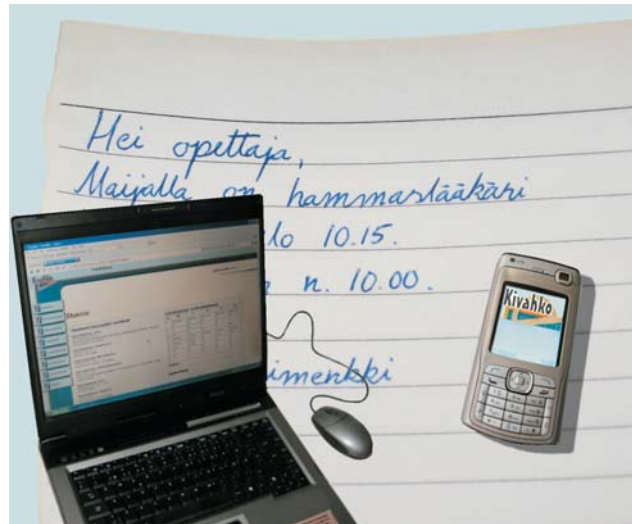


Juha-Matti Latvala

Digitaalisen kommunikaatio-sovelluksen kehittäminen kodin ja koulun vuorovaikutuksen edistämiseksi







ABSTRACT

Latvala, Juha-Matti

Digitaalisen kommunikaatiosovelluksen kehittäminen kodin ja koulun vuorovaikutuksen edistämiseksi

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2006, 158 p.

(Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, ISSN 0075-4625; 292)

ISBN 951-39-2657-5

English summary: Development of a digital communication system to facilitate interaction between home and school

Diss.

The research investigated the development process of a digital communication system (known as Kivahko) to facilitate interaction between home and school and to enhance the social capital of the school. The research was carried out within a design-based research framework, where the communication system was tested and researched in real school-related communication contexts as a repeated cycle of design, testing, research, and redesign. The aim was to create an easy-to-use and flexible system for interaction, and to study its significance for communication. The research was divided into three phases. Data sources were questionnaires, interviews, and the log-file information from the use of Kivahko. In the first research phase, the prototype of the Kivahko was tested in order to study the usability and the use of the system. The participants were the teachers, students, and parents from two secondary school classes. The usability was assessed to be high. The users also gave suggestions for new features. The second research phase aimed for a more thorough investigation of the usability of Kivahko, and its significance for communication. The participants were the teachers and parents from 27 primary and secondary school classes. Two usability factors, Easiness and Efficacy, were extracted from questionnaire data, and were assessed to be high. Although there were no differences in current collaboration between the home and school between high and low users of Kivahko, the high users rated Kivahko more important and significant to collaboration than low users. In the third phase, the participants were the teachers and parents from altogether 16 school classes from grades 1 and 7. The results indicated that the classes that used Kivahko actively changed their communication culture and became more efficient by reducing the use of paper notebooks in the first grade and paper notes in seventh grade. The teachers who used Kivahko actively were younger and had been teaching fewer years than teachers who used the system less frequently. The parents rated highly Kivahko's significance for communication. Kivahko was seen as an effective tool for enhancing the interaction between the home and school.

Keywords: information and communication technology, parent-school relationship, communication, social capital, usability, design-based research

Author's address

Juha-Matti Latvala
Department of Psychology
University of Jyväskylä
P.O. Box 35 (MaC)
FIN-40014 University of Jyväskylä
FINLAND
e-mail: juha-matti.latvala@jyu.fi

Supervisors

Professor Lea Pulkkinen
Department of Psychology
University of Jyväskylä, Finland

Professor Päivi Häkkinen
Institute for Educational Research
University of Jyväskylä, Finland

PhD Riitta-Leena Metsäpelto
Department of Psychology
University of Jyväskylä, Finland

Reviewers

Professor Pertti Saariluoma
Department of Computer Science and Information
Systems
University of Jyväskylä, Finland

Professor Sanna Järvelä
Department of Educational Sciences and Teacher
Education
University of Oulu, Finland

Opponent

Professor Pertti Saariluoma
Department of Computer Science and Information
Systems
University of Jyväskylä, Finland

ESIPUHE

Muutama vuosi sitten juuri ennen valmistumistani luokanopettajaksi, aloitin elämäni nopeimman rekrytointiprosessin seurauksena työt Perheportaali-projektissa Jyväskylän yliopistolla. Mielessäni siinsi jo tuolloin ajatus tohtorin tutkinnon suorittamisesta, mutta se tuntui hyvin kaukaiselta ja epätodelliselta. Kuitenkin tässä nyt olen, kirjoittamassa valmiin väitöskirjani esipuhetta. Olen prosessin aikana huomannut, ettei väitöskirjan valmistuminen ole kiinni vain sen kirjoittajasta. Ohjaajat, kollegat, ystävät, sukulaiset ja perhe; kaikki antavat siihen oman osansa. Tahdonkin osoittaa kaikille teille suuren kiitoksen. En olisi pystynyt tähän ilman teitä.

Kiitän pääohjaajani professori Lea Pulkkista ohjauksesta, jota olen saanut väitöskirjatyöni jokaisessa vaiheessa. Hän on väsymättä ja aikaansa säästelemättä paneutunut väitöskirjani ohjaamiseen sekä antanut kullannarvoisia kommentteja ja neuvoja prosessin solmukohdissa. Se luottamus, joka hänellä on ollut työtäni ja työskentelyäni kohtaan on ollut hyvin suuri. Väitöskirjani valmistumiseen ovat merkittävästi vaikuttaneet myös muut ohjausryhmäni jäsenet. Professori Päivi Häkkinen on auttanut minua syventymään designperustaisen tutkimuksen maailmaan sekä antanut arvokkaita vihjeitä monitieteisessä tutkimuskentässä toimimiseen. PsT Riitta-Leena Metsäpelto on ohjannut minua erityisesti tutkimukseni suunnittelussa ja käytännön toteutuksessa. Hänen kommenttinsa tutkimusmenetelmiin ja tutkimuksen toteuttamiseen liittyen ovat olleet ensiarvoisen tärkeitä. Kiitän myös väitöskirjani esitarkastajia professoreita Pertti Saariluomaa ja Sanna Järvelää heidän työpanoksestaan ja kommentteistaan, jotka ovat auttaneet väitöskirjani viimeistelyssä.

Työtoverini Perheportaali- ja MUKAVA-projekteissa ansaitsevat suuret kiitokset. Perheportaali-projektissa työtoverinani ollut Hanna Parkkola väittelee samoihin aikoihin kanssani. Hannaa tahdon kiittää ystävyystyöstä, tuesta ja kommentteista, joita olen häneltä koko tutkimusprosessin aikana saanut. Agora Centerin MUKAVA-hankkeessa työskentely on ollut kirjaimellisesti mukavaa. MUKAVAn projektipäällikkö Leevi Launosen kannustus ja lempeä savolainen huumori auttoivat jaksamaan tutkimus- ja projektityön kiireen keskellä. Koko MUKAVA-hankkeen porukka puhalsi yhteen hiileen, ja siitä tahdon heitä kaikkia kiittää. Erityiset kiitokset tahdon esittää työtoverilleni ja ystävälleni, sovellussuunnittelija Pasi Manniselle. Ilman Pasiin ammattitaitoa ja näkemystä Kivahkoa ei olisi olemassa. Koko Agora Centerin henkilökuntaa tahtoisin kiittää energisen ja innovatiivisen työskentely-ympäristön luomisesta.

Psykocenterin tutkijaseminaarien kaikkia osallistujia tahdon kiittää väitöskirjani kommentoinnista ja muusta avusta tohtorin tutkinnon saamiseksi. Johanna Rantaselle osoitan syvämmälliset kiitokset pohojalaasesta tuesta. Katja Kokkoa ja Marja-Liisa Kinnusta kiitän mukavista juttutuokioista. Päivi Fadjukoffin ja Harald Huppen apu Kivahko-projektiin liittyvässä yritys-yhteistyössä ja jatkosuunnitelmiin liittyen on ollut arvokasta. Osastosihteeri Anja Niininen ja amanuenssi Raija Mehto ovat aina olleet valmiita auttamaan minkä tahansa

ongelman selvittämisessä. Anna-Liisa Lyyran apu on pelastanut monissa tilastomenetelmiin ja -analyyysiin liittyvissä ongelmissa. Kiitos myös FM Sanna Toikkaselle ja Steve Crawfordille väitöskirjan kieliasun tarkastuksesta.

Kivahko-sovelluksen kehitystyötä ovat eri tavoin tukeneet TeliaSonera, Nokia ja Opetushallitus. Erityiskiitos TeliaSoneran tietoyhteiskuntayksikön Marja-Liisa Viherälle ja Jari Manniselle, jotka ovat olleet hankkeessa mukana sen käynnistymisestä lähtien. Kiitos myös kaikille kokeiluun osallistuneille opettajille, vanhemmille, oppilaille ja rehtoreille.

Kaikille kavereilleni tahdon nostaa tohtorinhattua. Vaikka "aikuisuus" edellyttää nykyisin suunnitelmien tekemistä ja kalentereiden käyttöä, niin silti juttu aina jatkuu siitä mihin viimeksi päästiin. Henkinen tuki ja hauska vapaa-aika ovat tärkeitä jaksamisen kannalta. Tästä kiitos!

Isää ja äitiä tulee kiitettyä aivan liian harvoin siihen nähden kuinka paljon kiitosta he ansaitisivat. Kiitos teille, Matti ja Terttu, kaikesta tuesta ja rakkautestanne, jota olette minulle aina osoittaneet. Olette auttaneet tarvittaessa ja esimerkiksi kasvataneet minua kunnioittamaan muita ihmisiä ja pyrkimään tavoitteisiini haasteita ja työtä pelkäämättä. Pikkusiskoni Liisa-Maija, kiitos siitä että olet aina kannustanut ja tukenut minua. Hyväntuulisuutesi ja positiivinen elämänasenteesi on kaiketi vähän tarttunut minuunkin. Kiitos myös kaikille muille sukulaisilleni ja puolisoni vanhemmille, Joukolle ja Sirkka-Liisalle, jotka ovat aina tukeneet minua hankkeissani.

Paula-rakas, kihlattuni, olet ansainnut kiitoksen suurella sydämellä. Niinä päivinä, kun minulla on ollut työni kanssa hankalaa olet kannustanut minua, ja onnistumisen hetkinä olet iloinnut kanssani. Väitöskirjatyöni on useasti aiheuttanut pitkiä työpäiviä, mutta olet aina suhtautunut niihin ymmärtävästi. Kiitos kumppanuudesta, rakkaudesta ja tuesta, joilla olet minua vahvistanut.

Jyväskylässä lokakuussa 2006
Juha-Matti Latvala

KUVIOT

KUVIO 1	Sulkeutumaton verkosto (a) ja sulkeutunut verkosto (b) (Colemania, 1988 mukaellen).....	26
KUVIO 2	Käytettävyys osana systeemin hyväksyttävyyden mallia (Nielsen, 1993).....	33
KUVIO 3	Design-perustaisen tutkimuksen syklinen eteneminen perustuen Design-Based Research Collective-yhteisön kuvaukseen (2003)	40
KUVIO 4	Tutkimuksen teemat, osallistujat sekä käytetyt tutkimus- ja analyysimenetelmät tutkimuksen eri vaiheissa.....	46
KUVIO 5	Kivahkolla viestinnän peruseriaate.....	50
KUVIO 6	Kivahkon etusivu prototyypin kokeilussa keväällä 2003.....	52
KUVIO 7	Kivahkon palautelaatikko-toiminto keväällä 2003.....	54
KUVIO 8	Kivahkon etusivu lukuvuoden 2003–2004 kokeilussa.....	68
KUVIO 9	Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa ”Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen” .	80
KUVIO 10	Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa ”Minut tavoittaa Kivahkolla helpommin kuin ennen.....	80
KUVIO 11	Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa ”Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti”	81
KUVIO 12	Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa ”Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa” ..	81
KUVIO 13	Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa ”Kivahkon avulla vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista”	82
KUVIO 14	Kivahkon viestintä-toiminto lukuvuoden 2004–2005 kokeilun alussa	90
KUVIO 15	Kivahkon etusivu lukuvuoden 2004–2005 kokeilussa.....	91
KUVIO 16	Lukuvuoden 2004–2005 aikana uudistettu Kivahkon viestintätoiminto.....	120

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Kokeiluun osallistuneiden vanhempien valitsemat Kivahko- viestien vastaanottotavat.....	58
TAULUKKO 2	Kivahkoon tehdyt muutokset ensimmäisessä kokeilussa.....	64

TAULUKKO 3	Käytettävyys-muuttujien faktorilataukset.....	76
TAULUKKO 4	Käytettävyys-muuttujien keskiarvot Kivahkon käyttöaktiivisuuden ja kouluasteen mukaan luokitelluissa ryhmissä.....	77
TAULUKKO 5	Kodin ja koulun yhteistyö-muuttujien keskiarvot kahdella mittauskerralla (M_1 ja M_2) ja ryhmän sekä mittauskerran yhdysvaikutusten merkitsevyys	79
TAULUKKO 6	Kivahkon toimintoja koskevien kysymysten jakaumat (suluissa prosenttiosuudet).....	83
TAULUKKO 7	Kivahkon kehittäminen lukuvuonna 2003-2004.....	88
TAULUKKO 8	Kodin ja koulun yhteistyötä ja vanhempien verkottumista kuvaavat muuttujat.....	97
TAULUKKO 9	Kivahkolla viestinnän määrä luokittain lukuvuonna 2004-2005.....	102
TAULUKKO 10	Vähintään toiseen kyselylomakkeeseen vastanneiden vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuden jakautuminen suhteessa luokan opettajan käyttöaktiivisuuteen	103
TAULUKKO 11	Yhteydenpidon arviointi henkilötasolla luokitelluissa käyttäjäryhmissä.....	104
TAULUKKO 12	Kivahko-viestien vastaanottotavat lukuvuonna 2004-2005..	105
TAULUKKO 13	Mittauskerran (1 ja 2) ja vanhempien käyttöaktiivisuuden yhdysvaikutukset opettajan käyttämiin yhteydenpitotapoihin vuosiluokilla 1 ja 7; keskiarvot (M), keskihajonnat (SD) ja kaksisuuntainen varianssianalyysi	106
TAULUKKO 14	Mittauskerran (1 ja 2) ja Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvan ryhmän yhdysvaikutukset (YV) sekä ryhmän päävaikutukset (RV) vanhempien käyttämissä yhteydenpitotavoissa opettajaan luokilla 1 ja 7	108
TAULUKKO 15	Mittauskertojen (1 ja 2) väliset erot kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa luokka-asteittain Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvissa ryhmissä.....	110
TAULUKKO 16	Erot seitsemännen luokan oppilaiden vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien välillä kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa ensimmäisellä mittauskerralla.....	111
TAULUKKO 17	Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyölle koskevien muuttujien keskiarvojen erot sovelluksen käytön mukaan luokitelluissa ryhmissä vuosiluokilla 1 ja 7.....	112
TAULUKKO 18	Kokeiluun osallistuneiden vuosiluokkien 1 ja 7 opettajien käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien erot Kivahkoa koskevissa muuttujissa toisella mittauskerralla	114

SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	13
1.1	Tieto- ja viestintäteknikka kodin ja koulun yhteistyössä.....	13
1.1.1	Kodin ja koulun yhteistyö viestintäteknikan kannalta.....	13
1.1.1.1	Kodin ja koulun yhteistyön määritelmä.....	13
1.1.1.2	Yhteydenpito yhteistyön osana.....	14
1.1.1.3	Yhteydenpidon muotoja ja ongelmia.....	16
1.1.1.4	Tieto- ja viestintäteknikka yhteistyön tukena.....	19
1.1.1.5	Ongelmia tieto- ja viestintäteknikan käytössä.....	20
1.1.2	Sosiaalinen pääoma.....	23
1.1.2.1	Sosiaalisen pääoman määritelmä.....	23
1.1.2.2	Sosiaalisen pääoman osatekijät.....	24
1.1.2.3	Sosiaalinen pääoma koulussa.....	27
1.1.3	Viestintäteknisen sovelluksen käytettävyys.....	29
1.1.3.1	Mitä käytettävyys on?.....	29
1.1.3.2	Käytettävyyden osatekijät.....	32
1.1.3.3	Menetelmiä käytettävyyden mittaamiseen.....	35
1.2	Design-perustainen tutkimus.....	37
1.2.1	Design-perustaisen tutkimuksen määritelmä.....	37
1.2.2	Design-perustaisen tutkimuksen piirteet.....	39
1.2.3	Design-perustainen tutkimusasetelma tässä tutkimuksessa.....	42
1.3	Kivahko-sovellus.....	47
2	TUTKIMUS.....	51
2.1	Vaihe 1: Kivahkon prototyypin kokeilu.....	51
2.1.1	Kokeilun tavoitteet.....	51
2.1.2	Kokeilun toteuttaminen.....	55
2.1.2.1	Kokeilun kulku.....	55
2.1.2.2	Tutkimukseen osallistujat.....	56
2.1.2.3	Menetelmät ja muuttujat.....	57
2.1.3	Tulokset.....	58
2.1.3.1	Kommunikaatiomuotojen suosio.....	58
2.1.3.2	Käytettävyys.....	59
2.1.3.3	Kivahkon toimintojen käyttö.....	59
2.1.4	Pohdinta.....	62
2.1.5	Sovelluksen kehittäminen.....	63
2.1.6	Kivahkon testaus viestintäleirillä.....	65
2.2	Vaihe 2: Sovelluksen käytettävyys ja käyttö yhteydenpitoon.....	66
2.2.1	Kokeilun tavoitteet.....	66

2.2.2	Kokeilun toteuttaminen.....	69
2.2.2.1	Kokeilun kulku.....	69
2.2.2.2	Osallistujat.....	70
2.2.2.3	Menetelmät	71
2.2.2.4	Muuttujat.....	72
2.2.2.5	Aineiston analyysi.....	73
2.2.3	Tulokset	75
2.2.3.1	Luokitteluun liittyviä tuloksia	75
2.2.3.2	Käytettävyys ja sen ulottuvuudet.....	75
2.2.3.3	Käyttökokemusten yhteys käytettävyyteen.....	76
2.2.3.4	Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteydenpidolle ..	78
2.2.3.5	Kivahkon ominaisuuksien merkitys käyttäjille	82
2.2.4	Pohdinta.....	84
2.2.4.1	Kivahkon käytettävyys.....	84
2.2.4.2	Kivahko kodin ja koulun yhteistyön tukena.....	85
2.2.4.3	Kivahkon toiminnot ja ominaisuudet	85
2.2.5	Sovelluksen kehittäminen.....	86
2.3	Vaihe 3: Sovelluksen merkitys kodin ja koulun yhteistyössä	88
2.3.1	Kokeilun tavoitteet.....	88
2.3.2	Tutkimuksen toteuttaminen	92
2.3.2.1	Kokeilun kulku.....	92
2.3.2.2	Tutkimukseen osallistujat	93
2.3.2.3	Katoanalyysi	94
2.3.2.4	Menetelmät	95
2.3.2.5	Muuttujat.....	96
2.3.2.6	Aineiston analyysi.....	99
2.3.3	Tulokset	101
2.3.3.1	Luokittelu Kivahkon käyttöaktiivisuuden mukaan ...	101
2.3.3.2	Viestintä Kivahkolla	105
2.3.3.3	Kivahkon toimintojen käyttö.....	108
2.3.3.4	Kodin ja koulun yhteistyö Kivahko-luokilla.....	109
2.3.3.5	Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteistyölle	111
2.3.3.6	Erot opettajien välillä.....	113
2.3.4	Pohdinta.....	115
2.3.4.1	Kivahkon käyttöaktiivisuus	115
2.3.4.2	Kivahkon toimintojen käyttö.....	116
2.3.4.3	Kivahko ja muut viestintätavat.....	116
2.3.4.4	Kivahkon merkitys vanhemmille	117
2.3.4.5	Kivahkon merkitys opettajille	118
2.3.5	Sovelluksen kehittäminen.....	119
3	TUTKIMUKSEN TARKASTELUA.....	123
3.1	Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteistyölle.....	123
3.1.1	Tutkimus- ja kehitysprosessin kuvaus.....	123
3.1.2	Kivahko yhteistyön ja yhteydenpidon tukena.....	124
3.1.3	Kivahko-sovellus ja sosiaalinen pääoma	127

3.2	Design-perustaisen tutkimuksen arviointi	129
3.2.1	Tutkimuksen vahvuuksia	129
3.2.2	Tutkimuksen rajoituksia	130
3.3	Kivahkon käytettävyys ja kehittämistarpeet	133
3.3.1	Kivahko-sovelluksen käytettävyys.....	133
3.3.2	Sovelluksen jatkokehitys	134
3.3.3	Jatkotutkimusajatuksia	135
	SUMMARY	138
	LÄHTEET	145

1 JOHDANTO

1.1 Tieto- ja viestintäteknikka kodin ja koulun yhteistyössä

1.1.1 Kodin ja koulun yhteistyö viestintäteknikan kannalta

1.1.1.1 Kodin ja koulun yhteistyön määritelmä

Kodin ja koulun yhteistyön sisältöä ja tarpeita on määritelty usealla tavalla. Se koostuu muun muassa vanhempien osallistumisesta lapsensa koulunkäyntiin, opettajan ja vanhemman välisestä yhteydenpidosta ja tiedonjakamisesta sekä vanhempien keskinäisestä verkottumisesta. Yksi yhteistyön edellytys on kiistatta tehokas kommunikaatio ja tiedonvaihto yhteistyön osapuolten välillä.

Kodin ja koulun yhteistyötä tutkinut Epstein (1995) on määritellyt kuusi tärkeintä osa-aluetta kodin ja koulun yhteistyössä: 1) vanhempien tukeminen oppimista tehostavan ympäristön luomisessa, 2) tehokas yhteydenpito kodin ja koulun välillä, 3) vanhempien ottaminen mukaan koulun toimintaan, 4) koulua ja oppiaineita koskevan informaation tarjoaminen vanhemmille lapsen opiskelun tukemista varten, 5) vanhempien mahdollisuus vaikuttaa koulun asioihin itse tai vanhempainryhmien kautta ja 6) yhteistyö muiden lapsen kasvatukseen liittyvien yhteisöjen kanssa. Jokainen yhteistyön osa-alue edellyttää vuorovaikutusta kotien ja koulun välillä (Connors & Epstein, 1995; Epstein & Sanders, 2000).

Kodin ja koulun sekä muiden lapsen kehitykseen vaikuttavien tahojen muodostamaa verkostoa Bronfenbrenner (1979) on nimittänyt *mesosysteemiksi*. Bronfenbrennerin (1979) ekologisen kehitysmallin mukaan laaja mesosysteemi eli lapsen kuuluminen useaan keskenään vuorovaikutuksessa olevaan lähiyhteisöön edistää hänen sosiaalista kehitystään. Ekologisessa kehitysmallissa on lisäksi *mikrosysteemi*, joka kuvaa lapsen lähiyhteisöä (esimerkiksi koti), *ekosysteemi* eli ympäristö, joka vaikuttaa lapseen, mutta johon lapsi ei aktiivisesti osallistu (esimerkiksi äidin työpaikka) ja *makrosysteemi*, jolla kuvataan laajempia

kulttuuritekijöitä (esimerkiksi lait ja yhteiskunnan normit). Näistä mesosysteemissä korostuu vuorovaikutuksen ja verkostoitumisen merkitys.

Monissa tutkimuksissa (Epstein & Sheldon, 2002; Griffith, 1996; Stevenson & Baker, 1987) on todettu kodin ja koulun yhteistyöllä olevan positiivinen yhteys oppilaan koulunkäyntiin ja koulumenestykseen. Mesosysteemiin kuuluvien kodin ulkopuolisten yhteisöjen on kaksostutkimuksissa todettu vaikuttavan mm. lapsen käyttäytymisen kehitykseen (Rose, Viken, Dick, Bates, Pulkkinen & Kaprio, 2003). Mesosysteemi suuntaa lapsen kehitystä ja parhaimmillaan siihen kuuluvat yhteisöt suojaavat lasta kielteisiltä vaikutteilta, joita ovat esimerkiksi päihteiden käyttö, koulupinnaus ja näpistely (Pulkkinen, 1997). Mesosysteemin yhteisöjen yhteistyö ja yhteiset tavoitteet edistävät osaltaan lapsen sosiaalisen kehityksen suuntautumista suotuisaksi. Mesosysteemiin kuuluvien kodin ja koulun välisen kommunikation ja yhteistyön on havaittu olevan yhteydessä luvattomien poissaolojen vähentymiseen (Epstein & Sheldon, 2002) ja oppilaan koulumenestykseen (Epstein, 1987; Stevenson & Baker, 1987). Berk (2004) on maininnut, että kouluun yhteyttä pitävät vanhemmat viestivät lapselleen arvostavansa koulutusta ja kannustavat lasta koulunkäyntiin.

Comer ja Haynes (1991) ovat todenneet, että lapsen koulunkäynnin ja kehityksen tukemisen kannalta parhaimpiin tuloksiin päästään vain, jos koti ja koulu toimivat yhteistyössä toistensa kanssa. Heidän mukaansa koti tarjoaa lapselle sosiaalista, kulttuurillista ja emotionaalista tukea, jolla on merkitystä myös lapsen koulunkäynnille. Koulu puolestaan tarjoaa opetuksen lisäksi tilanteita myönteiseen vuorovaikutukseen aikuisten ja muiden lasten kanssa. Toimivien yhteistyökäytäntöjen tutkimiseen ja kehittämiseen tulisikin tutkijoiden (Connors & Epstein, 1995) mukaan panostaa entistä enemmän voimavaroja.

1.1.1.2 Yhteydenpito yhteistyön osana

Epsteinin (1996) mukaan yhteydenpitotapoja kodin ja koulun välisessä viestinnässä pitäisi yhteistyön tärkeyden takia kehittää siten, että kommunikaatio koulun ja kodin välillä olisi mahdollisimman vaivatonta ja tehokasta. Vuorovaikutus kodin ja koulun välisessä yhteistyössä on edellytys sille, että osapuolet tulevat kuulluiksi ja voivat tukea paremmin toisiaan lasten kasvatuksessa ja koulutuksessa. Bronfenbrenner (1979), Pulkkinen (2002a) ja Swick ja Broadway (1997) ovat korostaneet tiiviin vuorovaikutuksen merkitystä kodin, koulun ja muiden lapsen kasvuun ja kehitykseen vaikuttavien tahojen välillä.

Useissa tutkimuksissa on havaittu, että yhteistyön osapuolten mahdollisuus viestiä ja jakaa informaatiota tehokkaasti toisilleen on yhteistyön onnistumisen taustalla (Crump & Eltis, 1996; Eccles & Harold, 1996; Epstein & Dauber, 1991; Martin & Hagan-Burke, 2002; McCarthey, 2000). Tehokas kommunikaatio ja tiedonvaihto ovat edellytyksiä myös yhteistyön osapuolten välisen luottamuksen (Adams & Christenson, 2000) ja kumppanuuden (Mundschenk & Foley, 1994; Swick, 2003) syntymiselle. Yhteistyön ollessa tiivistä vanhemmille ja opettajille kehittyy tunne tehokkuudesta ja omista vaikutusmahdollisuuksistaan (Robinson & Fine 1994). On myös tutkimustuloksia, jotka osoittavat että

opettajan yhteydenpito vanhempiin lisää vanhempien osallistumista lapsen koulunkäynnin tukemiseen (Watkins, 1997).

Yhteydenpidon tulisi olla sellaista, että se tukisi yhteistyötä ja yhteisten tavoitteiden saavuttamista. Positiivinen viestintä on avain hyvään yhteistyöhön kodin ja koulun välillä (Barge & Loges, 2003; Martin & Hagan-Burke, 2002).

Valitettavan usein kodin ja koulun välinen viestintä on lähinnä oppilaan poissaoloista, myöhästymisistä ynnä muista negatiivisista seikoista tiedottamista (Davies, Johnson, Gonzales, Icaza, Marques, Silva, Vieira, Toomey, Villas-Boas & Walterova, 1996; Dornbusch & Glasgow, 1996). Tämä ei ainakaan edistä osapuolten myönteistä suhtautumista kodin ja koulun yhteistyötä kohtaan. Myös Epstein (1996) korostaa, ettei kodin ja koulun yhteistyössä päästä toivotuihin tuloksiin, jos yhteydenpito perustuu yksinomaan lapsen ongelmista tiedottamiseen. Sen sijaan yhteydenpitoa pitäisi hänen mukaansa olla tarpeeksi myös silloin kun oppilaan koulunkäynnissä on kaikki kunnossa.

Positiivisessa viestinnässä yhteyttä otetaan myös muissa kuin ongelmatilanteissa. Esimerkkinä positiivisesta viestinnästä voidaan mainita oppilaan onnistumisesta ja kunnostautumisesta tiedottamista sekä muiden myönteisten viestien lähettämistä opettajalta vanhemmille tai vanhemmilta opettajalle. Vaikeisiin asioihin ja ongelmiin puuttuminen on helpompaa, jos yhteistyön perustana on positiivinen ja osapuolet huomioonottava yhteydenpito (Robinson & Fine 1994). Positiivisen vuorovaikutuksen lisäksi viestinnän rehellisyys ja rakentavuus ovat avainasemassa aidon vuorovaikutuksen ja yhteistyön synnyttämisessä osapuolten välille (Saariluoma 2002).

Vanhempien julkinen kritiikki koulua tai koulun henkilökuntaa kohtaan on toinen osa negatiivista viestintää (Barge & Loges, 2003). Erityisen haitallista kritiikki oli tutkijoiden mukaan silloin kun sen kohteella ei ollut mahdollisuutta vastata siihen, esimerkiksi jos kritiikki välitettiin lapsen kautta. Tutkijat totesivat kritiikillä olleen vaikutusta oppilaan asenteisiin koulua ja opiskelua kohtaan. Tämä ei tarkoita, ettei koulun toimintaa voisi kritisoida, vaan että kritiikki tulisi esittää rakentavasti, ja kritiikin kohteella tulisi olla mahdollisuus tuoda keskusteluun omat näkemyksensä asiasta. Myös Kiviniemi (2000) mainitsi tutkimusraportissaan tapauksista, joissa vanhemmat eivät tukeneet opettajaa tämän kasvatustehtävässä, eivätkä suhtautuneet häneen kunnioittavasti.

Kodin ja koulun väliseen tiedonvaihtoon ja positiiviseen viestintään liittyvä viestinnän osapuolten verkottuminen. Lareau (1987) on korostanut opettajien, vanhempien ja muiden yhteistyöhön vaikuttavien tahojen verkottumisen merkitystä yhteistyön onnistumiselle. Tutkimus osoitti, että Yhdysvalloissa erityisesti keskiluokkaiset vanhemmat verkottuivat luokan muiden vanhempien ja opettajien kanssa, ja verkottuminen edisti myös tiedonvälityksen tehostumista kouluyhteisössä.

Usein kodin ja koulun yhteistyössä on käsitelty yksinomaan koulua ja kotia yhteistyön osapuolina luokan vanhempien keskinäisen verkottumisen ja yhteydenpidon jäädessä vähemmälle huomiolle (Sheldon, 2002). Kouluissa vanhempien verkottumista on pyritty edistämään muuan muassa perustamalla vanhempainryhmiä tai -yhdistyksiä, jotka ovat toimineet foorumina vanhempi-

en ajatusten vaihdolle sekä järjestämällä vanhemmille mahdollisuuksia tavata toisiaan luokan vanhempainilloissa tai muissa koulun tilaisuuksissa. Vanhempainiltojen järjestäminen siten, että vanhempien keskinäinen sekä vanhempien ja opettajan välinen vuorovaikutus ovat tapahtuman pääasia, edistää luokkayhteisön verkottumista. Launonen, Pohjola ja Holma (2004) korostavatkin, että tämä voitaisiin ottaa huomioon järjestämällä koululuokkakohtaisia vanhempainiltoja. Vanhempien aktivointi kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön ja verkottumiseen luokan muiden vanhempien kanssa jo ensimmäiseltä luokalta lähtien mahdollistaa luokan yhteisten yhteydenpito- ja yhteistyökäytänteiden syntymisen.

1.1.1.3 Yhteydenpidon muotoja ja ongelmia

Kodin ja koulun välisen kommunikaation ja yhteistyön tehostaminen on tarpeellista, sillä perheiden rakenteet ovat monimuotoistuneet viime vuosikymmenien aikana (Epstein & Sanders, 2000; Rönkä & Kinnunen, 2002). Samanaikaisesti myös vanhempien vaatimukset koulun tiedotuksen sekä koulun toimintaan osallistumismahdollisuuksien parantamisesta ovat kasvaneet (Eccles & Harold, 1996; Epstein, 1987). Vanhemmat haluavat yhä enemmän ja nopeammin tietoja lapsensa koulutuksesta ja koulunkäynnistä.

Suomessa on perusopetuslaissa (1998) ja peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2004) määritelty, että koulun tulee olla yhteistyössä vanhempien kanssa. Konkreettisten ohjeiden puuttuessa yhteistyön ja yhteydenpidon suunnittelu ja toteuttaminen on jäänyt lähinnä yksittäisten koulujen ja opettajien velvollisuudeksi. Tästä syystä yhteistyön määrässä ja laadussa saattaa olla suuriakin eroja koulujen tai jopa saman koulun luokkien välillä.

Tavallisesti yhteydenpito ja tiedonvaihto kodin ja koulun välillä on tapahtunut puhelimitse, oppilaan reussa kulkevalla paperisella reissuvihkolla, paperilappujen välityksellä tai opettajan ja oppilaan vanhempien henkilökohtaisissa tapaamisissa. Tieto- ja viestintäteknikan kehittymisen myötä myös Internet, sähköposti ja tekstiviestit ovat yleistyneet tiedottamisen ja yhteydenpidon välineinä kodin ja koulun välillä.

Husson, Korpisen ja Korpisen (1980) mukaan kodin ja koulun yhteistyössä on olennaista tiedonvaihto kasvatustyössä mukana olevien tahojen kesken kasvatettavia koskevista asioista. Tähän sisältyvät koulun ja luokan tiedotteet, oppilaan reissuvihkokerkinnät, arviointikeskustelut ja muu yhteydenpito opettajan ja vanhempien välillä. Tiedonvaihdossa voidaan hyödyntää viestintävälineitä ja henkilökohtaisia tapaamisia. Myös oppimisvaikeuksien tukitoimiksi on kehitetty kodin ja koulun yhteistyöhön perustuvia menetelmiä, kuten päivittäiset raportointikortit tarkkaavaisuushäiriöisten (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) lasten vanhempien ja opettajien väliseen tiedottamiseen (Center for Children and Families, 2005).

Opettajan ja vanhempien yhteistyön merkityksestä ja monista yhteydenpitotavoista huolimatta yhteistyön toteuttamiseen liittyy myös ongelmia. Yhteistyö ei aina onnistu siten, että se täyttäisi yhteistyön osapuolten mahdollisesti

erilaiset toiveet ja tarpeet (Berger, 1981; Kelley-Laine, 1998). Lisäksi yhteiskunnalliset ja koulussa tai kodeissa tapahtuvat muutokset saattavat aiheuttaa ongelmia tai muutostarvetta myös yhteistyöhön (Epstein, 1987; Keyes, 2002). Esimerkiksi tekniikan kehittyminen, monikulttuurisuus sekä perheen ja työn yhteensovittaminen ovat yhteistyöhön vaikuttavia tekijöitä.

Suomalaisten opettajien mielipiteitä kartoittaneiden tutkimusten (Pekkala, 1983; Siniharju, 2003) mukaan kodin ja koulun välisen yhteistyön yleisimpiä esteitä ovat vanhempien ja opettajan ajan puute, opettajien palkkausjärjestelmä, joka pohjautuu oppiainetunteihin ja jossa ei oteta huomioon kodin ja koulun yhteistyöhön kuluvaan aikaan sekä vanhempien passiivisuus.

Myös kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa tavallisesti käytetyissä tavoissa on ongelmia. Yhteydenpidon ja tiedottamisen tavalliset kanavat (paperiset tiedotteet, viikko- tai kuukausiraportit, reissuvihkot) eivät kaikissa tapauksissa täytä tiedonvälityksen tarpeita (Husso ym., 1980; Strom, 2002). Esimerkiksi perheissä, joissa toinen vanhemmista asuu avioeron, työn tai muun syyn takia toisessa osoitteessa, tieto lapsen koulunkäynnistä on kulkenut lähinnä vain sille vanhemmalle, joka asuu samassa taloudessa lapsen kanssa. Oppilaan välityksellä tapahtuvien yhteydenpitotapojen (paperiset reissuvihkot ja paperilaput) ongelmana on myös niiden hitaus ja viestin perillemenon epävarmuus. Reissuvihko saattaa unohtua oppilaan repun pohjalle tai paperilaput voivat kadota, jolloin informaatio ei välity vastaanottajalle asti.

Puhelinsoitto puolestaan mahdollistaa nopean yhteydenoton, mutta edellyttää viestinnän osapuolten samanaikaista tavoitettavuutta. Tämä asettaa rajoituksia sen käyttömahdollisuuksille muun muassa koulupäivän aikana, josta suurimman osan opettaja on pitämässä oppituntia.

Opettajan ja vanhempien keskinäinen tapaaminen on olennainen osa kodin ja koulun yhteydenpitoa, mutta se ei sovi nopeaa reagoitua vaativien asioiden hoitamiseen. Jo aikataulujen järjestäminen henkilökohtaista tapaamista varten vaatii muiden yhteydenpitotapojen käyttämistä.

Erilaisten kodin ja koulun välisten yhteydenpitotapojen käyttämiseen liittyen on saatu havaintoja myös siitä, että mitä enemmän tietyn yhteydenpitotavan käyttäminen vie opettajan tai vanhemman aikaa, sitä vähemmän sitä käytetään (Epstein, 1986). Yhteydenpito saattaa rajoittua vain poissaoloista tai muista negatiivisista asioista tiedottamiseen, jos yhteydenpitotavat vaativat paljon aikaa ja vaivaa. Onkin havaittu, että oppilaan menestyminen heikosti lisää opettajan ja vanhemman välistä yhteydenpitoa ja oppilaiden hyvä koulumenestys taas vähentää yhteydenottoja koulun ja kodin välillä (Cochran, 1987; Watkins, 1997).

Epsteinin ja Dauberin (1991) tutkimuksessa koulun ja opettajan käytänteistä kodin ja koulun yhteistyössä havaittiin, että alakoulussa (vuosiluokilla 1–6) opettajan ja vanhempien yhteydenpitoa harjoitettiin tehokkaammin ja enemmän, mutta yläkouluissa (vuosiluokilla 7–9) opettajat kommunikoivat vähemmän ja harvempien kanssa kuin alakouluissa. Myös Syrjälä, Annala ja Willman (1997) sekä Stevenson ja Baker (1987) tulivat siihen tulokseen, että alaluokilla vanhemmat osallistuvat paljon enemmän lapsensa koulunkäyntiin kuin yläluokilla. Syyksi tähän on esitetty oppilaiden siirtymistä yläkoulussa aineenopet-

tajajärjestelmään, jossa oppilaalla on useita opettajia eikä luokanvalvojalla ole yhtä olennaista osaa oppilaiden koulunkäynnissä kuin alakoulun luokanopettajajärjestelmässä (Dornbusch & Glasgow, 1996). Yläluokilla yhteydenpito eri aineiden opettajiin voi olla vanhemmille vaikeaa, eikä vanhemmalla välttämättä ole edes tarpeeksi tietoa oppilaansa eri aineiden opettajista tai heidän yhteystiedoistaan. Myös opettajan kynnys ottaa yhteyttä tuntemattomaan vanhempaan voi olla korkea.

Kodin ja koulun yhteistyön tulisi kuitenkin jatkua lapsen kouluvuosien ajan, vaikka muutoksia yhteistyön tavoitteissa ja muodoissa tapahtuisikin vuosiluokkien välillä (Epstein, 1987; Launonen ym., 2004). Siniharjun (1993) mukaan perusta kodin ja koulun yhteistyölle tulisi luoda jo ensimmäisten luokkien aikana. Koulun ja luokan toimintakulttuuriin juurtuneet yhteistyökäytänteet ylläpitävät yhteistyötä ja yhteydenpitoa koko peruskoulun ajan. Jos opettajan ja vanhempien välille ei ole syntynyt yhteistyötä ylläpitäviä käytänteitä, voi osapuolille muodostua suuri kynnys ottaa toisiinsa yhteyttä. Osa vanhemmista voi jäädä tai jättäytyä kokonaan kodin ja koulun välisen yhteistyön ulkopuolelle. Vaikka vanhempien on yleisesti todettu olevan kiinnostuneita ottamaan osaa lapsensa koulunkäyntiin (Crump & Eltis, 1996; Eccles & Harold, 1996), myös vanhempien keskuudessa on paljon eroja siinä, miten koulunkäyntiin osallistuminen tulkitaan (Lareau, 1996). Lareau painotti erityisesti eroja vanhempien käsityksissä vastuusta ja velvollisuuksista lapsen koulunkäyntiä kohtaan. Osa vanhemmista saattaa kokea, että koulu ja opettajat ovat yksin vastuussa lapsen koulutuksesta ja opetuksesta.

Vanhemman oman persoonallisuuden ja hänen kasvatustyylinsä välillä on havaittu olevan yhteys (Metsäpelto, 2003). Saattaa olla, että vanhemman persoonallisuustekijöillä on vaikutusta myös siihen, miten hän kokee oman asemansa kodin ja koulun välisessä yhteistyössä. Tilanne heijastuu vääjäämättä oppilaan asenteisiin opiskelua ja opettajia kohtaan.

Uudenlaisia kommunikointitapoja tarvitaan kodin ja koulun välisen viestinnän tasapuolistamiseksi. Viestinnän tasapuolistaminen tarkoittaa Zillin (1996) mukaan kaikkien perheiden kannustamista yhteydenpitoon perheen rakenteesta riippumatta. Siniharju (2003) sekä Lareau ja Shumar (1996) mainitsevat tutkimuksissaan, että kodin ja koulun yhteistyön keskeisenä lähtökohtana tulee olla vanhempien erilaisuuden huomioonottaminen. Lareau ja Shumar kritisoivat sitä, että useissa kodin ja koulun yhteistyön kehittämiseen pyrkivissä hankkeissa ja käytänteissä ei kiinnitetä tarpeeksi huomiota luokan vanhempien erilaisiin koulutustaustoihin tai sosiaalisiin statuksiin. Tätä tukee Keyesin (2002) näkemys siitä, että yhteistyön onnistumiseen ovat yhteydessä opettajan ja vanhempien kulttuurillinen ja arvojen samankaltaisuus sekä heidän näkemyksensä omista rooleistaan yhteistyössä. Keyesin ja Lareau ajatuksia voidaan tulkita siten, että yhteistyö onnistuu vaivattomammin, silloin kun opettajan ja vanhemman väliset erot havaitaan ja otetaan huomioon yhteistyötä toteutettaessa.

1.1.1.4 Tieto- ja viestintäteknikka yhteistyön tukena

Kodin ja koulun välistä yhteistyötä on tutkittu jo usean vuosikymmenen ajan, mutta tutkimus on pääosin keskittynyt yhteistyön osapuolten kokemuksiin yhteistyön merkityksestä ja toteutumisesta sekä yhteistyön ja oppimistulosten välisiin yhteyksiin. Kokeiluja tieto- ja viestintäteknikan käyttämisestä kodin ja koulun välisen yhteistyön ja yhteydenpidon tukena on raportoitu (Bauch, 1989; 1998; Borelli, 2001; Marshall & Rossett, 1997; Osher & Snow, 1998; Scaringello, 2002; Simon, Salinas, Epstein & Sanders, 1998), mutta tutkimusta tekniikan merkityksestä yhteistyössä ei ole muutamia poikkeuksia (Cameron & Lee, 1997; Hendley, 2002; Lewis, 2003; Nelms, 2002) lukuun ottamatta tehty.

Cameronin ja Leen (1997) tutkimus käsitteli puheposti-palvelun merkitystä kodin ja koulun yhteistyön tehostamisessa. Puhepostilla tarkoitettiin puhelinvastaajaa muistuttavaa palvelua, johon opettaja saneli koko luokalle tarkoitetut viestit esimerkiksi koealueista tai kotitehtävistä. Vanhemmat ja oppilaat kuuntelivat opettajan jättämät viestit soittamalla puhepostipalveluun. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että alakoulun ylemmillä luokilla puhepostijärjestelmä tehosti yhteydenpitoa enemmän kuin päiväkodeissa ja alemmilla luokilla.

Hendleyn (2002) tutkimus painottui opettajan Internet-sivuilla julkaisemien tiedotteiden merkitykseen kodin ja koulun yhteistyössä. Tuloksena oli, että vanhemmat kokivat pysyvänsä paremmin tietoisina koulun tapahtumista Internetissä julkaistujen tiedotteiden myötä. Tutkimuksessa viestintä oli yksisuuntaista opettajalta vanhemman suuntaan eikä käytössä ollut muita viestintävälineitä kuin Internet-sivut. Tutkimustulokset osoittivat Hendleyn mukaan sitä, että tekniikka voi tehostaa tiedonvälitystä koulun ja kodin välillä. Myös Nelmsin (2002) toimintatutkimus verkkosivujen käytöstä kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa ja tiedottamisessa sekä Lewisin (2003) toimintatutkimus puhelinvastaajaa sekä Internet-sivuja hyödyntävän viestipalvelun käytöstä osoittivat, että tekniikalla on myönteinen vaikutus yhteistyöhön. Saman otaksuman ovat myös esittäneet Blanchard (1998) ja Simmons (2002) toteamalla, että tekniikka mahdollistaa kodin ja koulun yhteistyöhön liittyvien ongelmien ratkaisemisen. He eivät kuitenkaan esittäneet mitään konkreettisia esimerkkejä tämän suorittamiseksi.

Means ja Olson (1997) olettavat aikaisempien tutkimusten ja kokeilujen perusteella, että tieto- ja viestintäteknikan käyttäminen opettajien yhteydenpidossa toisiinsa ja koulun ulkopuolisiin tahoihin lisää myös muunlaista yhteydenpitoa tahojen välillä. Tämän perusteella tieto- ja viestintäteknikalla tuetun kodin ja koulun välisen yhteydenpidon tulisi vaikuttaa myönteisesti kodin ja koulun yhteistyöhön ja opettajien ja vanhempien väliseen kommunikaatioon. Myös Suomessa keskustelun avaus tieto- ja viestintäteknikan tarjoamien mahdollisuuksien tutkimisesta lapsen sosiaalisen kehityksen tukemisessa on tehty (Mustonen & Pulkkinen, 2003; Pekonen & Pulkkinen, 2002), ja tämän tutkimuksen tarkoituksena on pyrkiä vastaamaan tähän tarpeeseen.

Lähes jokaisella koululla on nykyään verkkosivut Internetissä. Internet-sivujensa kautta koulu voi julkaista yleistä tietoa kouluun ja koulunkäyntiin liit-

tyvistä asioista. Lisäksi monilla kouluilla sivustoja on kehitetty siihen suuntaan, että ajankohtaisista asioista tiedotettaisiin myös Internetissä tai vanhempien sähköpostiosoitteista kootuille sähköpostilistoille. Koulujen käyttöön suunniteltuja julkaisu ympäristöjä, kuten Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitoksen Peda.net-kouluverkkoa (Häkkinen & Välijärvi, 1998; Peda.net-hanke, 2005), käytetään tiedottamiseen Suomessa melko yleisesti.

Www-sivujen lisäksi sähköpostin ja tekstiviestien käyttömahdollisuudet kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa ovat tekniikan yleistymisen myötä parantuneet. Sähköpostilla tai matkapuhelimen tekstiviestillä yhteydenpito mahdollistaa viestin lähettämisen ja vastaanottamisen silloin kun se viestinnän osapuolille parhaiten sopii. Kyseessä on tällöin *asynkroninen viestintä* (mm. Naidu & Järvelä, 2006), jossa ei edellytetä molempien osapuolten samanaikaista viestintävälineen käyttöä. Asynkronisen viestinnän vastakohta on *synkroninen viestintä*, jossa molemmat osapuolet käyttävät viestintävälinettä yhtä aikaa ja reagoivat heti vastaanottamaansa viestiin. Esimerkiksi puhelinsoitto on synkronista viestintää.

Tieteellistä tutkimustietoa tieto- ja viestintätekniikasta kodin ja koulun yhteydenpidossa tulisi lisätä, sillä tekniikan yleistymisen myötä se on yhä olennaisempi osa kodin ja koulun välistä yhteistyötä.

1.1.1.5 Ongelmia tieto- ja viestintätekniikan käytössä

Tekniikan hyödyntämisellä kodin ja koulun yhteistyössä on myös rajoituksia (Marshall & Rossett, 1997). Ihmisten erilaiset asenteet uutta tekniikkaa kohtaan, tekniikan huonot käyttömahdollisuudet tai niiden puuttuminen kokonaan tai tekniikan käytöstä syntyvät kustannukset saattavat vaikuttaa ihmisen mahdollisuuksiin hyödyntää tekniikkaa. Vaikka laitteet yleistyvät, niin kaikilla vanhemmilla ei ole mahdollisuutta tai kiinnostusta käyttää uutta tekniikkaa kodin ja koulun välisessä viestinnässä. Voidaan puhua *digitaalisesta kuilusta*.

Digitaalisen kuilun käsitettä on käytetty kirjallisuudessa (Cooper & Weaver, 2003; Hietanen, 2002; Milner, 2006) ilmaisemaan tietoyhteiskuntaan liittyvää yksilöiden, ryhmien tai kansojen eriarvoisuutta tai ristiriitaa. Digitaalinen kuilu erottaa tahot, joilla on mahdollisuus käyttää tekniikkaa niistä, joilla kyseistä mahdollisuutta ei ole. Jos tietyn tiedon saaminen edellyttää tieto- tai viestintätekniikkaa tai niiden käyttötaitoja, aiheuttaa digitaalinen kuilu eriarvoisuutta ja mahdollisesti myös muita ongelmia tahojen välille.

Vaikka uudet viestintävälineet luovat uusia keinoja yhteistyön ja toiminnan tehostamiseen, niiden hyödyntäminen riippuu käyttäjien mahdollisuuksista käyttää näitä välineitä. Esimerkiksi opettajien tekniikan käyttötaitoissa on havaittu olevan eroja (Ilomäki, Lakkala & Lehtinen, 2004; Sinko & Lehtinen, 1999), mikä mahdollisesti selittää tietokoneiden roolin vakiintumattomuuden opetuksen tukena (Nurmela & Ylitalo, 2003).

Digitaalisen kuilun kaventamiseksi uusien tieto- ja viestintätekniisten sovellusten ja laitteiden suunnittelussa tulisi painottaa helppokäyttöisyyttä ja käytettävyyttä sekä pyrkiä monikanavaisuuteen. Monikanavaisuus tarkoittaa sitä,

että sovelluksen samoja toimintoja on mahdollista käyttää useilla viestintävälineillä. Myös tietoteknisten taitojen kohentaminen pienentää digitaalista kuilua, jos kehitystoimet suunnataan oikeille kohderyhmille. Swainin ja Pearsonin (2002) mukaan muun muassa opettajilla on mahdollisuus osaltaan pienentää digitaalista kuilua tulevaisuudessa tarjoamalla oppilaille kokemuksia tieto- ja viestintäteknikan erilaisista käyttömahdollisuuksista.

Teknisen infrastruktuurin luomista ja kansalaisten teknisten perustaitojen takaamista on yleisesti pidetty tietoyhteiskunnan tavoitteena, vaikka tietoyhteiskunta on ilmiönä paljon monimutkaisempi (Information Society Advisory Board, 2000). Sinkon ja Lehtisen (1999) mukaan täytyy huomioida, että pelkät tekniikan käyttötaidot eivät yksinään riitä synnyttämään tasa-arvoista tietoyhteiskuntaa, vaan ihmiselle tulisi muodostua myös käsitys tietoyhteiskunnan aiheuttamista laadullisista muutoksista ihmisen toiminnassa ja elämisessä. Sinko ja Lehtinen puhuvat kapeasta (käyttötaitoihin perustuva) ja laajasta (vaikutukset elämisen ehtoihin) tietoyhteiskunnanäkemyksestä. Samaa korostavat myös Müller, Sancho Gil, Hernández, Giró ja Bosco (painossa) tutkimuksessaan sosioekonomisista ja -kulttuurisista ulottuvuuksista tietotekniikan opetus- ja koulukäytössä. Heidän mukaansa digitaalisen kuilun ongelmaa pyritään usein ratkaisemaan vain tekniikkaa lisäämällä, vaikka oikea lähestymistapa olisi selvittää käyttökontekstiin liittyvät ongelmat ja tarpeet tekniikan käytölle. Tietoyhteiskunnan tason määrittäminen riippuu siis tieto ja viestintäteknikan määrän ja kattavuuden lisäksi myös tekniikan aiheuttamien muutosten ymmärtämisestä ja ennakoinnista.

Digitaalisen kuilun käsitettä täydentää Ackermanin (2000) esittämä käsite *sosiotekninen kuilu*. Ackermanin mukaan sosiotekninen kuilu tarkoittaa eroa sen välillä, millaisia tieto- ja viestintäteknikan yhteistoiminnalliseen käyttöön liittyviä toimintoja täytyy tai on mahdollista tukea ilman tekniikkaa ja mitä toimintoja tuetaan tekniikan avulla. Tämän voidaan katsoa tarkoittavan käyttäjien toiveiden ja tarpeiden tarkempaa kartoittamista ja niihin vastaamista toteutettavissa olevin teknisin ratkaisuin. Sosioteknisen kuilun käsite on yleistettävissä myös tietoyhteiskunnan rakenteisiin.

Sosioteknisen kuilun ongelmiin voidaan etsiä ratkaisuja esimerkiksi *sosiotekniseen systeemiteoriaan* (Fox, 1995) perustuvalla lähestymistavalla, jossa tietoyhteiskunnan tai muun yhteisön sosiaaliset ja tekniset rakenteet nähdään vuorovaikutuksessa keskenään ja toisistaan riippuvaisina. Lähestymistapa saattaisi avata mahdollisuuksia tietoyhteiskunnan ja tekniikan tasa-arvoisemmalle kehitymiselle sekä sosioteknisen ja digitaalisen kuilun kaventumiselle. Myös Dourish (2003) esittää, että teknisten ja sosiaalisten käytänteiden sopeutuminen toisiinsa on edellytys tekniikan omaksumiselle ryhmässä tai yhteisössä. Hänen mukaansa avainasemassa on erityisesti tekniikan mukauttaminen käyttäjien tarpeisiin.

Toinen kirjallisuudessa (Lipponen & Lallimo, 2006) esitetty lähestymistapa sosioteknisen kuilun ongelmiin on tarkastella sosiaalisia käytäntöjä ja teknologiaa toisistaan riippuvina *infrastruktuureina*. Lipposen ja Lallimon mukaan infrastruktuurilla tarkoitetaan yhteiskunnan tai yhteisön toiminnalle välttämät-

tömiä edellytyksiä ja järjestelmiä, joiden varassa yhteiskunta tai yhteisö voi tehokkaasti toimia. Sosiaalinen infrastruktuuri saattaa sisältää esimerkiksi yhteisön vakiintuneet toiminta- tai viestintätavat, sisäisen hierarkian ja yhteisön jae-
tut arvot ja normit. Tekninen infrastruktuuri voi vastaavasti käsittää käytettä-
vissä olevat viestintävälineet ja niiden käyttötavat sekä viestintävälineiden tai -
ohjelmistojen ominaisuudet. Tutkijoiden (Hanseth & Lundbergin, 2001; Lippo-
nen & Lallimo, 2006) mukaan uusien ominaisuuksien tai käytänteiden on mu-
kauduttava olemassa olevaan järjestelmään. Tämän myötä tapahtuvat muutok-
set saattavat edellyttää myös muiden infrastruktuurien kehittymistä (Lipponen
& Lallimo, 2006). Olemassa olevien järjestelmien edellytykset ja rajoitukset tu-
lisikin huomioida uusia käytänteitä kehitettäessä esimerkiksi suorittamalla uu-
denlaisen viestintäsovelluksen kehitystyö tulevien käyttäjien, viestintäpalvelu-
jen tarjoajien ja sovelluksen kehittäjien yhteistyönä. Myös Lowyck ja Pöysä
(2001) ovat havainneet, että erityisesti teknisten toimintaympäristöjen, esimer-
kiksi verkko-oppimisympäristöjen, suunnittelussa ympäristön käyttäjillä on
suuri merkitys. Suchman, Blomberg, Orr ja Trigg (1999) toteavat, että uuden
teknologian kehittämisen tulisi olla lähinnä uusien käytänteiden luomista siten,
että ne sopivat käyttöympäristöissä oleviin käytäntöihin ja täyttävät niissä ole-
vat tarpeet.

Toinen ongelma tieto- ja viestintäteknikkaan perustuvassa, erityisesti
asynkronisessa, viestinnässä on siinä olevat erot kasvokkain tapahtuvaan vuo-
rovaikutukseen verrattuna (Häkkinen & Järvelä, 2006). Ilmeiden, äänenpainojen
ja viestinnän muiden ulkoisten osatekijöiden ja vivahteiden tulkitseminen on
vaikeaa tai jopa mahdotonta pelkän tekstin perusteella. Varsinkin silloin kun
kyseessä on käyttäjälle uusi viestintäteknikka, viestien merkitysten tulkitsemi-
nen voi olla haastavaa ilman viestintään liittyviä ulkoisia osatekijöitä. Väärin-
tulkinnan mahdollisuus on suuri myös tekniseen viestintään tottuneilla. Uudet
tekniset laitteet tai vuorovaikutukseen tarkoitetut verkkoympäristöt eivät yksi-
nänsä takaa sitä, että vuorovaikutus lisääntyisi tai olisi entisiä tapoja laaduk-
kaampaa. Tämä on Arvajan ja Mäkitalo-Siegel'n (2006) mukaan havaittu muun
muassa verkko-oppimisympäristöihin liittyvissä tutkimuksissa. Rourke, Ander-
son, Garrison ja Archer (1999) ovat tulkinneet aikaisempaa kirjallisuutta ja tut-
kimuksia siten, että esimerkiksi tietoisuudella viestinnän toisesta osapuolesta
on merkitystä tietoteknisiä välineitä hyödyntävässä kommunikaatiossa. Fyysi-
sen läsnäolon puuttuminen vaikuttaa viestintätapoihin tieto- ja viestintätekn-
niikkaa hyödyntävissä ympäristöissä.

Tieto- ja viestintäteknikan välityksellä tapahtuvaan viestintään vaikuttaa
myös se, miten hyvin viestin lähettäjä tuntee vastaanottajan. Tämä havaittiin
muun muassa verkkoperusteista kommunikaatiota käsittelevässä tutkimukses-
sa (Arvaja, Rasku-Puttonen, Häkkinen, & Eteläpelto, 2003). Tutkimukseen osal-
listuneet oppilaat viestivät verkon välityksellä lähinnä niiden oppilaiden kans-
sa, joiden kanssa he olivat muulloinkin tekemisissä. Niin verkkovälitteisessä
kuin kasvokkain tapahtuvassa kommunikaatiossa, viestin vastaanottajan tun-
teminen helpottaa kommunikaatiota. Vanhempien keskinäinen ja opettajan
kanssa tutustuminen onkin tästä syystä otettava huomioon suunniteltaessa tie-

to- ja viestintätekniiikan hyödyntämistä kodin ja koulun yhteistyössä ja erityisesti vanhempien luokkakohtaisessa verkottumisessa.

Tietotekniikan hyödyntämiseen kodin ja koulun yhteydenpidossa liittyy myös tietoturvakysymyksiä. Viestintäjärjestelmien tulee tarjota riittävä varmuus siitä, että oppilasta tai oppilaan koulunkäyntiä koskevat viestit ovat vain viestien oikeiden vastaanottajien luettavissa. Myös viestien lähettäjän identiteetti tulisi pystyä luotettavasti todentamaan ja ennaltaehkäistä mahdolliset väärinkäytökset. Internetin nopean yleistymisen myötä myös tietomurtoyritysten ja verkossa tapahtuvien huijausten määrä on yleisesti kasvanut, ja samalla ihmisten luottamus Internetin turvallisuuteen vähentynyt.

Verkossa toimivien sovellusten luotettavuus edellyttää, että ne varmistavat käyttäjien lähettämien tai vastaanottamien tietojen turvallisuuden ja oikeellisuuden ja toimivat muutoinkin luottamusta herättävällä tavalla. Turvallisuusvarmistusten ei tulisi kuitenkaan vaikeuttaa järjestelmän käyttöä, vaan niiden tulisi sulautua mahdollisimman hyvin järjestelmän luonnollisen käytön osaksi (Karat, Karat & Brodie, 2005). Teknisen viestintäjärjestelmän tai sovelluksen luotettavuus on tärkeä ominaisuus viestien lähettäjille ja vastaanottajille. Riegelsbergerin, Sassen ja McCarthyn (2005) mukaan tämä tulee ottaa huomioon jo sovelluksen suunnitteluvaiheessa pohtimalla, miten luotettavuutta voidaan ilmaista sovelluksen ulkoasuun, teknisiin ratkaisuihin ja käytettävyyteen liittyen. Luottamus liittyy teknisten viestintäsovellusten lisäksi laajemmin kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön sosiaalisen pääoman käsitteen kautta.

1.1.2 Sosiaalinen pääoma

1.1.2.1 Sosiaalisen pääoman määritelmä

Kodin ja koulun yhteistyön voidaan olettaa kartuttavan koulun, oppilaiden ja vanhempien *sosiaalista pääomaa*. Sosiaalinen pääoma viittaa taloustieteistä ja sosiologiasta yleiseen keskusteluun nousseeseen käsitteeseen, joka jakautuu pelkistettynä kahteen toisiaan haastavaan näkökulmaan (Johanson & Uusikylä, 1998; Pekonen & Pulkkinen, 2002): Pierre Bourdieun määrittelemään yksilöperustaiseen instrumentaaliseen tulkintaan ja muun muassa Robert D. Putnamin esittelemään yhteisölliseen normiperustaiseen näkemykseen. Edellisessä tarkastellaan yksilön toiminta- ja vaikutusmahdollisuuksia yhteiskunnassa tiettyihin ryhmiin kuulumisen tai kuulumattomuuden perusteella, jolloin yksilön sosiaalisen pääoman resurssin katsotaan määräytyvän hänen suhdeverkostostaan. Jälkimmäisessä määritelmässä painotetaan sosiaalisen pääoman kertymistä tasa-arvoisten yhteisöjen kehittymisen myötä. Sosiaalisen yhtenäisyyden katsotaan tällöin vahvistavan yhteisöllisiä normeja ja lisäävän jäsenten keskinäistä luottamusta. Sosiaalinen pääoma käsitetään ensisijaisesti yhteisön ja vasta toiseksi yksilön voimavaraksi.

Yhteisöllisen sosiaalisen pääoman on havaittu edistävän myönteistä kehitystä esimerkiksi edistämällä terveyttä (Hyyppä, 2002; Hyyppä & Mäki, 2001; Kawachi & Kennedy, 1999) ja yhteisön tai yhteiskunnan vaurautta (Knack &

Keefer, 1997) sekä ehkäisemällä alkoholin liikakäytön riskiä (Weitzman & Kawachi, 2000). Uslaner ja Dekker (2001) esittävät, että sosiaalinen pääoma tuottaa monia hyviä seikkoja, koska se yhdistää ihmiset toisiinsa. Heidän näkemyksensä mukaan on, että mitä enemmän olemme vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa, sitä todennäköisemmin teemme yhteistyötä ja pyrimme yhteisiin päämääriin. Sosiaalista pääomaa on esitetty selittäjäksi sille, miksi jotkut yhteisöt menestyvät ja toiset eivät (Grootaert, 2001).

1.1.2.2 Sosiaalisen pääoman osatekijät

Yhteisöllisyyttä painottavan käsityksen mukaan sosiaalinen pääoma koostuu kolmesta tekijästä (Putnam, 2000). Ensimmäinen tekijä on *yhteiset arvot ja normit*, jolla tarkoitetaan yhteisön jäsenten jakamia näkemyksiä yhteisistä tavoitteista ja keinoista niiden saavuttamiseen. Arvot voidaan määritellä kulttuuriin ja ihmisen ajatteluun perustuviksi yleisiksi käsityksiksi, jotka ohjaavat ihmisen tekemiä valintoja (Launonen & Pulkkinen, 2004). Normit vuorostaan säätelevät konkreettista toimintaa ja vuorovaikutusta samalla ylläpitäen niiden taustalla olevia arvoja (Launonen, 2000). Yhteisön arvojen ja normien määrittäminen vaatii keskustelua ja sopimusten tekemistä yhteisön jäsenten kesken. Sopimuksilla tarkoitetaan ryhmän yksilöiden tiedostettuja tai tiedostamattomia yhteisiä käsityksiä ryhmässä hyväksyttävistä toimintatavoista.

Toinen sosiaalisen pääoman osa-alue on *sosiaaliset verkostot*, joka voidaan myös määritellä yhteisöllisyydeksi tai yhteisön tarjoamaksi sosiaalseksi tueksi. Sosiaalista verkostoa voidaan tarkastella määrällisesti tai laadullisesti. Määrällisesti tarkasteltuna yksilön ystävien tai tuttavien määrä tai lapsen kasvatukseen osallistuvien ydinperheen ulkopuolisten aikuisten määrä ilmaisee sosiaalisen verkoston laajuutta (Pekonen & Pulkkinen, 2002). Mitä enemmän sosiaalisia suhteita yksilöllä on, sitä helpompi hänen on saada tukea tarvittaessa. Verkoston laajuus ei kuitenkaan itsessään lisää verkostosta saatavaa yksilöllistä tai yhteisöllistä hyötyä (Johanson & Uusikylä, 1998), vaan myös verkoston yhteydenpidon laadulla (Carbonaro, 1998) ja verkoston rakenteella on merkitystä.

Verkoston laatua voidaan määritellä verkoston jäsenten välisiä sidoksia (*ties*) tarkastelemalla. Verkostot voivat sisältää jäsenten välillä vahvoja tai heikkoja sidoksia tai ne voivat puuttua jäsenten väliltä kokonaan. Gravenotterin (1973) mukaan vahvuus riippuu jäsenten välisestä emotionaalisesta yhteydestä, yhdessä vietetyn ajan määrästä tai vastavuoroisesta toiminnasta ja palveluista. Vahvoja sidoksia voivat olla muun muassa pitkään jatkunut ystävyys, perheenjäsenten väliset yhteydet ja lähimmät työtoverit. Heikkoja sidoksia ovat esimerkiksi satunnaisesti tavattavat tuttavat, ystävien kaverit ja etäisemmät työtoverit.

Vahvat sidokset korostuvat erityisesti tilanteissa, joissa yksilön vuorovaikutusverkosto on hyvin suppea. Tällöin olemassa olevat vahvat sidokset mahdollistavat tarvittavan tuen ongelmatilanteissa. Heikkojen sidosten merkitys korostuu vasta kun yksilön sosiaalinen verkosto on hyvin laaja eli yksilöllä on sekä vahvoja ja heikkoja sidoksia (Gravenotter, 1973). Ilman vahvojen sidoksien

tuomaa perusturvaa eli sosiaalista tukea, etäisimmillä heikoilla sidoksilla ei ole merkitystä ihmisen hyvinvoinnille ja turvallisuudelle.

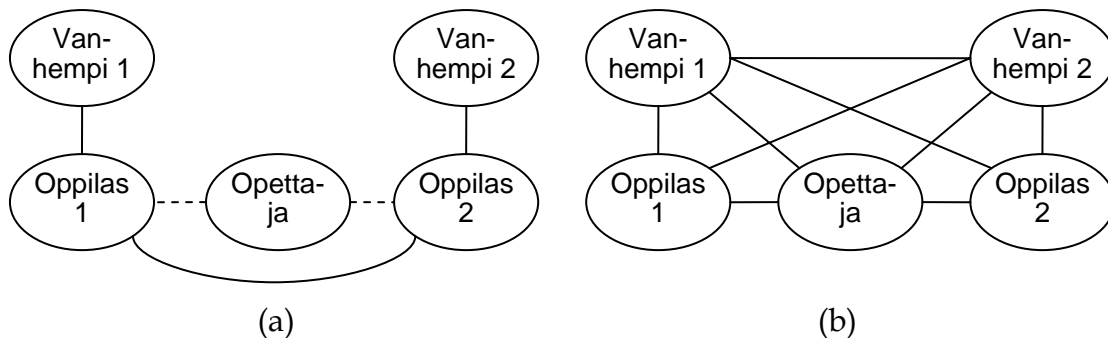
Kolmas sosiaalisen pääoman komponentti on *luottamus*. Luottamus on käsitteenä monisäikeinen. Uslanerin (2002) mukaan sillä voidaan tarkoittaa muun muassa *strategista luottamusta* tietyn ihmisryhmän tai ihmisen käyttäytymisen ennustettavuuteen tai *moraalista luottamusta* tuntematonta ihmistä kohtaan. Strategiseen luottamukseen liittyy yleensä hyötynäkökulma kun taas moraalinen luottamus on puolestaan rinnastettavissa ”lähimmäisenrakkauteen”. Kaiken kaikkiaan luottamus, määriteltiin se kummalla tahansa tavalla, on Viherän (2000) mukaan osa yhteisöjen ja verkostojen kehittymistä. Ilman keskinäistä luottamusta toimiminen verkostossa yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi on lähes mahdotonta. Vanhempien keskinäisen verkottumisen lisäksi keskinäiseen luottamukseen perustuva ilmapiiri kodin ja koulun välillä mahdollistaa tehokkaan yhteistyön opettajan ja vanhempien välillä (Bronfenbrenner, 1979; Pekkala, 1983).

Verkostoitumisessa saattaa olla hyvien asioiden lisäksi myös kielteisiä puolia. Verkostot voivat tarjoamansa sosiaalisen tuen verukkeella muun muassa painostaa yksilöitä toimimaan oman tahtonsa vastaisesti tai ylläpitää rikollista toimintaa. Pulkkinen (2002b) on kuitenkin korostanut, että todellinen sosiaalinen tuki on huolenpitoa, rakkautta ja arvostusta, joita yksilö saa verkoston jäseniltä.

Verkoston sidosten laadusta riippumatta sen ylläpito edellyttää verkoston jäseniltä viestintävalmiuksia eli viestintämahdollisuutta (liittymä verkostoon) sekä viestintäosaamista ja -motivaatiota (Viherä, 2000). Tieto- ja viestintätekniikan kehittyminen ja uusien viestintätapojen yleistymisen edellyttävät uusien taitojen hankkimista ja saattavat muokata verkostojen viestintäkäytänteitä. Tutkijat (Lipponen & Lallimo, 2006; Roschelle & Pea, 1999) korostavat, että tekninen viestintäväline tai sen sisältämä verkottumisominaisuus ei itsestään synnyttä verkoston kehittymiselle välttämätöntä luottamusta tai yhteisöllisyyden tunnetta, vaan niiden on synnyttävä ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa. Tekninen viestintäväline voi kuitenkin mahdollistaa verkostumisen sellaisissa tapauksissa, joissa verkostuminen muilla tavoin on hankalaa. Esimerkkinä tästä on Heinolassa suoritettu Puhelinrinki-kokeilu (Haanpää & Viherä, 2003), jossa tutkittiin puhelinneuvottelu-palvelun merkitystä ikääntyneiden sosiaalisten suhteiden ylläpidossa. Puhelinrinki mahdollisti ikääntyneiden osallistumisen ryhmäkeskusteluun oman kotipuhelimensa välityksellä. Puhelinrinki-palvelu sai innostuneen vastaanoton kokeilijoiden keskuudessa ja palvelun käyttöä haluttiin jatkaa myös kokeilun päättymisen jälkeen.

Yhteisön jäsenten muodostaman verkoston sidosten laadun ohella myös verkoston rakenteella on merkitystä. Coleman (1988) toteaa, että sosiaalisen pääoman karttumista edistää sosiaalisen verkoston sulkeutuneisuus (*closure*). Sulkeutuneisuudella tarkoitetaan verkostoa, jossa verkoston toimijoiden väliset sidokset kattavat kaikki toimijat ja jossa jäsenten väliset sidokset ovat mahdollisimman läheisiä. Verkon sulkeutuneisuus liittyy siihen, millaisia yhteyksiä verkossa toimijalla on muihin verkoston toimijoihin ja kuinka monen välittäjän

kautta lähin yhteys toimijoiden välillä kulkee. Kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa luokka jossa oppilaiden vanhemmat eivät ole yhteydessä toisiinsa muodostaa sulkeutumattoman verkoston eli vanhempien välistä viestintää ei ole ollenkaan tai se kulkee ainoastaan oppilaiden tai opettajan välityksellä. Jos luokan vanhemmat ovat verkostuneet siten, että he voivat tarvittaessa olla myös suoraan yhteydessä toisiinsa, kyseessä on sulkeutunut verkosto. Sulkeutumattoman ja sulkeutuneen verkon eroa on kuvattu koulun viestintään liittyvällä esimerkillä kuviossa 1.



KUVIO 1 Sulkeutumaton verkosto (a) ja sulkeutunut verkosto (b) (Colemania, 1988 mukaellen)

Sulkeutumattomassa verkossa (a) vanhempi 1 välittää vanhemmalle 2 tarkoitettua tietoa oppilas 1:n, opettajan ja oppilas 2:n kautta. On myös mahdollista, että tieto välittyy oppilaalta suoraan toiselle oppilaalle ilman opettajan osallistumista. Tieto voi muuttua välittäjien myötä tai tiedonkulku voi katketa kokonaan. Myös yhteistyö vanhempi 1:n ja vanhempi 2:n välillä on hankalaa, sillä luottamuksen rakentaminen on vaikeaa ilman suoraa kontaktia. Yhteydenpito opettajaan tapahtuu oppilaan välityksellä. Koulun ja kodin välisessä yhteydenpidossa yleisesti käytetyt viestintätavat eli oppilaan repussa kulkevat paperilaput ja reissuvihkot muodostavat sulkeutumattoman verkoston luokan sisäisessä viestinnässä.

Sulkeutuneessa verkossa (b) molemmilla vanhemmilla on mahdollisuus pitää yhteyttä toisiinsa ilman välikäsiä. Myöskään kontakti opettajaan ei edellytä oppilaan osallistumista. Sulkeutunut verkko mahdollistaa yhteisen normiston muodostumisen ja lisää luottamusta (Johanson & Uusikylä, 1998) verkoston jäsenten kesken. Esimerkiksi puhelimen tai sähköpostin käyttö mahdollistavat sulkeutuneen verkoston rakenteen muodostumisen kodin ja koulun viestinnässä, jos vanhempien ja opettajan yhteystiedot ovat saatavilla.

Viestintään verkostoissa liittyy vahvasti myös viestintäkulttuuri, jota on Viherän (2002b) mukaan kahdenlaista: individualistinen ja yhteisöllinen viestintäkulttuuri. Hänen mukaansa individualistisessa kulttuurissa ei viestintäkontekstilla ole suurta merkitystä, vaan viestintä ilmaistaan aina suoraan. Yhteisöllisessä viestintäkulttuurissa itseilmaisuus on niukempaa ja kuuntelun merkitys korostuu. Viherän mukaan esimerkiksi Internetissä sijaitsevat keskustelualueet tai -kanavat voivat olla viestintäkulttuuriltaan individualistisia tai yhteisöllisiä, mikä vaikuttaa myös kanavalla olevaan keskusteluun ja siihen osallistu-

miseen. Luonteeltaan individualistiset keskustelukanavat suosivat vilkasta keskustelua ja väittelyä sekä omien mielipiteiden vahvaa esille tuontia. Yhteisöllisillä kanavilla taas keskustelu on verkkaisempaa ja kirjoitetuissa viesteissä pyritään huomioimaan muut keskustelijat hyvin tarkoin, ettei viesti loukkaisi ketään.

1.1.2.3 Sosiaalinen pääoma koulussa

Pekonen ja Pulkkinen (2002) ovat ottaneet käyttöön käsitteen *sosiaalinen alkupääoma*, joka toimii lapsen sosiaalisen pääoman kertymisen perustana. Lapsi saa sosiaalisen alkupääomansa omasta kasvuyhteisöstään vuorovaikutuksessa yhteisön jäsenten kanssa. Kouluun tullessaan lasten sosiaalinen alkupääoma voi vaihdella paljon. Koulu voikin osaltaan toimia kehityksen riskeiltä suojaavana tekijänä sekä sosiaalisen alkupääoman vahvistajana erityisesti niille lapsille, joilla se on niukkaa kouluun tullessa (Pulkkinen, 2004). Pulkkinen mukaan koulun merkitys sosiaalisen toimintakyvyn kehittäjänä on suuri myös niille lapsille, joilla on korkea sosiaalinen alkupääoma. Lapsi toimii kouluyhteisössä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa kodin ulkopuolisten aikuisten ja muiden lasten kanssa. Lisäksi koulu voi tarjota lapselle toimintaa, johon kotona ei ole mahdollisuuksia.

Koulussa olisi mahdollista luoda toimintakulttuuria, joka tukisi oppilaiden sosiaalisen pääoman kertymistä ja suojaisi mahdollisilta riskitekijöiltä. Eräs koulun toimintakulttuuria tehostava ja oppilaan sosiaalista pääomaa kerryttävä keino on kodin ja koulun yhteistyön tiivistäminen. Koulu voi toimia foorumina vanhempien luokkakohtaiselle verkottumiselle ja tukea vanhempia heidän kasvatustehtävässään. Kodin ja koulun tehokas yhteydenpito ja yhteistyö lisäävät sosiaalista pääomaa, sillä tiivis yhteistyö luo ja ylläpitää verkostoja, kasvattaa luottamusta ja mahdollistaa yhteisten normien luomisen ja noudattamisen.

Vanhempien verkottuminen keskenään sekä koulun henkilökunnan kanssa varmistaa oppilaille turvallisen ja laajan kasvattajaverkoston, jossa verkoston osapuolet voivat tukea ja auttaa toisiaan kasvatustyössä. Mitä enemmän sosiaalisia suhteita muiden osapuolten kanssa on, sitä helpompaa tuen saaminen on ongelmatilanteissa (Johanson & Uusikylä, 1998).

Tiiviillä vanhempien ja opettajien muodostamilla sosiaalisilla verkostoilla on havaittu olevan myönteinen merkitys oppilaan oppimistulosten, käyttäytymisen ja koulutyytyväisyyden kannalta (Carbonaro, 1998; Rosenfeld, Richman & Bowen, 2000). Lisäksi sosiaalisen pääoman on havaittu muun muassa pienentävän riskiä lopettaa koulunkäynti kesken (Coleman, 1988; Teachman, Paasch & Carver, 1996).

Verkoston tiiviys ei tarkoita, että kaikkien vanhempien pitäisi olla yhteydessä jokaiseen muuhun luokan vanhempaan. Sheldon (2002) toteaa tutkimuksessaan, että vanhempien sosiaalisen verkoston koon sijasta tulisi enemmän keskittyä verkoston täydelliseen kattavuuteen luokassa. Jokaisella luokan vanhemmalla tulisi olla kontakti vähintään yhteen tai kahteen muuhun luokan oppilaiden vanhempaan, joiden kanssa he voisivat keskustella ja jakaa ajatuksia

lasten koulunkäynnistä ja kasvatuksesta. Tällöin kukaan ei jäisi vanhempien muodostaman verkoston ulkopuolelle.

Luonnollisesti sosiaalinen verkosto ei voi kehittyä ilman, että verkoston jäsenet tapaavat toisiaan tai ovat muulla tavoin toisiinsa yhteydessä. Koulu- luokka tarjoaa vanhemmille luonnollisen verkottumisympäristön, mutta luokan vanhempien tutustuminen toisiinsa lukuvuoden alussa ja yhteydenpitokäytänteiden syntyminen riippuvat paljon siitä, miten asia luokassa organisoidaan. Luokan opettajan merkitys vanhempien tutustuttamisessa toisiinsa on tärkeä (Pulkkinen, 2002b).

Opettajan aktiivisuuden lisäksi vanhempien aktiivisuudella on suuri merkitys verkoston luomisessa ja ylläpidossa. Levine ja Moreland (2004) ovat todenneet, että yhteistyöverkoston syntyminen riippuu osallistujien ominaisuuksista sekä olosuhteista, joissa verkostoa luodaan. Tutkijoiden mukaan yhteistyöverkostossa syntyy erityisesti niiden toimijoiden välille, joilla on jokseenkin samanlainen tausta, vuorovaikutustyyli ja yhtenevät arvot. Tämä osoittaa, että yhteistyöverkostot syntyvät ihmisiä yhdistävien tekijöiden perusteella. Myös Hoadley ja Kilner (2005) toteavat, että verkoston jäsenillä tulee olla vähintään yksi yhteinen tavoite, jotta jäsenten välille syntyisi todellisia yhteyksiä. Leen ja Leen (2006) tutkimuksessa on vuorostaan havaittu, että yhteistyöverkoston jäsenten erilaisuus persoonallisuuden (ulos- tai sisäänpäin kääntynyt) suhteen edistäisi Internet-välitteistä vuorovaikutusta jäsenten kesken sekä parantaisi sen laatua verrattuna jäsenten persoonallisuuden mukaan homogeenisiin ryhmiin. Levinen ja Morelandin (2004) sekä Leen ja Leen (2006) ajatuksia yhdistämällä verkosto toimii parhaiten, jos se sisältää persoonallisuudeltaan erilaisia jäseniä, joilla on yhteinen tavoite. Esimerkiksi koululuokkien oppilaiden vanhempien ja opettajien muodostama ryhmä sisältää erilaisia ihmisiä, joilla on yhteinen tavoite tukea lasten oppimista ja kouluttautumista.

Yhteistyön kautta vanhemmilla on mahdollisuus osallistua koulun toimintaan ja vaikuttaa sen kehittämiseen. Yhteistyön tarkoituksena ei ole toteuttaa vain vanhempien yksilöllisiä toiveita lapsensa koulunkäynnistä vaan kehittää koulun toimintakulttuuria kaikkia yhteisön jäseniä tyydyttäväksi (Morgan & Sørensen, 1999). Kodin ja koulun yhteistyössä on tarpeellista ottaa huomioon osapuolten toiveet ja tarpeet sekä kehittää yhteistyötä osapuolia tukevaan ja yhdistävään suuntaan. Tasa-arvoisen ja osapuolet huomioonottavan sosiaalisen verkoston luominen opettajien ja oppilaiden vanhempien kesken mahdollistaa sosiaalisen pääoman kertymisen. Luottamus, tehokas vuorovaikutus ja informaation jakaminen ovat sosiaalisen verkoston syntyminen perusedellytyksiä (Aronson, Wilson & Akert, 1994).

Verkoston jäsenten vuorovaikutuksen perustuessa täysin tai osaksi teknisiin laitteisiin tai sovelluksiin, on näiden osalta huomioitava ryhmän mahdollinen heterogeenisuus tekniikan käyttötaidoissa. Erityisesti koululuokkien oppilaiden vanhempien teknisissä taidoissa ja asenteissa tekniikkaa kohtaan saattaa olla paljon eroja. Teknisen sovelluksen tulisikin olla käytettävyydeltään hyvällä tasolla, jotta sen käyttö voisi yleistyä ja vakiintua heterogeenisessa ryhmässä.

1.1.3 Viestintäteknisen sovelluksen käytettävyys

1.1.3.1 Mitä käytettävyys on?

Tutkittaessa tieto- ja viestintäteknikkaa hyödyntävän sovelluksen merkitystä kodin ja koulun yhteistyössä, on tarpeen ottaa huomioon sovelluksen *käytettävyys*. Preece, Rogersin, Sharpin, Benyon, Hollandin ja Careyn (1994) mukaan käytettävyys tarkoittaa menetelmiä ja malleja, joilla pyritään arvioimaan teknisen laitteen (tai sovelluksen) ja käyttäjän vuorovaikutuksen tehokkuutta. Näkökulman lähtökohtana on ihmisen ja koneen välisen vuorovaikutuksen tutkimus, jolla tarkoitetaan ihmisten käyttöön tarkoitettujen sovellusten suunnitteluun, arviointiin ja käyttöönottoon sekä niiden käyttöympäristöön liittyvää tutkimusta (Hewett, Baeker, Card, Carey, Gasen, Mantei, Perlman, Strong & Verplank, 1996; Carroll, 2003). Käytettävyys ei siis ole suoranaisesti sovelluksen ominaisuus, vaan se määrittyy aina vuorovaikutuksessa ihmisen ja koneen kesken.

Käytettävyyteen liittyy myös ihmisen ajatteluun ja toimintaan liittyvä käyttäjäpsykologinen näkökulma (Saariluoma, 2004; Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki, 2002). Käyttäjäpsykologisessa lähestymistavassa pyritään ymmärtämään ihmisen psykologisia tarpeita, päämääriä, toimintaa ja toiminnan rajoituksia, joiden tuntemusta voidaan hyödyntää teknistä sovellusta tai laitetta suunniteltaessa (Saariluoma, 2004). Käyttäjäpsykologista lähestymistapaa sovelluksen suunnittelun tukena on kutsuttu myös käyttäjäkeskeiseksi suunnitteluksi (Norman, 2002).

Käytettävyytutkimuksen ja käyttäjäpsykologian välillä on paljon yhtenäisiä piirteitä ja ne pyrkivät samaan päämäärään, vaikka ne lähtökohdiltaan eroavat toisistaan. Käytettävyyttä voidaan ilmiönä tutkia molemmista näkökulmista. Käyttäjäpsykologinen lähestymistapa suunnittelussa pyrkii tekemään laitteista tai sovelluksista mahdollisimman käytettäviä ottamalla huomioon jo suunnitteluvaiheessa potentiaalisten käyttäjien ominaisuudet ja tarpeet. Tämä edellyttää Saariluoman (2005) mukaan tieteellistä tutkimusta ihmisen roolista tieto- ja viestintäteknikan käyttäjänä ja vuorovaikutuksesta sen kanssa. Käytettävyytutkimuksen näkökulmaa taas voidaan hyödyntää onnistumisen mittarina käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa. Näkökulmat täydentävät toisiaan ja parhaimmillaan sovelluksen tai laitteen kehitysprosessin aikana käytettävyyksiä lähestytään molemmista lähtökohdista.

Vaikka käytettävyys liittyy suurelta osin henkilökohtaiseen kokemukseen, on silti olemassa tiettyjä käytettävyystekijöitä, jotka ovat samassa kulttuuriympäristössä eläville ihmisille yleispäteviä (Brown, 1988; Sinkkonen ym., 2002; Ware, 2003). Esimerkiksi punaisella värillä kuvataan länsimaissa usein kieltoja ja rajoituksia. Vihreällä värillä vuorostaan suositellaan toivottua ja oikeaa toimintaa. Ihmisten on helpompi oppia sovelluksen toimintojen suorittamista, jos värikoodeja on käytetty esimerkiksi painikkeissa kulttuurissa hyväksytyllä tavalla. Tietotekniikassa on yleisesti havaittu esimerkiksi myös se, että mitä useampia hiiren klikkauksia tietyn toiminnan suorittamiseksi tarvitaan, sitä hankalammaksi toiminto käyttäjien keskuudessa arvioidaan.

Brown ja Cunningham (1989) ovat todenneet, että tieto- ja viestintäteknisten sovellusten käyttöliittymien suunnittelussa ei tulisi liiaksi luottaa suunnittelijan tai ohjelmoijan omaan näkemykseen hyvästä käyttöliittymästä. Tutkijat kehottavat antamaan käyttöliittymän muiden ihmisten arvioitavaksi ja kommentoitavaksi. Tähän tarkoitukseen on kehitetty useita käytettävyyssmittareita ja arviointimenetelmiä, joilla pyritään arvioimaan sovelluksen yleistä käytettävyyttä tai käytettävyyden osa-alueita. Myös käytettävyyden huomioonottamiseen sovelluksen suunnitteluprosessin kuluessa on kehitetty useita malleja, joissa hyödynnetään eri tieteenalojen vahvuuksia (Carroll, 2003).

Tieto- ja viestintäteknisten sovellusten käytettävyyssuunnittelun juuret ovat ihmisen ja koneen muodostaman systeemin tutkimuksessa ja analysoinnissa (esim. Morgan, Cook, Chapanis & Lund, 1965). Morganin ym. teos armeijan laitteiden ja koneiden käyttämiseen liittyvistä tekijöistä sisältää monia yhtymäkohtia myöhempiin käytettävyyssuunnittelun ajattelutapoihin. Ihmisen fyysiset ja kognitiiviset rajoitteet olivat jo Morganin ym. (1965) tarkan analyysin kohteena. Kuitenkin Carroll (2003) mainitsee, että 1970-luvulla sovellussuunnittelussa otettiin yleisesti käyttöön lineaarinen etenemistapa sovellusten suunnitteluvaiheesta toiseen. Tämä Carrollin ”vesiputoukseksi” kutsuma kehitysmenetelmä johti siihen, että käytettävyys ja ihminen sovelluksen käyttäjänä otettiin huomioon vasta, kun suurin osa aikaa ja kuluja vaativasta kehitystyöstä oli jo suoritettu. Sovellukseen kehityskaaren loppuvaiheessa tehdyt muutokset olivat lähinnä kosmeettisia ja sovellusten todellinen käytettävyys heikkoa. 1980-luvulla asiantuntijat ryhtyivät antamaan suosituksia ja ohjeita siitä, miten ihminen tulisi entistä paremmin huomioida tieto- ja viestintäteknisten sovellusten ja laitteiden käyttäjänä

Mayhew'n ja Mantein (1994) tulkinnan mukaan eräs ensimmäisistä varsinaisista menetelmistä tietoteknisten sovellusten käytettävyyssuunnitteluun oli Gouldin ja Lewisin (1985) kolmen periaatteen kokoelma. Ensimmäisen periaatteen mukaan suunnittelussa tulee aikaisessa vaiheessa huomioida sovelluksen käyttäjät ja käyttökohteet. Toisessa periaatteessa korostetaan empiirisen mittaamisen merkitystä kaikissa kehitysprosessin vaiheissa. Kolmas periaate käsittelee sovelluksen kehityksen iteratiivista prosessia, jossa toistuvat suunnittelu, testaus, mittaukset ja uudelleen suunnittelu. Gouldin ja Lewiksen periaatteissa ei tarkoin määritelty miten niitä tulisi liittää sovelluksen kehitysprosessiin tai millaisia menetelmiä tulisi käyttää (Mayhew & Mantei, 1994). Periaatteet ovat kuitenkin toimineet useiden muiden käytettävyyssuunnittelun menetelmien ja ajattelutapojen taustalla.

Mantei ja Teorey (1988) esittelivät yksityiskohtaisemman mallin sovellusten käytettävyyssuunnittelusta. Heidän mallissaan oli kuusi käytettävyyden arviointiin liittyvää vaihetta:

- 1) tarpeiden määrittely tutkimalla ihmisten tuntemuksia ja käsityksiä suunniteltavan sovelluksen käyttökohteesta ja heidän käyttämistään ratkaisuksista (esimerkiksi tekstien kirjoittaminen ennen tekstinkäsittelyohjelmien kehittämistä),

- 2) sovelluksen mallin tai toimintojen esittely kohderyhmän käyttäjille ennen prototyypin valmistamista,
- 3) sovelluksen käyttökohteen ja käyttäjien toimintatapojen arviointi asiantuntijan toimesta ennen prototyypin valmistamista,
- 4) käyttäjätestaus sovelluksen prototyypin valmistumisen jälkeen,
- 5) prototyypistä kehitetyn valmiin tuotteen käyttäjätestaus ja
- 6) julkaistun tuotteen käyttöön liittyvät tutkimukset ylläpidon ja jatkokehityksen tueksi.

Nielsen (1992; 1993) on käytettävyyden osa-alueiden määrittelyn lisäksi esittänyt mallin käytettävyyden tutkimisesta sovelluksen suunnitteluprosessin eri vaiheissa. Hänen mukaansa sovelluksen kehitysprosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: suunnittelua edeltävään (*predesign*), suunnitteluun (*design*) ja suunnittelun jälkeiseen (*postdesign*). Kussakin vaiheessa käytettävyyttä lähestytään Nielsenin (1992) mukaan vaiheeseen soveltuvalla tavalla: suunnittelua edeltävässä vaiheessa tutustutaan sovelluksen tulevan käyttäjäryhmän piirteisiin ja nykyisiin käyttämiin ratkaisuihin. Lisäksi ennakoidaan käyttäjäryhmässä tapahtuvia muutoksia ja sitä, miten ne vaikuttavat sovelluksen käyttötapoihin esimerkiksi, kun käyttäjät harjaantuvat sovelluksen toimintojen taitaviksi käyttäjiksi. Suunnittelua edeltävässä vaiheessa olisi tarpeen suorittaa myös vertailuja jo olemassa olevien vastaavien sovellusten kesken, jotta niissä tehtyjä virheitä ei toistettaisi. Ennen suunnittelua tulisi myös asettaa tavoitteet toivotuille käytettävyyden osa-alueiden tasoille.

Suunnitteluvaiheessa Nielsen korostaa tulevien käyttäjien ottamista mukaan suunnitteluprosessiin esimerkiksi pyytämällä heiltä arvioita sovellukseen suunnitelluista toiminnoista. Lisäksi sovellusta tulisi suunnitella siten, että sen toiminnot toimisivat loogisesti ja noudattaisivat yleisesti hyväksytyjä vaatimuksia tai standardeja. Sovelluksesta tulisi tehdä myös prototyyppi ja testata sen myötä kehitettyä sovellusta käyttäjätesteillä. Lisäksi koko suunnitteluprosessi tulisi suorittaa syklisesti eli esimerkiksi käyttäjätesteissä havaittujen käytettävyydsongelmien tulisi johtaa uudelleensuunnitteluun ja uuteen testaukseen.

Suunnittelun jälkeisessä vaiheessa, kun sovellus on julkaistu laajemmalle käyttäjäjoukolle, tulisi kerätä käyttäjiltä palautetta sovelluksen käytettävyydestä ja soveltuvuudesta todellisiin käyttöympäristöihin. Palautteen myötä voidaan suunnitella sovelluksen seuraavaa versiota entistä paremmaksi.

Shneiderman ja Plaisant (2005) ovat myös esittäneet kahdeksan periaatetta, jotka tulisi ottaa huomioon sovellusten käyttöliittymien kehityksessä. Heidän mukaansa lista ei ole täydellinen, mutta se on todettu useissa käytännön tapauksissa päteväksi. Periaatteet eivät kuvaa niinkään käytettävyyssuunnittelun eri vaiheita, vaan konkreettisia tekijöitä, jotka täytyy ottaa huomioon kaikissa kehitysprosessin vaiheissa. Shneidermanin ja Plaisantin (2005) esittämiä periaatteita ovat:

- 1) Käyttöliittymän tulee olla yhdenmukainen eli toimintojen ja termien tulee säilyä samanlaisina kaikissa toisiaan vastaavissa ominaisuuksissa.
- 2) Yleisen käytettävyyden huomioonottaminen eli erilaisten käyttäjien tarpeiden selvittäminen.
- 3) Palautteen antaminen käyttäjille toimintojen onnistumisesta tai epäonnistumisesta.
- 4) Loogiset tapahtumaketjut käyttäjien toiminnoissa ja palautteen antamisen toiminnon suorittamisesta.
- 5) Käyttäjien tekemiin virheisiin varautuminen ja niihin vastaaminen.
- 6) Toimintojen peruuttamisen tulee olla helppoa.
- 7) Käyttäjän tulee kokea hallitsevansa tilanteita ja toimintoja.
- 8) Käyttäjän lyhytkestoisen muistin mahdollisimman vähäinen kuormittaminen.

Carroll (2003) toteaa, että viime aikoina ihmisen ja tietotekniikan vuorovaikutuksen tieteellinen tutkimus on monitieteisyytensä vuoksi sirpaloitunut siten, että tieteenaloilla saatetaan käyttää eri käsitteitä ja menetelmiä saman ilmiön tutkimiseen. Tämä on johtanut väistämättä myös siihen, että koko ihmisen ja tietotekniikan vuorovaikutuksen tutkimuskentän hallinta on lähes mahdotonta. Lähestymistapoja käytettävyyden tutkimukseen on muiden muassa psykofysiologiassa (Ware, 2003), sosiaalipsykologiassa (Kraut, 2003), kognitiivisessa psykologiassa (Perry, 2003; John, 2003) ja kielitieteissä (Monk, 2003). Tutkimuksissa hyödynnettyjen erilaisten menetelmien käyttö käytettävyyden ongelmien selvittämiseksi johtuukin usein tutkimuksen tieteenalalle tyypillisestä lähestymistavasta.

Nickerson ja Landauer (1997) toteavat, että ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tutkimus vaikuttaa lähinnä tuleviin sovelluksiin, sillä siinä vaiheessa, kun tutkimustulokset on saatu julkaistua, niistä ei ole suurta hyötyä kyseisen sovelluksen kehittäjille. Tutkijat painottavatkin, että tutkimusten hyöty näkyy tiedon lisääntymisen myötä lähinnä tulevissa sovelluksissa.

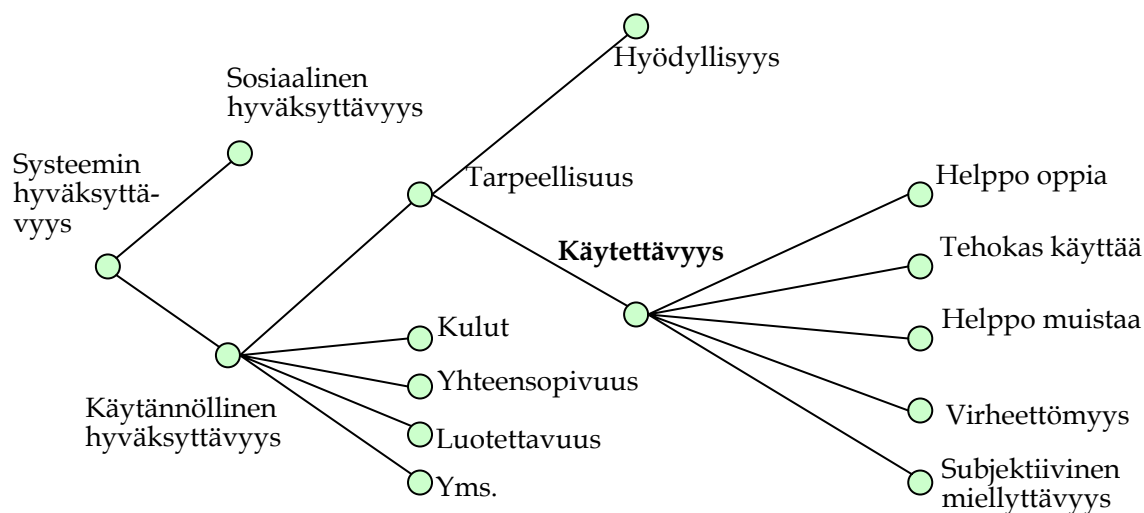
1.1.3.2 Käytettävyyden osatekijät

Käytettävyyteen liittyvien osa-tekijöiden määritelmiä on useita. Yksi tunnetuimmista määritelmistä jakaa käytettävyyden viiteen osatekijään (kuvio 2): 1) opittavuuteen, 2) käytön tehokkuuteen, 3) muistettavuuteen, 4) virheettömyyteen ja 5) subjektiiviseen tyytyväisyyteen (Nielsen, 1993). Opittavuuden voi tulkita määrittävän sovelluksen tai laitteen helppokäyttöisyyttä ja sitä, tukeeko se ihmisen tai kulttuurin yleisiä toimintatapoja. Käytön tehokkuus taas määrittää sovelluksen sopivuutta käyttötarkoitukseensa ja tarpeellisuutta. Muistettavuudella käsitetään sovelluksen tai laitteen toimintojen selkeyttä ja yksinkertaisuutta. Virheettömyys kuvaa sovelluksen toiminnan varmuutta ja luotettavuutta.

Viides osatekijä, subjektiivinen miellyttävyys, liittyy sovelluksen ulkoasuun ja toimintojen sopivuuteen käyttäjälle. Osatekijät yhdessä muodostavat sovelluksen käytettävyyden. Missä tahansa osatekijässä olevat puutteet saattavat vaikuttaa käyttäjien kiinnostukseen käyttää sovellusta ja pahimmillaan estää kokonaan sen aktiivisen käytön.

Nielsenin esittelemää jakoa viiteen käytettävyyden osatekijään voidaan kritisoida siitä, että osa-alueet ovat melko laajoja ja sisältävät käsitteellisiä ongelmia. Esimerkiksi käsite *muistettavuus* ei välttämättä kuvaa tarpeeksi tarkoin, mistä sovellusta käytettäessä on kyse. Nielsen on itsekin todennut (1993), että nykyaikaisissa sovelluksissa tuodaan käyttäjän nähtäville mahdollisimman paljon toimintoja, joiden yksityiskohtaiselle muistamiselle ei ole tarvetta käyttötilanteen ulkopuolella. Paremmiin sopiva käsite olisi esimerkiksi *tunnistettavuus* eli käyttötilanteessa käyttäjälle syntyisi näkemys siitä, miten haluttua toimintoa pääsee käyttämään. Laajuudesta ja moniselitteisyydestään huolimatta Nielsenin esittämät osa-alueet ovat suunnanneet monissa tapauksissa sovellusten suunnittelua ja käytettävyytutkimuksia.

Käytettävyys ei vielä itsessään tee sovelluksesta suosittua käyttäjien keskuudessa, vaan se kuuluu Nielsenin (1993) mukaan laajempaan käsitteelliseen malliin systeemin hyväksyttävyydestä (kuvio 2).



KUVIO 2 Käytettävyys osana systeemin hyväksyttävyyden mallia (Nielsen, 1993)

Vaikka käytettävyys on vain yksi tekijä systeemin hyväksyttävyyden mallissa, sen merkitystä ei voi väheksyä tieto- ja viestintätekniisiä sovelluksia suunniteltaessa. Mallin mukaan voidaan siis olettaa, että järjestelmä, joka muilta osiltaan täyttää käyttäjien tarpeet, mutta ei ole käytettävyydeltään hyvä, saattaa jäädä kokonaan käyttämättä. Käytettävyyden lisäksi mallin muut osat saattavat vastaavasti vaikuttaa systeemin käyttöön. Esimerkiksi käytettävyydeltään hyvin toimiva järjestelmä ei välttämättä yleisty laajaan käyttöön, jos se on liian kallis tai epäluotettava tai sen käyttötarkoitus ei vastaa käyttäjän tarpeisiin.

On myös mahdollista, että sovelluksen käyttäjä sopeutuu huonoon käytettävyyteen tai riittämättömiin ominaisuuksiin. Erityisesti näin saattaa käydä uu-

den tekniikan käyttöönoton yhteydessä, koska käyttäjällä ei ole vertailukohdetta paremmasta tekniikasta. Pidemmän ajan kuluessa tarve muutokseen kuitenkin korostuu.

Nielsenin käytettävyyden hyväksyttävyyden malliin liittyy läheisesti Rogersin (1962) esittämä innovaatioiden hyväksymisen malli. Rogersin mallissa esitetään, että uusien innovaatioiden hyväksyminen etenee vaiheittain siten, että alkuvaiheessa vain pieni osa kaikista potentiaalisista käyttäjistä ryhtyy käyttämään innovaatiota. Rogers kutsuu heitä *innovaattoreiksi*. Innovaattoreiden jälkeen *aikaiset omaksujat* ottavat innovaation käyttöönsä. Tämän jälkeen innovaatio laajenee *varhaisen enemmistön* ja *myöhäisen enemmistön* käyttöön. Viimeisenä ovat *viivyttelijät*, jotka ottavat sovelluksen käyttönsä vasta, kun on pakko. Rogersin (1962) mukaan aikaisemmassa vaiheessa innovaation käyttöönotanneet ovat yleensä nuorempia kuin myöhemmin innovaation käyttöönsä ottaneet henkilöt. Innovaation hyväksyminen tai hylkääminen riippuu myös monista muista tekijöistä. Venkatesh, Morris, Davis ja Davis (2003) ovat esittäneet, että teknisen sovelluksen tai innovaation hyväksymiseen liittyy suoraan sen tuoma hyöty käyttäjälle, käytön helppous ja käyttäjän sosiaalisen ympäristön odotukset. Tutkijoiden mukaan sovelluksen käyttöönottoon liittyy myös saatavilla oleva käyttötuki sekä tavoitteet ja päämäärät, joihin pyritään. Venkatesh ym. olivat määritelleet hyväksymiseen liittyvät tekijät aikaisempien teknologian hyväksymiseen liittyvien mallien perusteella. Heidän tavoitteenaan oli luoda yleispätevät määritteet kaikelle uudelle teknologialle.

Nielsenin mallin lisäksi toinen hyvin tunnettu käytettävyyden määritelmä on kansainvälisen standardointijärjestön (International Organization for Standardization, ISO) tekemä käytettävyyden jäsentely kolmeen osatekijään. Standardointijärjestön (International Organization for Standardization, 1998) määritelmä sisällyttää käytettävyyteen sovelluksen tai laitteen 1) tehokkuuden, 2) tyydyttävyyden ja 3) tuottavuuden. Tämän määritelmän osatekijät ovat laajempia kuin Nielsenin määritelmässä, mutta niissä on paljon samoja piirteitä.

Käytettävyys liittyy myös kulttuurisiin ja muihin kontekstuaalisiin ympäristötekijöihin. Bevan ja Macleod (1994) pitävät kontekstin (käyttäjät, tehtävät ja ympäristö) merkitystä käytettävyyden määrittelyssä yhtä tärkeänä kuin tutkitavan sovelluksen ominaisuuksia. Tietty tietotekninen sovellus voi olla hyvin käytettävä kokeneiden tietokoneen käyttäjien mielestä, mutta kokemattomien käyttäjien arviot käytettävyydestä voivat olla päinvastaisia. Tästä syystä kaikille helppokäyttöisten ja helposti opittavien sovellusten kehittäminen on hankalaa, jopa mahdotonta. Sovellus tulisi suunnitella niin, että vähintään käyttöä vaikeuttavat tai estävät piirteet karsittaisiin pois.

Lisäksi on esitetty, että käytettävyyttä tulisi arvioida iteratiivisesti (Gould & Lewis, 1985; Williges, Williges & Elkerton, 1987). Tämä tarkoittaa sitä, että käytettävyyden arviointi suunnitteluprosessin alussa ei riitä, vaan käytettävyyden testauksen, arvioinnin ja suunnittelun tulisi jatkua niin pitkään kuin on tarpeellista.

Buzhardtin ja Heiztman-Powellin (2005) mukaan opettajia usein arvostellaan siitä, että he eivät käytä uutta tieto- ja viestintätekniikkaa opetuksessa tai

muissa heidän työhönsä liittyvissä tehtävissä. Tutkijoiden mukaan syynä käytettävyyden saattaa hyvinkin olla tarjolla olevien sovellusten heikko käytettävyys. Kouluun liittyvien tietoteknisten sovellusten tulisi olla yleiseltä käytettävyydeltään hyvin suunniteltuja, sillä koulut ovat heterogeenisiä käyttäjäympäristöjä. Käyttäjät (oppilaat, opettajat ja oppilaiden vanhemmat) ovat erikäisiä ja heillä on monentasoisia tieto- ja viestintätekniisiä käyttötaitoja. Koulujen käyttöön suunnattujen sovellusten ja laitteiden tulisi olla myös tarpeeksi helppokäyttöisiä ja joustavia käyttäjien erilaisiin tarpeisiin.

Monissa tapauksissa myös redundanssi eli toiste saattaa auttaa sovelluksen erilaisia käyttäjiä hahmottamaan käyttöliittymän toimintojen välisiä suhteita nykyistä paremmin (Pirhonen, 2001). Redundanssilla tarkoitetaan saman asian ilmaisemista eri tavoilla. Esimerkiksi jalankulkijoiden liikennevalojen vaihtumista osoittavat valojen vaihtumisen lisäksi äänimerkit. Hyvän käytettävyyden saavuttamiseksi sovelluksen käyttäjien erityispiirteet ja toiveet tulisi huomioida suunnitteluprosessin kaikissa vaiheissa. Häkkisen (2002) mukaan myös sovelluksen tulevan käyttökontekstin huomioonotto on edellytys onnistuneelle suunnitteluprosessille. Gould, Boies ja Ukelson (1997) ovat korostaneet, että tieto- ja viestintätekniisten sovellusten suunnittelussa tulisi huomioida käytettävyyden osa-alueet tasapuolisesti. Käytettävyyden osa-alueiden huomiointi on mahdollista noudattamalla käytettävyyssuunnittelun periaatteita sekä tarkastelemalla käytettävyyttä siihen kehiteltyjen tutkimusmenetelmien avulla.

1.1.3.3 Menetelmiä käytettävyyden mittaamiseen

Käytettävyyden arvioimiseksi on kehitetty useita laadullisia ja määrällisiä menetelmiä, joilla kullakin on etuja ja heikkouksia toisiinsa nähden. Määrälliset käytettävyydsmittarit ovat usein käytetty arviointikeino, sillä ne ovat helppo, nopea ja edullinen tapa kerätä käytettävyystietoa suurelta käyttäjäjoukolta. Eräs mittareista on Digital Equipment Corporationin vuonna 1986 kehittänyt SUS (System Usability Scale)-mittari (Brooke, 1996), jonka avulla voidaan määrittellä lukuarvo sovelluksen yleisestä käytettävyydestä. SUS-mittari sisältää 5 positiivista ja 5 negatiivista väitettä sovelluksen käytettävyydestä, joita käyttäjä arvioi viisiportaisella asteikolla: 1 = Täysin eri mieltä..., 5 = Täysin samaa mieltä. SUS ei ole ainoa käytettävyyden määrällinen mittari, mutta se on hyvin tunnettu ja laajalle levinnyt ilmaisen saatavuutensa ja helppokäyttöisyytensä vuoksi. Muita paljon käytettyjä määrällisiä käytettävyydsmittareita ovat lukuisten muiden lisäksi QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction), SUMI (Software Usability Measurement Inventory) ja PUTQ (Purdue Usability Testing Questionnaire). Mittarit eroavat toisistaan laajuuden ja mitattavien käytettävyystekijöiden kesken.

Määrälliset käytettävyydsmittarit kohdentuvat sovelluksen yleisen käytettävyyden arviointiin eikä niillä välttämättä saada tarkkaa tietoa sovelluksen soveltuvuudesta käyttötarkoitukseensa. Nielsen (2004) on kritisoinut määrällisiä käytettävyyden mittareita suppeudesta ja siitä, että niiden kautta ei saada todellista kuvaa käytettävyydestä ilmiön monimutkaisuuden ja subjektivisuuden ta-

kia. Myös Sinkkonen ym. (2000) esittävät, että käytettävyyssmittaukset, joita tehdään kyselylomakkeilla, mittaavat lähinnä käyttäjien mielipiteitä tutkittavasta sovelluksesta tai laitteesta eivätkä näin ollen ole todellista käytettävyydestä, jonka tarkoituksena on löytää käytettävyyteen liittyviä ongelmakohtia. Lisäksi kyselylomakkeilla tehtävää käytettävyyssitutkimusta ei ole mahdollista suorittaa juuri silloin kun käyttäjä käyttää sovellusta. Käytettävyyden määrällisen mittaamisen osalta tuleekin ottaa huomioon, että saadut tulokset ovat yleistyksiä ja suuntaa antavia. Toisaalta se, mikä kattavuudessa hävitään, voitetaan vaivattomuudessa ja mahdollisuudessa tutkia suuria käyttäjämääriä.

Muista lähestymistavoista käytettävyyden tutkimiseen on kirjallisuudessa (Bias & Mayhew, 1994; Nielsen, 1993; Saariluoma, 2004) mainittu muun muassa käyttäjien haastattelut, sovelluksen käytön observointi eli havainnointi, sovelluksen toimintojen heuristinen arviointi, käyttäjiltä saatu palaute ja lokitiedoston käyttö.

Haastatteluilla käyttäjiltä voidaan tiedustella kyselylomakkeita tarkemmin käytettävyyden ja sovelluksen käyttöön liittyvistä tekijöistä. Haastattelu tarjoaa myös mahdollisuuden kysyä vastaajalta lisäkysymyksiä ja tarkennuksia, mikä saattaa auttaa pureutumaan tarkemmin käytettävyyssongelmiin. Ongelmana haastatteluiden käytössä on aineiston analyysin monimutkaisuus ja saatujen tulosten vertailtavuus.

Sovelluksen käytön havainnointi voidaan suorittaa tutkijoiden ollessa koetilanteessa läsnä kirjaamassa havaintoja tai esimerkiksi videoimalla käyttötilannetta. Havainnoinnin avulla voidaan saada selville käyttäjien tiedostamattomia käytettävyyssongelmia sovelluksessa, jotka eivät ilmenisi käyttäjien antamissa vastauksissa tai muulla tavoin kerätyistä aineistoista. Havainnointiin voidaan liittää myös sovelluksen käyttäjän "ääneen ajattelu" eli käyttäjää pyydetään kertomaan, mitä hän on käyttöhetkellä tekemässä. Havainnointitilanne voi olla vaikeasti järjestettävissä ja koetilanne voi myös vaikuttaa koehenkilön toimintaan, erityisesti käytettäessä "ääneen ajattelu"-metodia havainnoinnin tukena (Nielsen, 1993).

Heuristinen arviointi (Nielsen, 1993; Nielsen 1994) on sovelluksen toimintojen systemaattista läpikäyntiä, jonka tarkoituksena on löytää sovelluksen käyttöliittymän käytettävyyssongelmat. Sovelluksen suunnittelijat joutuvat arvioimaan sovelluksen toimintoja suorittamansa kehitystyön aikana, mutta suunnittelijoiden havaitsemat käytettävyyssongelmat eivät välttämättä ole samoja kuin sovelluksen käyttäjien. Nielsen (1993) esittää, että jo viiden henkilön suorittama heuristinen arviointi riittää paljastamaan 75 % sovelluksen käytettävyyssongelmista ja kymmenen arvioitsijan suorituksella niistä löydetään 90 %. Heuristista arviointia käytetään usein ennen sovelluksen varsinaista käyttäjätestausta ja siksi se ei välttämättä paljasta kaikkia sovelluksen käyttöympäristöstä tai käyttäjäryhmän erityispiirteistä aiheutuvia käytettävyyssongelmia (Nielsen, 1993).

Sovelluksen käyttäjiltä saatava palaute auttaa sovelluksen kehitystyön suuntaamisessa ja todellisesta käyttöympäristöstä johtuvien käytettävyyssongelmien havaitsemisessa. Yksittäisiltä käyttäjiltä saatu palaute ei kuitenkaan

välttämättä edusta koko käyttäjoukkoa. Kehitysehdotusten arviointi esimerkiksi käyttäjiä edustavassa joukossa suoritetuilla kyselyillä antaa totuudenmukaisemman kuvan ehdotuksen toteutettavuudesta.

Sovelluksen todellista käyttöä mittaavaa lokitiedostoa on myös hyödynnetty käytettävyystudkimuksessa. Lokitiedostoon voidaan tallentaa esimerkiksi sovelluksen ominaisuuksien käyttömääriä ja -tiheyksiä tai yksittäisten käyttäjien sovelluksen käyttöä. Lokitiedosto voi olla esimerkiksi tietokanta, johon kertyy automaattisesti sovelluksen tietyn toiminnon käyttö ja siihen liittyviä määreitä, kuten toiminnon suorittaja, aika tai toiminnon onnistuminen. Lokitiedoston sisältö ja hyödyntämistapa riippuu tutkittavasta sovelluksesta ja tutkimukseen osallistujista. Parhaimmillaan lokitiedostosta saadaan paljon tietoa, jota olisi muulla tavoin vaikea kerätä luotettavasti. Lokitiedoston käytössä on tärkeää kuitenkin huomioida tutkimukseen osallistuvien henkilöiden yksityisyyteen liittyvät tekijät.

Nielsen (1993) korostaa, että käytettiinpä määrällisiä tai laadullisia tutkimustapoja, äytettävyystudkimuksessa on huomioitava hyvin tarkasti reliabiliteettiä ja validiteettiä liittyviä seikkoja. Koska kyseessä on tieto- ja viestintätekniikkaan perustuvien laitteiden tai sovellusten kokeilu, käyttäjien ennakkotiedot ja tekninen osaaminen saattavat vaikuttaa paljon arvioihin käytettävyydestä. Käyttäjien taustatietojen ja teknisen lähtötason selvittäminen auttaa reliabiliteettiongelmassa. Validiteettia voidaan parantaa huomioimalla jo tutkimusta suunniteltaessa käytettävien menetelmien erityispiirteet, rajoitukset ja mahdollisuudet. Myös otannassa ja aineiston keräämisessä tulee huomioida tutkimuksen kohteen erityispiirteet. Luotettavuuden parantaminen on myös mahdollista tekemällä useita toistuvia mittauksia (Nielsen, 2003).

Nielsenin (1993) määrittelemää käytettävyyden jaottelua viiteen osatekijään on sovellettu lähinnä laadulliseen käytettävyystudkimukseen. Tässä tutkimuksessa Nielsenin jaottelua sovellettiin määrälliseen aineistoon ja testattiin, tukeeko kerätty aineisto Nielsenin käytettävyyden määritelmää. Toisena vaihtoehtoisena käytettävyyden määritelmänä tutkimuksessa sovellettiin kansainvälisen standardointijärjestön määritelmää (International Organization for Standardization, 1998). Tutkimuksessa ei otettu kantaa kummankaan määritelmän paremmuuteen, vaan pyrittiin tarkastelemaan käytettävyyksiä usealta näkökannalta. Tutkimuksessa laadittiin mittari viestintäsovelluksen käytettävyyden arviointiin kodin ja koulun välisessä viestinnässä.

1.2 Design-perustainen tutkimus

1.2.1 Design-perustaisen tutkimuksen määritelmä

Design-perustainen tutkimusasetelma (DPT) on verrattain nuori tieteen kentässä. Sen juuret johtavat lähinnä informaatioteknologiseen tutkimukseen. Tavoitteena DPT:ssä on tutkia ilmiöitä niiden luonnollisessa ympäristössä ja kehittää käytäntöön hyvin soveltuvia menettelytapoja tai toimintamalleja. Kyseiset toi-

mintamallit suunnitellaan tutkimustiedon perusteella ja niitä testataan kenttäkokeiden tavoin luonnollisissa käyttötilanteissa, kuten opetustilanteessa. Menettelytapaa tai toimintamallia parannetaan edelleen testauksessa ilmenneiden tarpeiden mukaisesti sekä mahdollisesti täydennetään teoreettisen perustan osalta. DPT:lle on tyypillistä tutkimuksen taustalla olevien mallien kehittäminen, interventioiden tai toimintatapojen suunnittelu, tutkimuksen suorittaminen luonnollisessa ympäristössä sekä tutkimus- ja kehitysprosessin toistuvuus (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003).

DPT:n tutkimuskohteena ovat yleensä olleet kasvatustieteelliset, lähinnä opetukseen ja oppimiseen liittyvät tekijät sekä oppimistilanteeseen tuodut ulkopuoliset tekijät, interventiot ja innovaatiot. Bell (2004) on esittänyt, että DPT:lla voidaan tutkia lähes kaikkia kasvatuksen ja koulutuksen tueksi kehitettäviä innovaatioita. Eräs tutkimusasetelmaan hyvin soveltuva tutkimuskohde on Wangin ja Hannafinin (2005) mukaan tietotekninen oppimisympäristö. DPT onkin viime vuosina toiminut asetelmana teknologiaa hyödyntävien, erityisesti vuorovaikutukseen perustuvien oppimisympäristöjen tutkimuksessa (mm. Barab, Arici & Jackson, 2005; Dede, Ketelhut & Nelson, 2004; Hämäläinen, Manninen, Järvelä & Häkkinen, 2006), tarjoten lähtökohdan teknisten ratkaisujen muokkaamiselle ja kehittämiselle tutkimusprosessin tai siihen liittyvän empiirisen kokeilun kuluessa. Myös etäopetukseen DPT:n on arvioitu soveltuvan hyvin (Simonson, 2006).

Design-perustaisen tutkimuksen kehityksen taustalla on perinteisten tutkimusasetelmien sopimattomuus lähinnä oppimiseen tai opiskeluun liittyvien ilmiöiden tutkimiseen siten, että tulokset olisivat päteviä kompleksisessa oppimistilanteessa. Tutkimusasetelman kehittäjänä pidetyn Ann Brownin (1992) mukaan oppimiseen ja opiskeluun liittyvien ongelmien ratkaisuun kehitettyjen interventioiden tutkimus laboratorio-olosuhteissa ei anna todellista kuvaa niiden soveltuvuudesta todelliseen tilanteeseen luokkahuoneessa, jossa intervention ulkopuolisia tekijöitä ei ole suljettu pois.

DPT-tutkimusasetelman kehittämiseen ovat vaikuttaneet lisäksi väitteet oppimisen, opetuksen ja muiden kouluun liittyvien tutkimusten "epätieteellisyydestä" ja uskottavuuden puutteesta (Levin & O'Donnell, 1999) sekä käytäntöön soveltumattomuudesta (Kaestle, 1993). Edellä mainittujen väitteiden syiksi on esitetty muun muassa kasvatukseen ja koulutukseen liittyvän tutkimuksen monitieteisyyttä (Levin & O'Donnell, 1999), tutkimuksen uudistumattomuutta (Labaree, 1998) sekä tutkijoiden ja käytännön toimijoiden kohtaamattomuutta (Kaestle, 1993).

Monitieteisyys avaa osaltaan uusia ja innovatiivisia näkökulmia ongelmien tutkimukseen, mutta aiheuttaa samalla haasteita yhtenäisen tutkimusperustan laatimiselle edesauttaen tieteenalan pirstoutumista. Tutkimuksissa tulisikin kehittää tieteellistä yhtenäisyyttä tutkimusalan sisällä ja paikata näin liiallisen monimuotoisuuden aiheuttamia puutteita (Levin & O'Donnell, 1999). Tämä ei tarkoita monitieteisyydestä luopumista vaan päinvastoin entistä tiiviimpää yhteistyötä tieteenalojen kesken yhteisten pelisääntöjen ja tavoitteiden määrittämisessä. Hajanaisuuden lisäksi tutkimuksen uudistumattomuus on nähty on-

gelmana, joka ilmenee olemassaolevien tutkimusten uudelleen toteuttamisena ja teorioiden vahvistamisena, sen sijaan, että kyseenalaistettaisiin ja korjattaisiin niitä tai luotaisiin uusia käsityksiä (Labaree, 1998).

Innovatiivinen uuden tiedon ja käsitysmallien kehittäminen olisi tärkeää tutkimusalan edistymisen kannalta. Yhteiskunta ja kulttuurit muuttuvat ja tekniikka kehittyy jatkuvasti. Käsitykset tiedosta, tiedonhankinnasta ja oppimisesta muotoutuvat samanaikaisesti vastaamaan kulttuureihin sidonnaisia arvoja. Tutkimuksen tulisi osaksi tulkita nykyisyyttä, mutta suurelta osin pyrkiä vastaamaan myös tulevaisuuden haasteisiin etsimällä ratkaisuja nykyisyydessä ilmeneviin ongelmiin. Todellisten ongelmien tunnistaminen ja tehokkaiden ratkaisujen löytäminen edellyttää yhteistyötä tutkijoiden ja käytännön toimijoiden kesken.

Yhteistyö tutkimuksen tai innovaation suunnitteluvaiheesta lähtien helpottaisi tutkimustulosten soveltamista käytäntöön ja hyödyntämistä laajasti (Kaestle, 1993). Näihin tutkimuksellisiin ongelmiin design-perustainen tutkimusasetelma pyrkii vastaamaan. DPT:n myötä kehitetään uusia käytänteitä ja uudistetaan tutkimuskenttää, ollaan tiiviissä yhteydessä käytännön toimijoihin ja huomioidaan tutkittavan ilmiön ulkopuolisia tekijöitä ja sopeudutaan niihin tutkittavaa interventiota tai innovaatiota kehittämällä. DPT:ssä huomioidaan intervention tai innovaation kehityksen taustalla olevien teorioiden sekä käytäntöjen ristiriidat ja yhteneväisyydet. Olennaisin tekijä Hoadleyn (2004) mukaan DPT:ssä on konteksti, missä tutkimus suoritetaan.

Uutuudesta johtuen DPT:n käsitteistö ei ole vielä täysin vakiintunut eikä menetelmä ole vielä kovin laajasti levittäytynyt tutkijoiden yleiseen käyttöön. Käsitteistöön liittyviä eroja on esimerkiksi tutkimusasetelman nimeämisessä. Artikkeleissa puhutaan samaa asetelmaa tarkoittaen: design kokeiluista "*Design experiments*" (Brown, 1992), design-tutkimuksesta, "*Design research*" (Edelson, 2002) ja design-perustaisesta tutkimuksesta "*Design-based research*" (Design-based research collective, 2003). Tässä tutkimuksessa käytetään termiä design-perustainen tutkimus, joka erottaa asetelman parhaiten muista lähellä olevista tutkimusasetelmista.

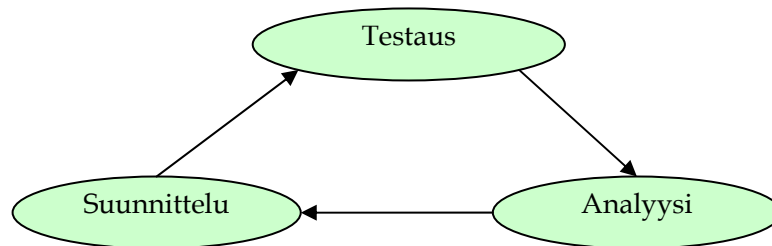
1.2.2 Design-perustaisen tutkimuksen piirteet

DPT:n tavoitteena on kehittää ja laajentaa olemassa olevaa tutkimustietoa ja samalla luoda siihen perustuvia käytännön sovellutuksia pelkkien tuotteiden ja irrallisten projektien sijaan (Design-Based Research Collective, 2003; Sandoval, 2004). Käytännön sovellutukset kehittyvät toistuvan kehitys-, testaus- ja tutkimus-syklin ansiosta vastaamaan paremmin sovelluksen hyödyntäjien tarpeisiin. Uusien käytäntöjen syntyminen saattaa täydentää tai muuttaa olemassa olevia toimintamalleja tai käsityksiä.

Hyvin laaditun DPT:n piirteitä ovat seuraavat (Design-Based Research Collective, 2003):

- 1) intervention suunnittelu perustuu olemassa olevaan tutkimustietoon tutkittavasta ilmiöstä tai kontekstista,

- 2) kehitys- ja tutkimusprosessi etenee syklisesti suunnittelusta käytännön kokeilun kautta analyysiin ja suunnitelman parantamiseen (kuvio 3),
- 3) tutkimuksen tulokset ovat hyödynnettävissä käytännössä,
- 4) tutkimus osoittaa miten suunnitelmat voivat toimia autenttisisessa kontekstissa ja
- 5) tutkimuksesta ilmenee, miten tulokset ovat saavutettavissa.



KUVIO 3 Design-perustaisen tutkimuksen syklinen eteneminen perustuen Design-Based Research Collective-yhteisön kuvaukseen (2003)

Muista tutkimusotteista DPT:sta lähellä ovat interventiotutkimukset, toimintatutkimukset, suunnitteluprosessien tutkimus ja formatiivinen evaluointi. Interventiotutkimuksissa tutkitaan muutoksia, joita jokin luonnolliseen toimintaympäristöön tuotu ulkopuolinen tekijä (interventio) aiheuttaa. Interventiotutkimuksessa tavoitteena ei ole pelkästään kerätä tietoa muutokseen liittyvistä tekijöistä, vaan saada aikaan pysyviä muutoksia tutkittavassa toimintaympäristössä tai toimijoissa. Se on siis kontekstisidonnaista ja kontekstiin vaikuttavaa tutkimusta. Interventiotutkimuksessa ei ole tyypillistä prosessin eteneminen sykleittäin, mikä erottaa sen DPT:sta.

Toimintatutkimuksessa vuorostaan pyritään löytämään tutkijan ja tutkittavan yhteistyöllä ratkaisuja käsiteltävään ongelmaan. Toimintatutkimuksen tutkimusprosessi on syklinen eli tutkimuksen päämäärän kartoittamisesta edetään tutkimus- ja kokeiluvaiheeseen, jonka jälkeen arvioidaan tavoitteiden saavuttamista ja tarkennetaan päämääriä. Siinä ei kuitenkaan tarkastella tutkimuksen kontekstin ja ulkopuolelta vaikuttavien ilmiöiden merkitystä kovinkaan laajasti, mikä aiheuttaa eron DPT:seen. Lisäksi toimintatutkimuksen tutkija ja tutkittava ovat usein sama henkilö, esimerkiksi opettaja.

Suunnitteluprosessien tutkimuksessa tarkastellaan ja arvioidaan suunnitteluprosessia ja sitä, miten sen vaikutus näkyy lopputuloksessa. Tässä on erona DPT:seen se, että itse prosessin arviointi on tärkeintä, ei sen sopivuus tiettyyn kontekstiin.

Formatiivisessa arvioinnissa taas tarkastellaan prosesseja iteratiivisesti (toistuvasti) niiden luonnollisissa kontekstissa. Formatiivisessa arvioinnissa tutkimus etenee tavoitteiden asettamisesta mittareiden operationalisointiin, ilmiön tarkasteluun ja lopulta tarkoitettujen ja tarkoittamattomien seurausten ymmärtämiseen. Formatiivisessa arvioinnissa tutkimuksen tavoitteena ei ole

muokata olemassa olevia käsityksiä tai toimintamalleja, mikä erottaa sen DPT:sta.

DPT:n ja perinteisen kokeellisen tutkimuksen eroina pidetään seuraavia tekijöitä (Edelson, 2002; Hoadley, 2004): 1) DPT:ssa on selkeä suhde tutkijan ja tutkimukseen osallistuvien (esimerkiksi interventiota kokeileva opettaja) välillä, mikä perinteisessä kokeellisessa asetelmassa pyritään sulkemaan pois, 2) kokeellisissa tutkimuksissa olennainen universaali yleistettävyyys ei ole DPT:ssa ensisijaisesti tavoiteltava päämäärä, 3) DPT sallii tutkimuksen kohteena olevan intervention kehittämisen tutkimuksen kuluessa, kun perinteisessä kokeellisessa tutkimuksessa interventio pyritään pitämään muuttumattomana, ja 4) intervention kehittämis- ja kokeiluprosessia tarkastellaan ja raportoidaan yhtenä DPT:n tuloksena. DPT tarjoaa tutkijoille enemmän mahdollisuuksia muutoksiin tutkimuksen kohteessa ja tutkittavan intervention kehittämiseen jo tutkimuksen aikana (Collins, Joseph & Bielaczyc, 2004), mikä aiheuttaa ristiriitoja perinteisen laboratoriotutkimuksen edellyttämien oletusten (tilanteen hallinta ja muuttumattomuus) kanssa (Sandoval & Bell, 2004).

Tutkittavan intervention tai innovaation muuttuminen tutkimusprosessin aikana edellyttää erityistä huomion kiinnittämistä tutkimuksen luotettavuuteen ja objektiivisuuteen (Design-Based Research Collective, 2003; Joseph, 2004). Luotettavuuden parantamiseksi voidaan DPT:ssa muun muassa: 1) käyttää useita tutkimusmenetelmiä saman ongelman selvittämiseksi, 2) tutkia eri käyttäjäryhmiä tai käyttökonteksteja, 3) dokumentoida tutkimusprosessia ja 4) toistaa kokeita ja mittauksia (Shavelson, Phillips, Towne & Feuer, 2003). Edellä mainittujen keinojen lisäksi voidaan tarkastella tutkimuksen ongelmia monitieteisesti eri tieteenalojen näkökulmia soveltaen (Begley, 1996).

Erityisesti toisiaan tukevien tutkimusmenetelmien käyttö ja tutkimuksen aikainen dokumentointi sisältyvät olennaisesti DPT-tutkimuksiin (Edelson, 2002; Shavelson ym., 2003). Esimerkiksi tutkimustilanteen videointi tai havainnointien kirjaaminen ovat keinoja dokumentointiin, kuten myös teknisiä interventioita tutkittaessa käytöstä kertyvä loki (tapahtumatiedosto). Dokumentoinnin myötä tutkittavassa luonnollisessa ympäristössä tapahtuneet ilmiöt kirjautuvat prosessin analysointia ja tutkimuksen tarkkaa toistamista varten. Dokumentointi auttaa myös arvioimaan sitä, onko kokeilukontekstia jouduttu muuttamaan tutkimuksessa niin paljon, ettei sitä voi enää kutsua luonnolliseksi toimintaympäristöksi (Barab & Squire, 2004).

Vaikka perinteisen kokeellisen tutkimuksen ja DPT:n välillä on eroja, silti kokeellisen tutkimuksen perimmäistä tavoitetta, tieteellistä totuudellisuutta, tulee tavoitella myös DPT:ssa (Shavelson ym., 2003). Näitä totuudellisuuteen liittyviä vaatimuksia ovat erään tulkinnan mukaan (National Research Council, 2002): empiirisesti tutkittavien merkittävien kysymysten esittäminen, tutkimuksen yhdistäminen asiankuuluvaan taustateoriaan, tutkimuskysymysten suora tarkastelu siihen soveltuvilla menetelmillä, johdonmukainen ja selkeä päättelyketju, tavoite tulosten toistettavuudesta ja yleistettävyydestä, sekä tutkimusaineiston ja -menetelmien julkaisu asiantuntijoiden tarkasteltavaksi ja kritiikille avoimeksi.

On myös esitetty, että pelkkä ilmiön havainnointi ilman pyrkimystä ole-massa olevien käsitysten koetteluun tai uusien käsitysten muodostamiseen ei täytä tieteellisen tutkimuksen edellytyksiä, vaikka se tapahtuisi luonnollisessa kontekstissa (Barab & Squire, 2004). DPT:ssa tuleekin arvioida myös tutkimuk-sen kykyä luoda uutta ja käyttökelpoista tietoa (Barab & Squire, 2004; Edelson, 2002; Reigeluth, 2003) sekä parantaa käytänteitä luokkahuoneessa tai koulussa (Design-Based Research Collective, 2003). Shavelson ym. (2003) mukaan tieteel-lisesti todistetun tiedon ja kontekstitekijöistä kerätyn informaation yhdistämi-nen johtaa parhaimmillaan ymmärryksen lisääntymiseen ilmiöstä ja samalla tie-teellisen tiedon soveltamiseen käytännössä. Näkökulmien yhdistäminen voi johtaa siis tulokseen, joka ei olisi mahdollinen vain yhdestä näkökulmasta tar-kasteltuna. Samoin, jos tutkitaan yksinomaan sisäsyntyisiä eli kontekstiin alun-pitäen kuuluvia tekijöitä tai ulkosyntyisiä eli kontekstiin ulkopuolelta tuotuja tekijöitä (kuten interventiot) kadotetaan mahdollisesti paljon informaatiota to-dellisesta ilmiöstä ja ilmiön esiintymisen syistä (Tabak, 2004).

Eräs design-tutkimuksen malli on esitelty ”Integrative Learning Design” (ILD) viitekehyksessä (Bannan-Ritland, 2003). ILD-viitekehyksessä pyrittiin yh-distämään suunnitteluyhteisöjen luovuus ja määrällisten sekä laadullisten tut-kimusmetodien standardeja. ILD-viitekehyksen vaiheet olivat:

- 1) ongelmaan tutustuminen,
- 2) intervention toteutusvaihe,
- 3) paikallisen vaikutuksen arviointi, ja
- 4) laajemman vaikutuksen arviointi.

Tavoitteena oli prosessi, missä ongelma tunnistettiin aluksi, käytiin läpi aiheen kirjallisuutta ja määriteltiin ongelma (1. vaihe). Seuraavaksi suunniteltiin inter-ventiot ja mahdolliset prototyypit tavoitteena ongelman ratkaiseminen. Proto-tyyppiä muokattiin ja kehitettiin saadun palautteen mukaisesti ja suunnittelu-vaiheita saattoi olla useita (2. vaihe). Interventiota tai tuotetta arvioitiin määri-teltyjen testien avulla intervention tai tuotteen omassa kohderyhmässä ja käyt-tötarkoituksessa (3. vaihe). Lopuksi selvitettiin ja arvioitiin intervention tai tuot-teen laajemmat vaikutukset käyttötarkoituksen tai kohderyhmän ulkopuolella (4. vaihe).

Esitetyt vaiheet eivät välttämättä edenneet lineaarisesti, vaan prosessi saattoi sisältää useita kehitysvaiheita, ennen kuin interventiota voitiin tutkia edes paikallisesti. Lisäksi prosessissa voitiin DPT:n periaatteiden mukaan pala-ta tarvittaessa aikaisempiin vaiheisiin. ILD-viitekehyksen vaiheet 2–4 vastasivat ominaisuuksiltaan tietoteknisten ohjelmistojen testauksen alfa-, beeta- ja gam-ma-testausvaiheita.

1.2.3 Design-perustainen tutkimusasetelma tässä tutkimuksessa

Tässä tutkimuksessa käytettiin DPT:aa kodin ja koulun välisen viestinnän te-hostamiseen tarkoitetun viestintäsovelluksen kehitysprosessin ja merkityksen tutkimiseen. Vaikka DPT:ssa yleensä tarkastellaan oppimiseen ja opetukseen

liittyviä ongelmia ja ratkaisuja niihin, tässä tutkimuksessa laajennetaan asetelman käyttömahdollisuuksia myös muulla tavoin koulun tai koulunkäyntiin liittyvien sovellusten tutkimiseen ja kehittämiseen. Viestintäsovelluksen kehittämisen taustalla oli koulujen tarve tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa ja etsiä uusia keinoja vanhempien nopeaan ja varmaan tavoittamiseen.

Sovelluksen kehitys-, kokeilu- ja tutkimustyö suoritettiin tiiviisti toisistaan riippuvaisina ja toisiaan tukevin. Sovelluksen kokeilu- ja kehittämistoiminta toteutettiin syklisenä eli kokeilujen aikana suoritettu tutkimus suuntasi kehitystyötä ja loi uutta tutkittavaa. Kokeilujen aikana sovelluksen toiminnoissa havaitut virheet ja toimimattomuudet pyrittiin korjaamaan jo testauksen aikana. Tavoitteena oli kehittää sitä helppokäyttöiseksi, virheetömäksi sekä käyttötarkoitukseensa soveltuvaksi. Kokeilujaksojen välillä tehty suunnittelutyö perustui tutkimukseen, käyttäjäpalautteeseen sekä kodin ja koulun yhteistyötä koskevien käsitysten jäsentämiseen.

DPT:n soveltaminen kodin ja koulun yhteistyöhön tarkoitettujen tietoteknisen sovelluksen tutkimiseen hyödyttää kodin ja koulun välisen yhteistyön tutkimusta. Bierman (1996) on korostanut, että kodin ja koulun yhteistyön tehostamiseen suunnattujen innovaatioiden tutkimuksessa tulisi huomioida pelkän ”Toimiko innovaatio?” -tutkimuskysymyksen sijaan kokonaisvaltaisempi näkemys innovaation merkityksestä ja paikasta koulutyön tukena. Innovaatioiden tutkimukseen tulisi hänen mukaansa sisällyttää monipuolinen tarkastelu kokeiluun osallistuneiden henkilöiden (esim. opettajat, vanhemmat, oppilaat), kuten myös kokeiluympäristön (esim. luokka, koulu, kunta) eroista ja yhtäläisyyksistä. Innovaation tarkastelu erilaisissa ympäristöissä, esimerkiksi eri luokilla, mahdollistaisi ympäristöjen välillä olevien erojen tai yhteneväisyyksien selvittämisen. Tällaiseen tutkimukseen DPT soveltuu erittäin hyvin. DPT:ssä käytettäviä tutkimusmenetelmiä ei ollut määritelty tarkasti, ja siten erilaisten tiedonkeruu- ja analyysitapojen käyttö oli mahdollista tutkimusongelmien selvittämiseksi.

DPT:n lähtökohdat ja periaatteet olivat suurelta osin yhteneviä myös aiemmin esitettyjen käytettävyyssuunnittelun mallien (Gould & Lewis, 1985; Mantei & Teorey, 1988; Nielsen, 1992; 1993) kanssa. Yhteneviä piirteitä olivat kehityksen ja tutkimuksen syklisyys, todellisten käyttäjien ja käyttöympäristöjen hyödyntäminen suunnittelussa ja tutkimuksessa sekä toisiaan täydentävien tiedonhankintamenetelmien käyttö. DPT valittiin kuitenkin tutkimusotteeksi, sillä käytettävyyssuunnittelun mallit kohdentuivat yksinomaan käytettävyyden tutkimiseen ja sovelluskehitykseen. Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena olivat käytettävyyden lisäksi kodin ja koulun yhteistyö ja sosiaalinen pääoma koulussa. DPT ei myöskään tutkimusotteena estä käytettävyyssuunnittelun mallien hyödyntämistä käytettävyyden selvittämisessä, vaan pikemminkin edellyttää testattavasta ilmiöstä tehtyjen mallien tai käsitysten olemassaoloa.

Tutkimuskysymykset jakautuivat kolmeen teemaan: 1) viestintäsovelluksen käyttö ja siihen liittyvät tekijät, 2) sovelluksen käytettävyys sekä 3) sovelluksen merkitys kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön. Kahta ensimmäistä tee-

maa tutkittiin kaikilla viestintäsovellusta käyttäneillä peruskoulun vuosiluokilla 1–10 ja kolmas teema keskittyi peruskoulun vuosiluokkiin 1 ja 7.

Kolmannessa teemassa keskityttiin erityisesti ensimmäiseen ja seitsemänteen vuosiluokkaan siitä syystä, että kyseiset luokkatasot ovat tärkeitä murroskohtia kodin ja koulun yhteistyön kannalta. Peruskoulun ensimmäisellä luokalla yhteistyötä käynnistetään ja vanhempien ryhmät ovat vasta muodostumassa. Seitsemännellä luokalla taas alaluokilla suhteellisen muuttumattomana säilyneet ryhmät hajautuvat ja uudet ryhmät muodostuvat. Yläluokille siirtyminen aiheuttaa usein kodin ja koulun yhteistyön vähenemistä (Epstein & Dauber, 1991), joten myös tästä syystä kyseisen murroskohdan tutkiminen on mielenkiintoista. Tutkittavat luokkatasot (1 ja 7) ovat siis kodin ja koulun yhteistyön käytänteiden ja perinteiden puuttumisen osalta hyviä tutkimuskohteita. Sovellusten tai interventioden mahdolliset myönteiset vaikutukset yhteistyöhön alaja yläkoulun alussa voivat toimia perustana tehokkaalle yhteistyölle myös myöhemmillä luokka-asteilla.

Sovelluksen käyttöä ja käytettävyyttä tutkittiin luokkatasosta riippumatta. Lapsen luokan merkitys vanhemman arvioihin käytettävyydestä ilmeni lähinnä siinä, oliko luokalla otettu sovellus aktiiviseen käyttöön vai ei. Sovelluksen käyttöön liittyvässä tutkimusteemassa tutkittiin, miten ja mihin sovellusta on kokeiluluokilla käytetty. Sovelluksella viestinnän määrän lisäksi tutkimusteemassa tarkasteltiin sen eri toimintojen (reissuvihko, ilmoitustaulu, keskustelukanava, jne.) käyttöä ja tärkeyttä vanhemmille sekä viestien erilaisten vastaanottotapojen (sähköposti, tekstiviesti, paperituloste) valintaa. Aktiivisesti tai vähän sovellusta käyttäneiden vanhempien ja opettajien piirteitä kartoitettiin myös. Sovelluksen käyttöön liittyvän tutkimusteeman ongelmiin etsittiin vastauksia lähinnä kuvailevien menetelmien kautta.

Käytettävyys-teemaan liittyen tutkimuksessa laadittiin käytettävyyden määritelmiin perustuva mittari. Mittarin avulla määriteltiin sovelluksen käytettävyyden osatekijöiden tasoa vanhempien joukossa. Lisäksi tutkittiin käytettävyysarvioiden ja viestintäsovelluksen käyttöaktiivisuuden yhteyttä toisiinsa. Tutkimuksen hypoteesina oli, että sovelluksen käytettävyyttä hyväksi arvioivat vanhemmat myös käyttivät sovellusta enemmän kuin käytettävyyttä heikoksi arvioineet vanhemmat.

Kolmannessa tutkimusvaiheessa tutkittiin, oliko sovelluksen käytöllä ja käyttäjien arvioilla kodin ja koulun yhteistyöstä yhteyttä toisiinsa. Hypoteesina oli, että sovellusta käyttäneillä luokilla suhtautuminen kodin ja koulun yhteistyöhön olisi kehittynyt kokeilun aikana myönteisempään suuntaan kuin sitä käyttämättömillä luokilla. Erityisesti sovelluksen merkitys opettajan ja vanhempien väliseen yhteydenpitoon oli tutkimuksen kohteena. Lisäksi selvitettiin sovelluksen käyttämisen yhteyttä muiden yhteydenpitotapojen (puhelinsoitto, paperinen reissuvihko, paperilaput, sähköposti, tekstiviesti ja henkilökohtainen tapaaminen) käyttöön sovelluksen kokeilun aikana. Viestintää opettajalta vanhemmille ja vanhemmilta opettajalle tarkasteltiin erikseen. Hypoteesina oli, että sovellusta käyttäneillä luokilla paperisen reissuvihon, paperilappujen, tavallisen sähköpostin ja tekstiviestien käyttö olisi vähentynyt. Puhelinsoittojen ja

henkilökohtaisten tapaamisten oletettiin pysyvän suurin piirtein samalla tasolla, koska suunnitelmissa ei ollut sisällyttää sovellukseen synkronista viestintää (esim. puheyhteys) mahdollistavia toimintoja.

Tutkimuksen kolme teemaa liittyivät läheisesti toisiinsa valottaen sovelluksen soveltuvuutta käyttötarkoitukseensa ja sen merkitystä laajemmassa kodin ja koulun yhteistyön viitekehyksessä. Käytettävyys on olennainen osa teknistä sovellusta ja sen tutkimisen tulisi olla Fishmanin, Marxin, Blumenfeldin, Krajcikin ja Solowayn (2004) sekä Hoadleyn (2002) mukaan osa teknisen innovaation design-perustaista tutkimusta. Sovelluksen käyttöönotto heterogeenisessä käyttäjäympäristössä, esimerkiksi koululuokan oppilaiden vanhempien keskuudessa, edellyttää mahdollisimman pitkälle hiottua käytettävyttä. Tämä korostuu erityisesti tietotekniikkaa rajatusti vain tiettyihin tarkoituksiin käytävillä henkilöillä, joilla ei välttämättä ole varmuutta vieraan sovelluksen käyttöön.

Sovelluksen käytön ja käyttöön liittyvien tekijöiden selvittäminen tuki käytettävyys-teemaa ja loi pohjaa sovelluksessa tarvittavien toimintojen kehittämiselle käyttäjien toivomaan suuntaan. Käytön tarkastelu oli edellytys myös sovelluksen merkityksen tutkimiselle. Sovelluksen merkitys kodin ja koulun välisen yhteistyön eri osa-alueille liittyy luonnollisesti myös sen käytettävyyteen ja käyttöön.

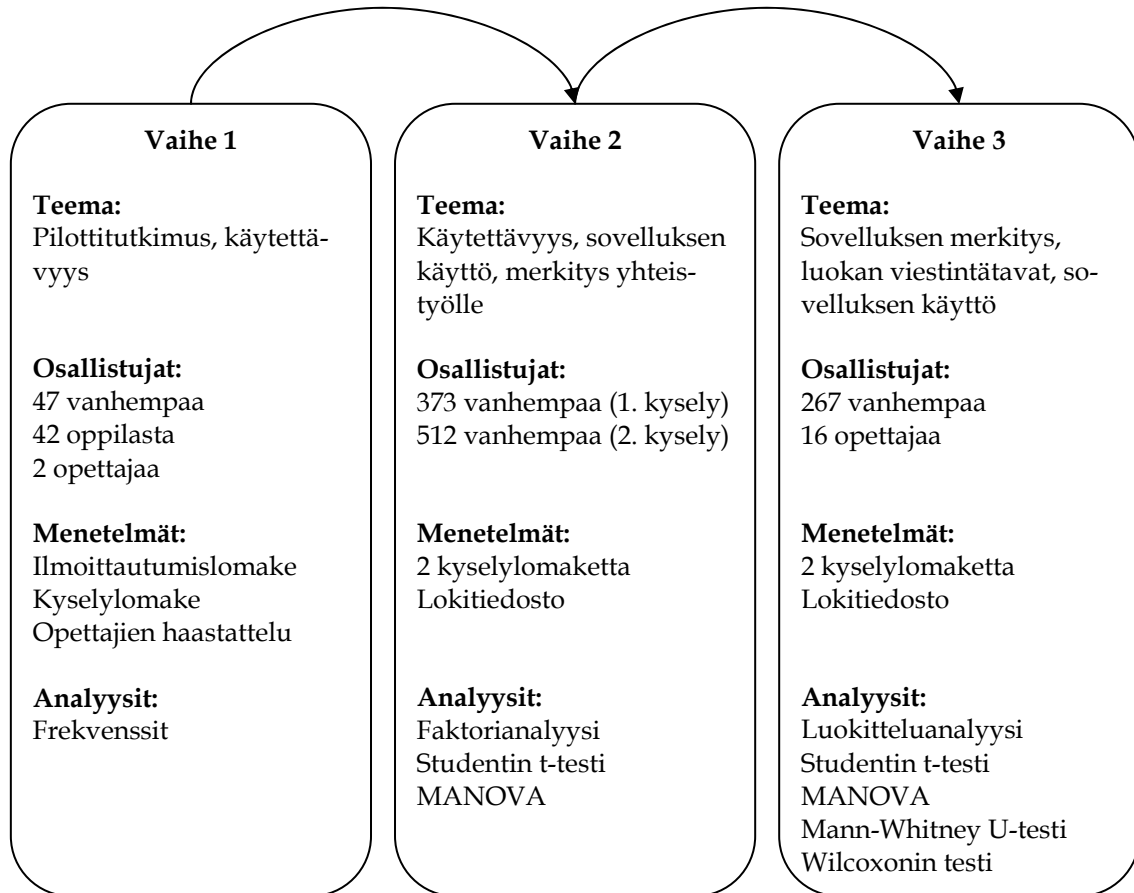
Vanhempien tyytyväisyys yhteistyöhön ja tiedonkulkuun, yhteistyön osapuolten tavoitettavuus, yhteydenpidon vaivattomuus ja vanhempien luokakohtainen verkottuminen ovat osa-alueita, joita tutkittiin sovellusta aktiivisesti ja vähän käyttäneiden vanhempien keskuudessa.

Vaiheittain suoritettu tutkimus suuntasi sovelluksen kehitystyötä kohti käyttäjäkeskeistä ja hyödyllistä viestintäsovellusta. Tutkimusaineisto kerättiin peruskouluilta, joten tutkimusvaiheet ajoittuvat peruskoulun lukuvuosien mukaisesti.

Ensimmäinen vaihe (pilottitutkimus) suoritettiin keväällä 2003, toinen vaihe sitä seuraavana lukuvuonna 2003–2004 ja kolmas vaihe lukuvuonna 2004–2005. Tutkimuksen painopisteet, osallistujat ja käytettävät metodit vaihtelivat eri vaiheissa, mutta jokainen niistä liittyi tutkimuksen tavoitteisiin ja loi osaltaan uutta tutkittavaa seuraavia vaiheita varten. Jokaisen vaiheen jälkeen sovellusta kehitettiin tutkimuksen tulosten ja käyttäjiltä saadun palautteen ohjaamana, joten tutkimuksen edetessä myös tutkittava sovellus kehittyi ja muuttui.

Tutkimusmenetelminä käytettiin kyselylomakkeita, viestintäsovelluksen käytöstä kertyvää lokitiedostoa ja haastatteluja. Kyselylomakkeita käytettiin jokaisessa tutkimusvaiheessa, lokitiedostoa toisessa ja kolmannessa vaiheessa ja haastattelua vain ensimmäisessä vaiheessa. Kyselylomakkeet muokattiin vastaamaan kunkin vaiheen tutkimusteemoja. Lokitiedostosta käytettiin sovelluksen toimintojen käytöstä kertynyttä määrällistä aineistoa ja haastatteluilla hankittiin lisätietoja sovellusta käyttäneiltä opettajilta kyselylomakkeilta saatujen tietojen vahvistukseksi.

Kuviossa 4 kuvataan tutkimuksen eri vaiheissa osallistuneet koehenkilöt, käytetyt menetelmät ja tutkimusteemat.



KUVIO 4 Tutkimuksen teemat, osallistujat sekä käytetyt tutkimus- ja analyysimenetelmät tutkimuksen eri vaiheissa

Sovelluksen kehittämisprosessiin liittyen tutkimusvaiheissa etsittiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- 1) Miten ja mihin viestintäsovellusta käytettiin ja mitkä tekijät olivat yhteydessä sen käyttöaktiisuuteen.
- 2) Mitä käytettävyyden osatekijöitä oli tutkimusaineistolla mahdollista tutkia ja millaisia olivat vanhempien arviot käytettävyydestä.
- 3) Erosivatko vanhempien arviot kodin ja koulun välisestä yhteistyöstä ja vanhempien luokkakohtaisesta verkottumisesta sovellusta aktiivisesti ja vähän käyttäneillä luokilla.
- 4) Mikä oli sovelluksen merkitys kodin ja koulun yhteistyössä ja yhteydenpidossa vanhempien arvioimana.
- 5) Miten sovelluksen käyttäminen luokalla vaikutti muiden yhteydenpitotapojen käyttöön.

1.3 Kivahko-sovellus

Kodin ja koulun yhteistyön tutkiminen ja kehittäminen oli yksi tavoite Jyväskylän yliopiston MUKAVA-hankkeessa. Valtakunnallisessa MUKAVA-hankkeessa pyrittiin tukemaan peruskoulun oppilaiden sosiaalista kehitystä, parantamaan oppilaiden kouluviihtyvyyttä ja edistämään oppilaan sekä koulu-yhteisön sosiaalisen pääoman kertymistä (Launonen & Pulkkinen, 2004; Pulkkinen, 2002b; Pulkkinen & Launonen 2005). Hanke sisälsi koulupäivän eheyttämiseen tähtäävän Sitran rahoittaman kokonaiskoulupäivä-projektin (Pulkkinen & Launonen, 2005) lisäksi kuusi osaprojektia (MUKAVA-hanke, 2005), joista yksi kohdistui kodin ja koulun yhteistyöhön ja sen kehittämiseen tieto- ja viestintätekniikan avulla (Latvala, 2004). MUKAVA oli kolmevuotinen hanke, joka alkoi vuonna 2002 ja päättyi syksyllä 2005. Hankkeeseen liittyen julkaistiin kolme kirjaa (Launonen & Pulkkinen, 2004; Pulkkinen, 2002b; Pulkkinen & Launonen, 2005) ja useita tutkimusraportteja (MUKAVA-hanke, 2005).

Kodin ja koulun yhteistyötä koskevassa osaprojektissa tutkittiin kodin ja koulun välistä yhteistyötä hankkeen kokeilukouluilla ja pohdittiin keinoja yhteistyön kehittämiseksi ja tehostamiseksi. Hankkeeseen osallistuvat rehtorit otaksuivat omien ja koulunsa opettajien kokemusten perusteella, että kodin ja koulun yhteistyössä ilmenevät ongelmat liittyivät suurelta osin informaation välitykseen tai puutteellisiin viestintäkanaviin. Lisäksi vanhempien aktivointi yhteistyöhön sekä koulun toimintaan osallistumiseen vaati heidän mukaansa tehostamista.

Rehtorien kokemuksen mukaan oppilaiden repuissa kulkevat viestilaput ja paperiset reissuvihot eivät tavoittaneet vanhempia riittävällä varmuudella eivätkä riittävän nopeasti. Puhelinsoitto ei kaikissa tilanteissa ollut paras väline asioiden hoitamiseen, koska vanhempien tavoittaminen työpaikalta tai opettajan tavoittaminen oppituntien aikana saattoi olla hankalaa. Lisäksi koulun puhelinta ei välttämättä päässyt tarvittaessa käyttämään. Joissakin tapauksissa puhelu vanhemmalle täytyi tilata kaupungin puhelinkeskuksesta, mikä vei aikaa ja hankaloitti yhteydenottoa.

Rehtorien arvion mukaan vanhempien ja opettajien aikataulut eivät muutenkaan kohdanneet kovin hyvin. Joillakin luokilla oli otettu tekstiviestit tai sähköpostit käyttöön vanhempien ja opettajan välisessä viestinnässä. Ongelmia oli syntynyt kuitenkin siksi, että kaikilla vanhemmilla ei ollut yhtäläisiä mahdollisuuksia käyttää sähköposti tai tekstiviestejä. Lisäksi tekstiviestien lähettäminen toi kustannuksia opettajalle, koska koululla ei ollut mahdollisuutta tarjota opettajille matkapuhelinlaitteita tai -liittymiä kouluun liittyvien asioiden hoitamiseksi.

Edellä mainittuihin ongelmiin rehtorit pohtivat erilaisia ratkaisuja. Erityisesti he miettivät, voisiko uusi tieto- ja viestintätekniikka tarjota tasa-arvoisia välineitä yhteistyön tehostamiseksi. Tuloksena tästä pohdinnasta oli lista teknisistä ideoista, joilla kodin ja koulun yhteistyötä voisi tehostaa. Kyseisessä listassa ei huomioitu nykytekniikan rajoituksia, vaan sen tarkoituksena oli toimia

lähtökohtana kodin ja koulun yhteistyötä tukevan sovelluksen suunnittelulle käyttäjien tarpeisiin. Rehtorien määrittelemä lista sisälsi seuraavat ideat mobiililaitteita ja Internetiä hyödyntävään viestintäsovellukseen tarvittavista toiminnoista ja ominaisuuksista:

- 1) Sähköinen reissuvihko, jolla välitettäisiin päivittäiset viestit opettajan ja huoltajan välillä.
- 2) Ilmoitustaulu, jonka kautta opettaja voisi tiedottaa koko luokkaa koskevista asioista.
- 3) Tietopankki, josta opettaja tai rehtori voisi tarvittaessa noutaa oppilastietoja (mm. nimi, kuva, allergiat) tai muita koulun hallintoa koskevia tietoja.
- 4) Sähköinen vanhempainverkko, jossa vanhemmilla olisi mahdollisuus verkottua toistensa ja opettajien kanssa.
- 5) Palautelaatikko, johon vanhemmat ja oppilaat voisivat jättää nimellään tai nimettömästi palautetta koulun tai opettajien toiminnasta.
- 6) Viestipalvelu, johon oppilaat voisivat nimettömästi ilmoittaa havaitsemistaan kiusaamistilanteista tai ilkivallasta, ilman pelkoa kostotoimenpiteistä.

Rehtorien ajatus oli, että kaikkia toimintoja voisi käyttää Internetin kautta tai vaihtoehtoisesti uusilla niin kutsutuilla kolmannen matkapuhelinsukupolven älypuhelimilla. Toimintojen käyttö älypuhelimissa mahdollistaisi sovelluksen käytön koulurakennuksen ulkopuolella esimerkiksi urheilukentällä tai luokkaretkellä.

Ideoiden myötä MUKAVA-hankkeessa tilattiin Jyväskylän yliopiston Tietotekniikan tutkimusinstituutilta (TITU) prototyyppi Internet- ja mobiilisovelluksesta, joka sisälsi perustoiminnot sovelluksen kokeilua ja jatkokehitystä varten. Prototyyppi valmistui tammikuussa 2003. Prototyypin kehitysprosessin aikana sovellus oli nimetty Kivahkoksi toimeksiantaja MUKAVA-hankkeen mukaan. Kivahko oli samalla lyhennelmä sanoista kiva vihko, millä pyrittiin kuvaamaan tarvetta lisätä positiivista viestintää kotien ja koulun välillä.

Kivahko-sovelluksen prototyyppiä oli mahdollista käyttää sekä Internetissä että WAP (*Wireless Application Protocol*) -yhteensopivilla matkapuhelimilla. Prototyypin kehittelyssä alkuperäinen idea oli se, että sovellus olisi toiminut Symbian Series 60-yhteensopivissa multimediamatkapuhelimissa erillisenä ladattavana sovelluksena. Tämä tekniikka kuitenkin korvattiin huomattavasti yleisemmällä WAP-yhteystekniikalla, jolloin laajemmalla käyttäjäjoukolla oli mahdollisuus käyttää sovellusta ilman matkapuhelinrajoituksia tai ohjelmistojen asennuksia. Sovellus toimi siten, että käyttäjä hakeutui ensin Kivahkon aloitussivulle Internetissä tai WAP-yhteydellä ja kirjautui tämän jälkeen henkilökohtaisella tunnuksellaan ja salasanaan palveluun. Kirjautumisen jälkeen

käyttäjä valitsi haluamansa toiminnon klikkaamalla toimintoa kuvaavaa linkkiä.

Prototyyppi oli suunniteltu siten, että sen käyttäminen oli mahdollista myös vanhemmilla tietokoneilla ja modeemiyhteyksien kautta. Tavallisten Internet-selainten lisäksi myös erikoisemmat selaimet, kuten teksti- ja ääniselaimet sopivat hyvin Kivahkon käyttöön. Sovelluksen prototyypin suunnittelussa pyrittiin huomioimaan alusta lähtien käytettävyys ja sovelluksen käyttäjryhmän erityispiirteet. Sovelluksen käyttäminen pyrittiin tekemään mahdollisimman helpoksi ja intuitiiviseksi, jotta sen käyttäminen onnistuisi myös ilman ohjeiden lukemista. Carroll ja Rosson (1987) ovat todenneet, että yleisesti tietoteknisten sovellusten käyttäjät eivät halua lukea ohjeita, vaan he haluavat oppia toiminnot sovelluksen käyttämisen ohessa.

Sovelluksen taustalla käytettiin pääosin avoimen lähdekoodin ohjelmia (mm. MySQL-tietokanta, Apache http-palvelinohjelma) ja Internet-palveluiden toteuttamiseen soveltuvaa PHP-komentosarjakieltä. Teknisesti sovellus rakennettiin helposti muokattavaksi ja kehitettäväksi.

Prototyyppi sisälsi rehtorien listaamat ominaisuudet toteutettuna siten, että niitä oli mahdollista käyttää molemmilla yhteystavoilla (Internet ja WAP). Esimerkiksi jos opettaja lähetti Kivahkolla viestin Internet-käyttöliittymän kautta, se oli vanhempien luettavissa Internetin ja WAP-yhteyden kautta. Viestien lukeminen edellytti aina sisäänkirjautumista Kivahkoon.

Erilaisia kirjautumisprofiileja Kivahkon prototyypissä oli kolme: opettajan, vanhemman ja oppilaan profiilit. Kaikissa profiileissa yhteisiä toimintoja olivat ilmoitustaulu, keskustelukanava (sähköinen vanhempainverkko) ja palautelaatikko. Reissuvihko-toiminnossa opettajan profiililla oli mahdollista tarkastella luokan kaikkien oppilaiden reissuvihkoja ja kirjoittaa niihin. Vanhemman profiililla pääsi lukemaan ja kirjoittamaan vain oman lapsen reissuvihkoon ja oppilaan profiili rajoittui vain keskustelukanavan ja palautelaatikoiden käyttöön.

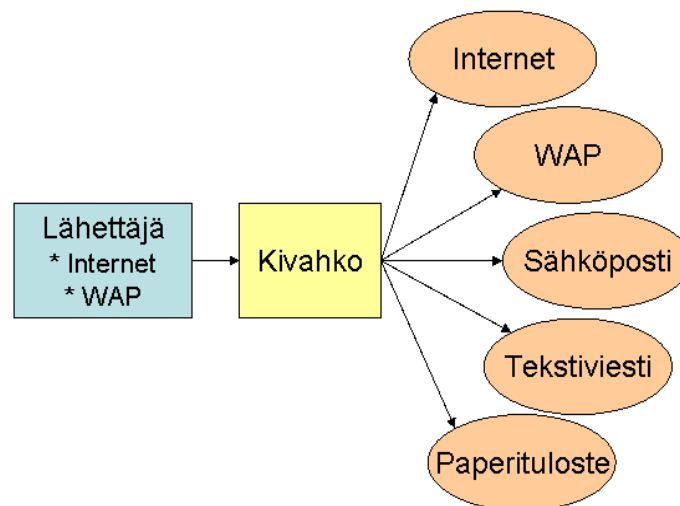
Prototyyppiä päätettiin kehittää vielä ennen sen ensimmäistä käyttökokeilua siten, että Internet- ja WAP-yhteyksien käyttämisen lisäksi lähetetyt viestit välittyivät vastaanottajalle sähköpostina tai tekstiviestinä vastaanottajan valinnan mukaisesti. Viestin tulostaminen paperille tehtiin myös mahdolliseksi, jotta viestit olivat välitettävissä niille vanhemmille, joilla ei ollut mahdollisuutta tai kiinnostusta käyttää teknisiä laitteita. Toinen muutos oli se, että sähköiseen vanhempainverkkoon lisättiin keskustelukanavia, joihin myös oppilailla oli mahdollista osallistua. Opettajalle laadittiin yksityisviestit-toiminto, jolla hän saattoi lähettää saman viestin yhdelle tai useammalle oppilaalle tai vanhemmalle samanaikaisesti. Näillä lisäyksillä saatiin myös oppilaan profiiliin lisää toimintoja ja opettajalle väline lähettää viestejä vanhempien lisäksi oppilaille.

Muutostyöt tehtiin MUKAVA-hankkeen ja perheiden viestinnän tutkimukseen keskittyvän Perheportaali-projektin yhteistyönä palkkaamalla suunnittelu- ja toteutustyöhön sovelluksen prototyyppiä toteuttamassa ollut sovellussuunnittelija. MUKAVA-hankkeen kumppaniyrityksistä TeliaSonera Oy tarjosi

tekstiviestien välityspalvelun ja Nokia Oy matkapuhelimet Kivahko-projektin käyttöön sovelluksen kehitystyötä ja kokeilua varten.

Prototyypin laajennettu versio valmistui pilottitestaukseen huhtikuussa 2003. Uusi versio sisälsi kaikkien ensimmäisen prototyypin toimintojen lisäksi viestien välittämisen vastaanottajalle heidän haluamallaan tavalla. Viestin vastaanottotapoja olivat sähköposti, tekstiviestit ja oppilaan mukana kulkevat paperitulosteet. Kivahkon käyttäjällä oli milloin tahansa mahdollisuus vaihtaa haluamaansa viestin vastaanottotapaa.

Viestin lähettäminen Kivahkoon sähköpostilla tai tekstiviestillä ei ollut vielä Kivahkon prototyypissä teknisten rajoitteiden takia mahdollista. Kuviossa 5 on kuvattu Kivahkolla viestinnän peruseriaate. Esimerkiksi, jos opettaja halusi tiedottaa kotiin oppilaan kunnostautumisesta telinevoimistelussa, hän kirjautui Kivahkon Internet-liittymään ja kirjoitti oppilaan Kivahko-reissuvihkoon haluamansa viestin. Viestin lähettämisen jälkeen Kivahko tarkisti oppilaan vanhempien sillä hetkellä haluamat viestin vastaanottotavat ja välitti viestin heille (esimerkiksi isälle sähköpostilla ja äidille tekstiviestinä). Tämän lisäksi viesti arkistoitui Kivahkoon opettajan ja oppilaan vanhempien tarkasteltavaksi myös myöhemmin.



KUVIO 5 Kivahkolla viestinnän peruseriaate

Kivahkon laajennetulla prototyypillä viestinnässä toteutui monikanavaisuus: se mahdollisti viestien lähettämisen Internetistä tai WAP-yhteydellä varustetusta matkapuhelimesta sekä niiden vastaanottamisen Internet- ja WAP-käyttöliittymien lisäksi sähköpostilla, tekstiviestinä tai paperitulosteena. Prototyyppi oli valmistunut siihen pisteeseen, että sitä voitiin kokeilla MUKAVA-hankkeen yhteistyökouluilla.

2 TUTKIMUS

2.1 Vaihe 1: Kivahkon prototyypin kokeilu

2.1.1 Kokeilun tavoitteet

Kivahko-sovelluksen prototyypin valmistuttua sitä kokeiltiin jyvaskyläläisen yläkoulun kahdella luokalla noin kahden kuukauden ajan huhtikuusta toukokuun loppuun vuonna 2003. Kokeilun tavoitteena oli selvittää Kivahkon toimintojen ja ominaisuuksien sopivuutta kodin ja koulun yhteistyöhön sekä käytettävyyteen liittyviä tekijöitä. Samalla oli tarkoitus testata kysymyksiä, joita voitaisiin käyttää myöhemmissä tutkimusvaiheissa.

Kokeilun alkaessa Kivahkon toimintoja olivat reissuvihko, ilmoitustaulu, keskustelukanava, palautelaatikko, yksityisviestit ja omat tiedot. Sovellus sisälsi kolme erilaista käyttäjäprofiilia: opettaja, vanhempi ja oppilas. Profiilissa määriteltiin käyttäjän oikeudet sovelluksen toimintojen käyttämiseen. Samalla käyttäjällä saattoi olla useita profiileja (esimerkiksi useampia lapsia samalla tai eri luokilla), jolloin käyttäjä valitsi haluamansa profiilin Kivahkoon sisäänkirjautumisen yhteydessä.

Kaikilla profiileilla pystyi muokkaamaan omia käyttäjätietoja sekä tarkastelemaan opettajan ilmoitustaululle jättämiä viestejä. Opettajan profiililla pystyi käyttämään kaikkien hänen luokkansa oppilaiden reissuvihkoja, lähettämään ilmoitustaulu- sekä yksityisviestejä ja lukemaan ja kirjoittamaan viestejä keskustelukanavalle sekä palautelaatikkoon. Vanhemman profiililla pääsi käyttämään vain oman lapsen reissuvihkoa, lukemaan ilmoitustauluviestejä, käyttämään keskustelukanavaa sekä kirjoittamaan viestejä palautelaatikkoon. Oppilaan profiili oli rajoitettu ilmoitustauluviestien lukemiseen, keskustelukanavan käyttämiseen ja viestien jättämiseen palautelaatikkoon.

Henkilökohtaisilla tunnuksilla ja salasanaalla kirjautumisen ja mahdollisen profiilin valinnan jälkeen Kivahkon käyttäjälle avautui etusivu (kuvio 6), johon oli listattu uusimmat opettajan kirjoittamat koko luokkaa koskevat ilmoitustauluviestit.

1A luokan ilmoitustaulu

Sivu: **1** 2
Seuraava

Viestit 1 - 5

Luokkia lisää

[31.03.2003 08:29:27]

Nyt kokeilu laajentuu 7b ja 8a - luokille

Uusi osoite

[24.03.2003 11:15:10]

on <http://mukava.agora.jyu.fi>

KUVIO 6 Kivahkon etusivu prototyypin kokeilussa keväällä 2003

Sivuston yläreunassa oli linkkipalkki, jossa oli näkyvillä linkit kaikkiin Kivahkon toimintoihin eli reissuvihkoon, ilmoitustauluun, palautelaatikkoon, keskustelukanavaan ja omiin tietoihin. Klikkaamalla hiirellä halutun toiminnon linkkiä, käyttäjä pääsi kyseiseen toimintoon liittyvälle sivulle esimerkiksi tarkastelemaan ja lähettämään reissuvihkoviestejä. WAP-käyttöliittymässä toiminnallisuus oli samanlainen, mutta linkkilistassa oli vain ilmoitustaulu-, reissuvihko- ja palautelaatikkopalvelut WAP-tekniikan rajoitteiden takia.

Reissuvihko-toiminto mahdollisti yhteydenpidon opettajan ja oppilaan vanhempien välillä. Viestit lähetettiin Internet- tai WAP-käyttöliittymän kautta ja ne välittyivät vastaanottajan valinnan mukaisesti tekstiviestinä, sähköpostina tai paperitulosteena oppilaan mukana. Viestin vastaanottajia olivat vain reissuvihkossa mainitun oppilaan vanhemmat. Opettajalla oli käytössään kaikkien hänen luokkansa oppilaiden reissuvihkot. Reissuvihkoviesteihin vastaaminen tuli suorittaa Internetissä tai WAPin kautta. Viestin lähettäminen tapahtui siten, että reissuvihkotoiminnossa lähettäjä valitsi linkin ”Lisää reissuvihkomerkintä”, joka siirsi käyttäjän viestinlähetyssivulle. Tämän jälkeen lähettäjä kirjoitti viestille otsikon ja varsinaisen viestin ja painoi Lähetys-painiketta. Painikkeen painamisen jälkeen Kivahko välitti viestin vastaanottajalle tai vastaanottajille ja ilmoitti lähettäjälle, mihin sähköpostiosoitteeseen tai matkapuhelinnumeroon viesti oli välittynyt. Kivahko ilmoitti myös, jos lähetyksessä tapahtui virhe tai jos vastaanottaja halusi viestin paperilla.

Reissuvihkoon lähetetty yli 160 merkkiä sisältävä viesti välittyi tekstiviestien vastaanottajille yhtenä viestinä, joka sisälsi vain viestin alun. Loput viestistä oli luettavissa Internet- tai WAP-käyttöliittymän kautta. Sähköpostia käyttävät vastaanottajat saivat viestin kokonaisuutena. Vastaanottajan halutessa viestin paperilla, lähettäjä tulosti viestin ja antoi sen oppilaalle toimitettavaksi vanhemmilleen tai opettajalle viestin lähettäjistä riippuen.

Ilmoitustauluviestejä oli kahdenlaisia: niitä, jotka välittyivät kaikille luokan vanhemmille ja oppilaille heidän valitsemallaan vastaanottotavalla ja niitä, jotka olivat luettavissa vain Internetin ja WAPin kautta. Opettaja valitsi viestiä kirjoittaessaan välitettiinkö viesti vastaanottajille vai oliko se luettavissa Internetin ja WAPin kautta. Viestin kirjoittaminen ilmoitustaululle tapahtui samalla tavalla kuin reissuvihkoviestien lähettäminen.

Yksityisviesteillä opettaja pystyi lähettämään viestin koulunsa Kivahkon käyttäjistä muodostetusta listasta valitsemalleen vanhemmalle tai oppilaalle. Sama viesti oli mahdollista lähettää myös useammalle vastaanottajalle yhtäaikaaisesti. Viesti välittyi sähköpostina, tekstiviestinä tai paperilla (reissuvihkoviestien tapaan), mutta se ei tallentunut Kivahkoon. Yksityisviestit-toiminto toteutettiin Kivahkoon opettajien toivomuksesta juuri ennen kokeilun käynnistymistä.

Palautelaatikolla (kuvio 7) oppilaat ja vanhemmat saattoivat jättää opettajalle, rehtorille tai sovelluksen ylläpidolle palautetta. Palautelaatikon viestit oli mahdollista kirjoittaa Internetissä joko omalla nimellä tai nimettömästi.

Aktiivinen profiili: Huoltaja 1A *jalmar jalkikasvu*

Olet kirjautunut nimellä: Kivahko [Lopeta](#)

Palautelaatikko

Palautelaatikon avulla voit jättää viestin opettajalle tai henkilökuntaan kuuluvalle.

Vastaanottaja:

Jätä viesti anonyminä.

Otsikko:

Viesti:

Käyttäjä valitsi palautelaatikossa olevasta listasta haluamansa vastaanottajan, kirjoitti viestin ja valitsi halusiko hän viestin yhteyteen nimensä näkyviin. Nimettömyydellä pyrittiin rohkaisemaan käyttäjiä jättämään palautetta myös arkaluontoisista asioista, esimerkiksi kiusaamistapauksissa. Käyttäjille kuitenkin painotettiin, että jos palautelaatikkoa käytetään herjaavien tai muuten loukkaavien viestien jättämisen, viestien lähettäjä on mahdollista selvittää teknisesti. Palautelaatikon viestit olivat vastaanottajan (rehtori, opettaja tai ylläpito) luettavissa Internet-käyttöliittymän kautta.

Kivahkon keskustelukanava oli tarkoitettu vanhempien keskinäiseen verkottumiseen, mutta myös opettajalla ja oppilailta oli mahdollisuus osallistua keskusteluihin. Keskustelukanava oli käytettävissä vain Internetin kautta. Keskustelukanavalla oli ennalta määrättyjä keskusteluteemoja (esimerkiksi kouluun liittyvät keskustelut ja tietyn luokan omat keskustelut), joiden alaisuudessa käyttäjät perustivat uusia keskustelunaiheita. Keskusteluaiheen yhteydessä oli perustajan kirjoittama alustusviesti, johon muut käyttäjät saattoivat jättää vastineensa. Viestiketjut näkyivät näytöllä hierarkkisesti siten, että ketjun aloitettava viesti oli ylimpänä.

Käyttäjän omien tietojen muokkaaminen onnistui omat tiedot-toiminnolla. Käyttäjät saivat muuttaa henkilötietojaan (nimi, osoite, puhelinnumero, sähköpostiosoite), vaihtaa salasanansa sekä määrittellä haluamansa viestin vastaanottotavan (tekstiviesti, sähköposti, paperituloste). Jos käyttäjä ei ollut valinnut mitään vastaanottotapaa, viestit tallentuivat Kivahkoon luettavaksi Internetin ja WAP-yhteyden kautta. Käyttäjien oli mahdollista valita myös useampi vastaanottotapa sekä vaihtaa vastaanottotapoja niin usein kuin he halusivat. Ainoa tieto, jota käyttäjä ei voinut muuttaa, oli hänen käyttäjätunnuksensa.

Kivahkossa oli ohjesivusto toimintojen käyttöä koskien ja se sisälsi myös ylläpidon yhteystiedot. Käyttäjä pääsi ohjesivuille ilman sisäänkirjautumista, joten ongelmatilanteissa Kivahkon käyttäjä löysi apua, jos hän oli unohtanut tunnuksensa.

2.1.2 Kokeilun toteuttaminen

2.1.2.1 Kokeilun kulku

Kokeiluluokkien oppilaiden (vuosiluokat 7 ja 8) vanhemmille toimitettiin ennen kokeilun aloittamista ilmoittautumislomake, jossa kuvattiin Kivahko-sovellusta, tiedusteltiin vanhempien kiinnostusta osallistua kokeiluun sekä käyttäjätunnuksen luonnissa tarvittavia yhteystietoja, heidän käytössään olevaa tieto- ja viestintäteknikkaa sekä lupaa tarkastella heidän osaltaan Kivahkosta lähetettyjen viestien määriä. Oppilaiden tiedot opettaja keräsi vanhemmilta.

Ilmoittautumislomakkeiden tietojen perusteella Kivahkon ylläpito loi tunnuksset ja salasanat, jotka jaettiin vanhemmille käyttökoulutustilaisuuden yhteydessä. Koulutustilaisuudessa käytiin läpi Kivahkon toimintojen käyttöä, ja vanhemmilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä sovelluksen kehittäjille sekä sen käyttöä aloittaville opettajille. Tilaisuuteen osallistumattomille vanhemmille

tunnukset lähetettiin käyttöohjeilla varustettuna postitse. Oppilaiden tunnuksista suurimman osan jakoi opettaja, ja loput lähetettiin postitse. Opettajat myös kävivät läpi Kivahkon toimintoja oppilaiden kanssa atk-tunnilla eikä tästä syystä järjestetty oppilaille erillistä koulutustilaisuutta.

Kokeiluun osallistuville opettajille annettiin WAP-yhteydellä varustetut matkapuhelimet kokeilukäytön ajaksi sekä heidät koulutettiin käyttämään Kivahkon toimintoja Internetin ja WAP-yhteyden kautta. Opettajilla oli koulussa mahdollisuus käyttää Internet-yhteydellä varustettuja tietokoneita. Toisella opettajista oli Internet-yhteys myös kotonaan.

Prototyypin kokeilujakso kesti huhtikuusta toukokuun loppuun vuonna 2003. Käyttäjät antoivat palautetta Kivahkon ominaisuuksista ja kertoivat myös omia kehitysehdotuksiaan sovelluksen parantamiseksi. Palautetta annettiin Kivahkon keskustelukanavalla sekä suoraan sähköpostilla sovelluksen ylläpidolle. Kokeilun aikana Kivahkon palautelaatikkoon lisättiin mahdollisuus jättää palautetta myös ylläpidolle. Kokeilun jälkeen käyttäjiä pyydettiin vastaamaan Internetissä olevaan kyselylomakkeeseen ja lisäksi sovellusta käyttäneitä opettajia haastateltiin.

Käyttäjille tarjottiin kokeilun aikana käyttötukea. Käyttäjillä oli mahdollisuus ottaa ongelmatilanteissa yhteyttä ylläpitoon soittamalla tai sähköpostilla. Suurin osa yhteydenottoa vaatineista ongelmatilanteista liittyi unohtuneisiin käyttäjätunnuksiin tai salasanoihin. Ylläpito toimitti unohtuneet tunnukset tai salasanat tekstiviestillä tai sähköpostina suoraan vanhemmalle ja muutamissa tapauksissa opettajan välityksellä.

2.1.2.2 Tutkimukseen osallistujat

Vanhempien tunnuksia luotiin 52, oppilaiden tunnuksia 44 ja opettajien tunnuksia kaksi kappaletta. Myös rehtorille luotiin opettajan oikeuksilla varustettu tunnus. Näiden lisäksi ylläpidolla oli oma tunnuksensa. Muutamissa perheissä molemmat vanhemmat ottivat itselleen Kivahko-tunnukset, joten tästä syystä vanhempien tunnuksia oli enemmän kuin oppilaiden tunnuksia. Vanhempien tunnuksista viisi ja oppilaiden tunnuksista kaksi jäi käyttämättä ilmoittautumislomakkeiden puuttumisen takia tai johtuen heidän haluttomuudestaan osallistua kokeiluun. Ilmoittautumislomakkeen tiedot saatiin kaikilta kokeiluun osallistuneilta 47 vanhemmalta (90 %).

Kokeilujakson jälkeen kaikkia Kivahkoa käyttäneitä pyydettiin vastaamaan Internetissä olevaan kyselylomakkeeseen. Vastausmuistutuksista huolimatta lomakkeeseen vastasi vain 31 käyttäjää (34 % kokeiluun osallistuneista). Vanhemmista 46 % (24 vanhempaa), oppilaista 11 % (5 oppilasta) ja opettajista molemmat olivat vastanneet kyselyyn. Vastanneita käsiteltiin yhtenä ryhmänä, sillä kussakin käyttäjäryhmässä vastaajien lukumäärät olivat pieniä. Matala vastausprosentti saattoi johtua kyselyn myöhäisestä ajankohdasta lukuvuoden lopussa. Saattoi olla myös niin, että kokeilun lyhyestä kestosta johtuen käyttäjät eivät vielä ehtineet tutustua tarpeeksi sovelluksen toimintoihin. Varsinkin oppi-

laiden osalta sovellusta ei edes ehditty kunnolla ottaa käyttöön ennen kokeilun loppumista.

2.1.2.3 Menetelmät ja muuttujat

Käyttäjiltä kerättiin tietoja kokeilun alussa vanhemmille toimitetulla ilmoittautumislomakkeella sekä kokeilun lopussa käyttäjiä pyydettiin vastaamaan Internetissä sijaitsevaan kyselylomakkeeseen. Kyselylomake oli kaikkien käyttäjien vastattavissa kahden viikon ajan, jonka jälkeen kyselyyn vastaamattomille lähetettiin sisällöltään samanlainen kysely paperilla. Kivahkon ilmoitustaululla tiedotettiin kyselystä ja kehoitettiin käyttäjiä vastaamaan siihen.

Kokeilun alussa vanhempien palauttama ilmoittautumislomake sisälsi käyttäjien valitsemat ensisijaiset viestien vastaanottotavat (sähköposti, tekstiviesti, paperituloste tai näiden yhdistelmiä) sekä tiedon vanhemman mahdollisuudesta käyttää matkapuhelinta, Internetiä ja WAP-matkapuhelinta.

Internet-kyselylomakkeessa oli 27 väitettä, joissa kaikissa vastausasteikko oli kolmiportainen: 1 = Samaa mieltä, 2 = En osaa sanoa ja 3 = Eri mieltä. Väitteistä 16 oli sovelluksen käytettävyyteen liittyviä ja ne jäsenneltiin kolmen käytettävyysteeman alle keskiarvomuuttujiksi. Keskiarvomuuttujien sisäistä johdonmukaisuutta tarkasteltiin Cronbachin alfa-kertoimella.

Ensimmäinen teemoista oli helppokäyttöisyys, johon sisältyivät muuttujat "Sovelluksen käytön oppiminen on helppoa", "Sovellus on mielestäni helppokäyttöinen", "Sovelluksen avulla tavoittaa opettajan nopeasti" ja "Muistan miten viesti lähetetään sovelluksessa". Cronbachin alfa-kerroin oli helppokäyttöisyydelle 0,88. Toinen teemoista oli sovelluksen ulkoasu, jota tarkasteltiin muuttujien "Sovellus näyttää selkeältä", "Sovelluksen ulkoasu on miellyttävä", "Sovelluksessa olevat painikkeet ja linkit on helppo ymmärtää", "Sovelluksessa on riittävästi toimintoja" ja "Sovellus on luottamusta herättävä" avulla. Sovelluksen ulkoasuun liittyvän muuttujan Cronbachin alfa-kerroin oli 0,64. Kolmas käytettävyysteema oli sovelluksen hyödyllisyys, johon laskettiin muuttujat "Opettajan lähettämät viestit saavuttavat minut helposti", "Sovelluksen avulla tavoittaa opettajan nopeasti", "Vanhemmat voivat sovelluksen avulla sopia yhteisistä kotiintuloajoista", "Haluan käyttää sovellusta kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa", "Sovelluksesta on minulle hyötyä", "Sovellus helpottaa yhteydenpitoa opettajaan" ja "Sovellus parantaa yhteistyötä kodin ja koulun välillä". Hyödyllisyyteen liittyviä muuttujia oli eniten ja niistä muodostetun keskiarvomuuttujan Cronbachin alfa-kerroin oli 0,75.

Käytettävyyys-muuttujien lisäksi kolmiportaisissa väitteissä oli kolme Kivahkon ominaisuuksien käyttöön liittyvää väitettä: "Olen seurannut sovelluksen keskustelualueen keskusteluja", "Olen osallistunut keskustelualueen keskusteluihin" ja "Olen jättänyt opettajalle, rehtorille tai ylläpidolle palautetta palautelaatikon kautta".

Kivahkon kehitystarpeita selvitettiin neljän väitteen kautta: "Haluaisin sovellukseen mahdollisuuden ottaa yhteyttä toisiin vanhempiin tai koulun henkilökuntaan (terveydenhoitaja, kuraattori)", "Sovelluksessa tulisi olla saatavilla

oppilaiden ja vanhempien yhteystiedot”, ”Oppilailla tulisi olla mahdollisuus tarkastella reissuvihkoon tehtyjä merkintöjä” ja ”Käyttäisin sovellusta digi-TV:n kautta, jos sellainen mahdollisuus olisi”. Ominaisuuksiin ja kehitystarpeisiin liittyen kyselyssä oli myös kolme avointa kysymystä, jotka käsittelivät Kivahkon hyviä puolia, käyttäjän kohtaamia ongelmia kokeilun aikana sekä kehitysehdotuksia Kivahkoon.

Kyselylomakkeen täyttämisen lisäksi kokeiluun osallistuneet opettajat haastateltiin. Haastattelussa pyydettiin opettajia tarkentamaan kyselylomakkeella antamia vastauksia sekä kertomaan omia kokemuksiaan Kivahkon käytöstä. Opettajilta tiedusteltiin myös käytettävyyteen liittyvistä ongelmakohdista ja pyydettiin heitä antamaan kehitysehdotuksia sovelluksen seuraavaan versioon. Puolistrukturoitu haastattelu suoritettiin kesäkuussa 2003 ja se nauhoitettiin ja purettiin analysointia varten.

2.1.3 Tulokset

2.1.3.1 Kommunikaatiomuotojen suosio

Käyttäjien omistamaa tekniikkaa koskeva kysymys esitettiin ilmoittautumislomakkeella, joten vastaukset saatiin kaikilta kokeiluun osallistuneilta vanhemmilta. 39 vanhemmalla (83 %) oli mahdollisuus käyttää Internetiä. Tilastokeskuksen (2002a) julkaisema tilasto osoittaa, että Internetin käyttömahdollisuus ikäryhmässä 30–59 oli kyseisenä vuotena 50–70 %. Matkapuhelimen omisti 40 vanhempaa (85 %), mikä vastasi Tilastokeskuksen (2002b) arviota. Tilastokeskuksen mukaan 85–90 % suomalaisista omisti kyseisenä vuonna matkapuhelimen. Viisi vanhempaa (15 %) ilmoitti omistavansa WAP-yhteensopivan matkapuhelimen. Kokeiluun osallistuneiden vanhempien joukkoon kuuluvilla oli siis hieman saman ikäluokan keskiarvoa paremmat mahdollisuudet käyttää Internetiä. Vanhempien mahdollisuus käyttää tekniikkaa vaikuttaa suunnan viestien ensisijaisten vastaanottotapojen valintaa (taulukko 1).

TAULUKKO 1 Kokeiluun osallistuneiden vanhempien valitsemat Kivahko-viestien vastaanottotavat

Vastaanottotapa	Valintoja	Prosenttia
Sähköposti	26	55 %
Tekstiviesti (SMS)	10	21 %
SMS & sähköposti	7	15 %
Paperituloste	2	4 %
SMS & paperituloste	1	2 %
Sähköposti & paperituloste	1	2 %
Yhteensä	47	100 %

Kivahkon käyttäjillä oli kokeilun aikana mahdollisuus vaihtaa vastaanottotapaa milloin hyvänsä, joten vastaanottotavat kuvasivat vain tilannetta kokeilun alussa. Sähköposti oli kokeilussa suosituin viestien vastaanottotapa. Myös tekstiviestit olivat suosittuja. Viestien vastaanottaminen molemmilla tavoilla oli myös monen vanhemman valitsema. Paperitulosteita vastaanotti vain pieni osa kokeiluun osallistuneista vanhemmista.

2.1.3.2 Käytettävyys

Kivahkon helppokäyttöisyyttä koskevan yhdistelmämuuttujan keskiarvo oli 2,91 ($SD = 0,24$). Osiotasolla kaikissa helppokäyttöisyyttä koskevissa väittämistä 87–97 % vastaajista oli samaa mieltä väittämien kanssa eikä kukaan ollut niiden kanssa eri mieltä. Sovellus oli siis vastaajien mielestä helppokäyttöinen.

Sovelluksen ulkoasuun liittyvän yhdistelmämuuttujan keskiarvo oli 2,71 ($SD = 0,32$). Osiotasolla, sovelluksen ulkoasua koskevissa väittämistä oli vaihtelua. Vaikka suurin osa (58–87 %) vastaajista oli väittämien kanssa samaa mieltä, noin viidennes tai useampi vastaajista oli valinnut ”En osaa sanoa”-vaihtoehdon koskien sovelluksen selkeyttä (19 %), ulkoasun miellyttävyyttä (36 %), toimintojen riittävyttä (26 %) ja luottamuksen herättävyyttä (23 %). Lisäksi ulkoasun miellyttävyyttä ja toimintojen riittävyttä arvioitiin kielteisesti kahden vastaajan toimesta.

Hyödyllisyys-yhdistelmämuuttujan keskiarvo oli 2,85 ($SD = 0,22$). Myös hyödyllisyyttä koskevissa väittämistä valtaosa vastaajista (58–94 %) oli väittämien kanssa samaa mieltä. Vain kahdessa muuttujassa noin kolmasosa vastaajista oli valinnut vaihtoehdon ”En osaa sanoa”. Kyseiset muuttujat olivat ”Sovelluksen avulla tavoittaa opettajan nopeasti” (32 %) ja ”Vanhemmat voivat sopia sovelluksen avulla yhteisistä kotiintuloajoista” (39 %). Jälkimmäisen muuttujan kohdalla oli myös yksi kielteinen vastaus. Sovelluksen helppokäyttöisyyteen, ulkoasuun ja hyödyllisyyteen suhtauduttiin vastaajien joukossa hyvin myönteisesti.

2.1.3.3 Kivahkon toimintojen käyttö

Sovelluksen eri toimintoja oli käytetty vaihtelevasti. 55 % vastaajista ilmoitti lukeensa keskustelualueella olevia viestejä ja noin kolmasosa (36 %) oli valinnut vaihtoehdon ”En osaa sanoa”. Keskustelualueen keskusteluihin oli osallistunut vain 19 % vastaajista 68 % vastatessa väittämään kielteisesti. Palautelaatikon käyttö jakautui sitä käyttäneisiin (48 %) ja käyttämättömiin (45 %).

Väittämien joukossa oli neljä sovelluksen kehittämistarpeita koskevaa väitettä. Suurin osa (68 %) käyttäjistä halusi sovellukseen mahdollisuuden ottaa yhteyttä toisiin vanhempiin tai koulun henkilökuntaan. 61 % vastaajista halusi, että oppilaiden ja vanhempien yhteystiedot olisivat saatavilla Kivahkon kautta. Väittämän ”Oppilailla tulisi olla mahdollisuus tarkastella reissuvihkoon tehtyjä merkintöjä” kanssa vastaajista 45 % oli eri mieltä ja 26 % samaa mieltä. Myös

käyttäjien kiinnostukseen käyttää Kivahkoa digi-TV:n kautta suhtauduttiin kielteisesti: 55 % oli eri mieltä väitteen kanssa 20 % ollessa samaa mieltä.

Avoimista vastauksista oli havaittavissa, että vastaajat olivat tyytyväisiä Kivahkoon sekä sen käyttöön kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa. Yleisimmin annetut vastaukset Kivahkon hyviä puolia koskevaan avoimeen kysymykseen käsittelivät:

- 1) Sovelluksen kätevyyttä ja viestinvälityksen nopeutta (8 vastausta),
- 2) Opettajan tai vanhempien tavoitettavuuden parantumista (7 vastausta),
- 3) Yhteydenpidon tehostumista (6 vastausta),
- 4) Kivahkon helppokäyttöisyyttä (5 vastausta) ja
- 5) Kivahkolla viestinnän luotettavuutta (5 vastausta).

Näiden teemojen lisäksi avoimissa vastauksissa oli mainintoja yhteydenotokynnyksen madaltumisesta (2 mainintaa), vanhempien verkottumismahdollisuudesta (2 mainintaa) sekä mahdollisuudesta vastaanottaa tietoja koepäivistä (2 mainintaa).

Kivahkon huonoiksi puoliksi tai ongelmiksi vastaajat olivat maininneet seuraavia: 1) salasanojen muistaminen (3 mainintaa), 2) tekstiviestien katkeaminen 160 merkin jälkeen (2 mainintaa) ja 3) ongelmat sisäänkirjautumisessa (2 mainintaa). Näiden lisäksi yksittäisiä vastauksia oli annettu seuraavista ongelmista: vastaaminen ei onnistu suoraan sähköpostilla tai tekstiviestillä, vastaajalla ei ole mahdollisuutta käyttää Internetiä, Kivahkon ulkoasu oli aluksi omituinen, vastaaja ei ollut tavoittanut opettajaa Kivahkossa ilmoitetusta puhelinnumerosta sekä kuinka paljon todellisuudessa kodin ja koulun yhteistyölle on tarvetta. Vastapainoksi monet käyttäjät olivat maininneet, etteivät olleet löytäneet mitään vikaa Kivahko-sovelluksesta.

Vastaajat antoivat monenlaisia kehitysehdotuksia sovellusta koskien kyselylomakkeella ja Kivahkon keskustelupalstalla. Eniten mainittu kehitysehdotus käsitteli koulun muun henkilökunnan (kuraattori, terveydenhoitaja, yms.) sisällyttämistä järjestelmään. Yksittäisiä kehitysehdotuksia olivat muun muassa: lukujärjestys Kivahkoon, vain luokan vanhemmille suunnattu keskustelupalsta, ulkoasun tekeminen houkuttelevammaksi, käyttäjille mahdollisuus luoda Kivahkoon henkilökohtaisia sivustoja, kaikkien opettajien yhteystiedot Kivahkoon, koepäivistä ja kotitehtävistä tiedottaminen Kivahkon kautta, mahdollisuus poistaa viestejä ja niin sanottujen älypuhelimien saaminen myös koteihin. Lisäksi kehitysehdotuksissa toivottiin kokeilun jatkumista.

Opettajien haastatteluista ilmeni hyvin samanlaisia kokemuksia kuin vanhempien vastauksista. Molemmat opettajat pitivät Kivahkon käyttöä vaivattomana ja viestien välitystä varmana, turvallisenä ja nopeana. Opettajat arvioivat yhteydenotokynnyksen madaltuneen ja myös vapaamuotoiset viestit, kuten syntymäpäivätervehdykset kulkivat opettajan ja vanhempien sekä oppilaiden välillä. Viestinnän lisääntyminen sovelluksen käytön myötä ei opettajien mie-

lestä kuitenkin lisännyt heidän työtaakkaansa vaan päinvastoin. Viestinnän ollessa Kivahkolla helppoa ja nopeaa asiat sai hoidettua vaivattomasti.

Toinen opettajista mainitsi käyttäneensä lähinnä Kivahkon Internet-käyttöliittymää, ja toinen käytti enimmäkseen WAP-käyttöliittymää. Molemmat opettajat arvioivat kuitenkin Internet-käyttöliittymän olevan selkeämpi ja nopeampi käyttää. Kivahkon toiminnoista opettajat käyttivät eniten reissuvihkoa. Sillä tiedotettiin muun muassa poissaoloista, käytösasioista, muistutettiin taapamisista ja lomakkeiden palauttamisista sekä vaihdettiin kuulumisia.

Ilmoitustaulua opettajat käyttivät koulun ja luokan yleisiin aikatauluihin liittyvään tiedottamiseen. Toinen opettajista mainitsi, etteivät kaikki vanhemmat kuitenkaan käyneet aktiivisesti lukemassa ilmoitustaulun viestejä, jos niitä ei lähetetty heille sähköpostiin tai tekstiviestinä.

Kumpikaan opettajista ei juuri käyttänyt keskustelukanavaa. He kävivät silloin tällöin lukemassa siellä olevia viestejä, mutta eivät kirjoittaneet kanavalle. Myöskään yksityisviestit eivät olleet kovin ahkerassa käytössä. Toinen opettajista ei käyttänyt Kivahkon yksityisviestejä lainkaan, ja toinen käytti niitä lähinnä viestien lähettämiseen oppilaille.

Paperiviestit olivat molempien opettajien mukaan Kivahkon käyttöä hankaloittava tekijä. Muutamat vanhemmat halusivat viestit paperilla, ja tällöin opettaja joutui tulostamaan ne ja viemään oikealle oppilaalle kotiin toimitettavaksi. Paperiviestit eivät olleet yhtä vaivattomia ja nopeita kuin muilla tavoin Kivahkossa etenevät viestit. Haasteeksi opettajat kokivat myös kaikkien luokan oppilaiden vanhempien aktivoimisen kodin ja koulun yhteistyöhön ja Kivahkon käyttöön. Parhaimmillaan heidän mukaansa Kivahko toimisi, jos kaikki vanhemmat käyttäisivät sitä. Opettajien tuntuma oli, että sovelluksen käytöstä järjestettyyn koulutustilaisuuteen osallistuneet vanhemmat olivat myös sovelluksen aktiivisimpia käyttäjiä.

Toinen opettaja arvioi, ettei oppilailla ole kovin suurta tarvetta verkottua Kivahkon kautta, koska he tapaavat toisensa koulussa päivittäin. Hän arvioi myös, että oppilaat käyttävät mieluummin tavallisia matkapuhelimen tekstiviestejä kuin Kivahkoa toistensa kanssa viestimiseen. Toinen opettajista arvioi, että oppilaat hyötyivät Kivahkon käytöstä, koska hän lähetti Kivahkon yksityisviestit-toiminnon kautta viestejä myös heille.

Opettajat pitivät Kivahkon merkitystä suurena kodin ja koulun yhteistyön tehostamisessa. Sovelluksen käyttö helpotti yhteydenpitoa koteihin erityisesti koulupäivän aikana. Ennen Kivahkoa välitunnit olivat usein kuluneet paperilappujen kirjoitteluun ja oppilaiden etsimiseen niiden välittämiseksi kotiin. Nyt viestit kulkivat sähköisesti Kivahkon kautta. Toinen opettajista arvioi, että myös positiiviset viestit olivat lisääntyneet kodin ja koulun välillä Kivahkon myötä.

Opettajat kertoivat, että monet olivat kyselleet heiltä, eikö Kivahkon käyttö kavenna oppilaan vastuuta viestien toimittamisessa kotiin tai kouluun. Heidän mielestään koulusta kotiin kulkee joka tapauksessa allekirjoituksia vaativia lomakkeita ja todistuksia. Lisäksi he totesivat, että on myös paljon muitakin keinoja, joilla oppilas voi harjoitella vastuunkantamista kuin paperilappujen kuljettaminen koulun ja kodin välillä.

Kivahkon käyttöön liittyvänä ongelmana molemmat opettajat mainitsivat paperiversioiden tilaajien jäävän tiedotuksessa ja yhteydenpidossa heikompaan asemaan kuin tekstiviestien tai sähköpostin käyttäjät. Paperiviestien tulostaminen ja toimittaminen oppilaan välityksellä kotiin vie enemmän aikaa. Kivahkoa käyttämättömät myös jäävät paitsi muun muassa keskustelukanavien keskusteluista.

2.1.4 Pohdinta

Kivahkoa koskevaan kyselyyn vastanneet käyttäjät suhtautuivat sovellukseen hyvin myönteisesti. Sovelluksen käyttö koettiin helpoksi ja tarpeelliseksi sekä sen ulkoasu selkeäksi ja miellyttäväksi. Ulkoasun tai värityksen miellyttävyyteen liittyvät tekijät olivat kuitenkin hyvin henkilökohtaisia. Toinen saattoi pitää hillitystä ulkoasusta ja toinen kaipasi värejä ja kontrasteja. Suurin osa oli kuitenkin yleisesti tyytyväinen Kivahkon ulkoiseen olemukseen ja toimintojen selkeyteen.

Tuloksista ilmeni, että vastaajien mukaan Kivahko parantaa yhteistyötä kodin ja koulun välillä ja he halusivat käyttää sovellusta jatkossakin. Opettajien haastattelut ja käyttäjiltä saatu palaute tukivat tätä tulosta. Opettajat mainitsivat, että Kivahkon helppokäyttöisyys ja vaivattomuus kannusti tiedottamaan myös oppilaiden onnistumisista ja muista positiivisista asioista, mitä ei välttämättä tullut tehtyä perinteisillä yhteydenottotavoilla. Vastaajat kokivat Kivahkon tarpeelliseksi ja hyödylliseksi kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa. Sovelluksen koettiin helpottavan yhteydenpitoa opettajaan ja opettajan lähettämät viestit saavuttivat vastaanottajat vaivattomasti. Mielipiteet jakautuivat hieman opettajan nopeaa tavoittamista koskien. Tämä saattoi johtua siitä, että vaikka opettaja oli vastaanottanut viestin heti sen jälkeen, kun se oli lähetetty, hän ei välttämättä halunnut tai voinut vastata siihen heti. Viesteihin reagoinnin nopeus on eräs asynkronisen viestinnän mahdollistavaan tieto- ja viestintäteknikkaan liittyvä periaattellinen kysymys. Kun viesti vastaanotetaan todella nopeasti viestin lähetyksen jälkeen, lähettäjä saattaa odottaa vastausta heti, kun taas vastaanottajalle voi sopia vastausviestin lähettäminen vasta myöhäisempänä ajankohtana. Vaikka asynkronisen viestinnän mahdollistavia viestintäteknikoita on ollut jo yleisessä käytössä 1990-luvun puolivälistä lähtien, saattaa olla, että vieläkin ei ole muodostunut yleisesti päteviä käytäntöjä viesteihin reagointiin.

Opettajat arvioivat haastatteluiden perusteella, että vanhempien kynnyksellä yhteyttä opettajaan madaltui Kivahkon käyttöönoton myötä ja myös opettajan oli vaivatonta viestiä kodin suuntaan. Opettajien mukaan kodin ja koulun välinen viestintä lisääntyi eikä yhteydenpito enää keskittynyt vain ääritapauksiin. Positiiviseksi seikaksi opettajat kokivat myös sen, että paperilappusten määrä kodin ja koulun välillä vähentyi ja viestien perillemeno varmistui. Molemmat opettajat suhtautuivat sovelluksen käyttöön hyvin myönteisesti ja kokivat siitä olevan hyötyä kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa.

Useat vastaajista olivat vierailleet keskustelualueella lukemassa alueen viestejä, mutta harva vastaajista oli osallistunut itse keskusteluihin. Syynä tähän

saattaa olla tottumattomuus Internetissä oleviin keskustelukanaviin. Keskustelun avaamisen kynnyks voi olla melko korkea, jos ei ole ennen kokeillut Internetin keskustelufoorumeita. Kivahkon keskustelukanavalle jätettyihin viesteihin tuli automaattisesti näkyviin viestin kirjoittajan nimi, mikä saattoi myös hieman hillitä kirjoitushaluja, erityisesti, kun kyseessä oli uusi sovellus. Vastaajat arvioivat kuitenkin, että vanhempien verkottuminen voisi onnistua Kivahkon kautta, koska suurin osa oli vastannut myönteisesti kysymykseen nuorten yhteisten kotiintuloaikojen sopimisesta Kivahkon avulla. Verkottumisen toteutuminen käytännössä edellyttäisi käyttäjien rohkaisemista keskustelualueen käyttöön tai muunlaisten verkottumista edistävien toimintojen lisäämistä Kivahkoon.

Palautelaatikon käyttö jakaantui tasaisesti sitä käyttäviin ja käyttämättä jättäneisiin. Hyvin yleinen toive käyttäjien keskuudessa oli, että Kivahkolla voisi ottaa yhteyttä myös muuhun koulun henkilökuntaan. Palautelaatikon käyttö voisi lisääntyä tämän myötä.

Vaikka sovelluksen toimintojen määrä arvioitiin riittäväksi, vastauksista ilmeni, ettei Kivahko riitä ainoaksi viestintäjärjestelmäksi kodin ja koulun välillä. Asiat, jotka vaativat allekirjoituksia tai muuta todistettua hyväksyntää, halutaan edelleen hoitaa muulla tavoin. Vanhempainillat ja muut henkilökohtaiset tapaamiset ovat myös tärkeitä kodin ja koulun välisiä vuorovaikutustapoja. Kivahkon tarkoituksena ei ollutkaan syrjäyttää muita yhteydenpitotapoja, vaan tukea osaltaan kodin ja koulun välistä viestintää ja yhteydenpitoa tarjoamalla uusia ja monipuolisia mahdollisuuksia.

On syytä muistaa, että kyselyyn vastasi vain pieni osa koko potentiaalisesta vastaajajoukosta, ja vastaamattomien käyttäjien mielipiteet saattavat vaihdella hyvin paljon vastanneisiin verrattuna. Vaikka sovellus sai hyvin innostuneen vastaanoton ja hyvää palautetta, saattaa olla, että vastaamattomien joukossa oli myös sovellukseen kielteisesti suhtautuvia.

2.1.5 Sovelluksen kehittäminen

Kyselylomakkeella, Kivahkon keskustelukanavalla tai muulla tavoin (sähköpostilla, puhelimitse) annettua palautetta ja kehitysehdotuksia käytettiin perustana Kivahkon kehittämisessä käyttäjien toivomaan suuntaan. Pienemmät muutokset ja ohjelmointivirheiden korjaukset tehtiin jo kokeilun kuluessa. Suuremmat ohjelman rakenteen muuttamista edellyttävät kehitystyöt tehtiin kokeilun jälkeen koulujen kesälomien aikana. Sovellukseen lisättiin monia uusia ominaisuuksia ja korjauksia tehtiin kehitysehdotusten ja kokeilussa tehtyjen havaintojen perusteella. Sovellukseen ehdotettuja ja toteutettuja muutoksia on kuvattu taulukossa 2, jossa on ensin mainittu havaittu ongelma tai käyttäjiltä saatu kehitysehdotus ja siihen löydetyn ratkaisun kuvaus.

Kokeilun aikana tehdyt muutokset saatiin pääosin valmiiksi jo kokeilun ensimmäisinä viikkoina. Suuremmat sovelluksen rakennetta muokkaavat muutokset aloitettiin edellisen kokeilun päätyttyä ja ne saatiin päätökseen syyskuussa 2004. Käyttäjille näkyvin muutos tapahtui Kivahkon etusivussa ja ulkoasussa.

TAULUKKO 2 Kivahkoon tehdyt muutokset ensimmäisessä kokeilussa

Ongelma tai kehitysehdotus	Ratkaisu
Oppilaiden ei tulisi lukea kaikkia opettajan ja vanhempien viestejä.	Reissuvihko-toiminto rajoitettiin opettajien ja vanhempien väliseksi viestintäkanavaksi.
Viestien lähettäminen yksittäiselle tai useammalle vanhemmalle, opilaalle tai opettajalle.	Yksityisviestien lähetyksominaisuuden toteuttaminen. Viestit lähtivät vastaanottajalle sähköpostina tai tekstiviestinä, mutta eivät tallentuneet tietokantaan.
Tekstiviestit eivät välittyneet kokonaisuudessaan.	Pitkät viestit pilkkottiin useiksi 160 merkin viesteiksi, jotka lähetettiin vastaanottajille yksitellen.
Reissuvihkoviesteihin tulisi olla mahdollista valita viestin aihe.	Aihevalikko toteutettiin alasettovalikkona reissuvihkoviestien kirjoituksen yhteyteen.
Keskustelukanavien otsikot olivat epäloogisia.	Otsikoita selkeytettiin ja niihin sisällytettiin tieto, keille kyseinen kanava oli näkyvillä.
Viestien kirjoituslaatikot olivat liian pieniä ja kirjoitettu teksti ei ollut kokonaan näkyvissä.	Internet-käyttöliittymässä viestien rivitys tehtiin automaattiseksi. WAP-käyttöliittymään lisättiin kirjoituksen mukana kasvava viestilaatikko
Yksityisviestit eivät tallentuneet tietokantaan myöhempää tarkastelua varten.	Tallentaminen toteutettiin ja käyttöliittymään lisättiin Henkilökohtaiset viestit-näkymä, johon yksityisviestit ja palautelaatikon viestit tulivat näkyviin.
Palautelaatikon kautta tullessiin viesteihin vastaaminen ei ollut mahdollista.	Palautelaatikon kautta jätetyt viestit asetettiin välittymään vastaanottajalle tekstiviestinä tai sähköpostina. Henkilökohtaiset viestit-laatikon viesteihin lisättiin "Vastaa"-painike.
Sovelluksen ulkoasua toivottiin miellyttävämmäksi.	Ulkoasua kehitettiin lisäämällä Kivahkoon kuvia ja parantamalla värien harmoniaa. Kivahkon etusivu muutettiin siten, että siinä oli pelkän Ilmoitustaulun sijaan näkyvissä myös uusimmat reissuvihko- ja yksityisviestit.
Kivahkon käyttö ei ollut mahdollista eri kouluilla samanaikaisesti.	Sovelluksen tietokannan rakennetta muutettiin siten, että sovelluksen käyttö oli mahdollista useilla kouluilla toisistaan riippumatta.
Sovelluksen tietoturva ei ollut riittävä.	Sovelluksen tietoturvaa parannettiin ottamalla suojattu yhteysprotokolla (https) käyttöön. Tämän myötä tietoliikenteen salakuuntelu ja luvaton käyttö tehtiin hyvin hankalaksi.
Sovelluksen käyttäjien lisääminen ja hallinta oli työlästä.	Kehitettiin hallinta-käyttöliittymää ja lisättiin siihen rutiinotoimintoja nopeuttavia toimintoja.
Kivahkossa ei ollut lukujärjestystä.	Toteutetaan myöhemmin.
Viesteihin haluttiin liittää kuvia ja taulukkoja.	Toteutetaan myöhemmin.

(jatkuu)

TAULUKKO 2 (jatkuu)

Toivottiin koulun muun henkilökunnan lisäämistä Kivahkoon.	Toteutetaan myöhemmin.
Reissuvihkoviesteihin ei ollut mahdollista vastata suoraan tekstiviestillä tai sähköpostilla	Toteutetaan myöhemmin.
Käyttäjä ei voinut poistaa viestejä Kivahkosta.	Viestien poistamista ei tehty käyttäjille mahdolliseksi. Viestit poistetaan keskitetysti lukuvuoden lopuksi. Ylläpito poistaa yksittäisiä viestejä käyttäjien pyynnöstä.
Toivottiin käyttäjien henkilökohtaisten sivujen lisäämistä Kivahkoon.	Kivahko pyrittiin pitämään lähinnä viestintä- ja verkottumistyökaluna. Sinänsä käyttäjäprofiilien ja sivustojen sisällyttäminen Kivahkoon oli hyvä idea, mutta sen toteutus olisi monimutkaistanut käyttöä.

Kaikkia sovelluksen käyttäjien toiveita ei toiveiden vaatimien resurssien tai niiden luonteen vuoksi pystytty toteuttamaan. Joitakin hyviä ehdotuksia siirrettiin toteutettavaksi myöhäisemmässä vaiheessa. Kehitystyö suoritettiin kesällä ja alkusyksystä 2003. Kehitystyön jälkeen aloitettiin Kivahkon laajempi kokeilu useammalla luokalla neljällä eri koululla.

2.1.6 Kivahkon testaus viestintäleirillä

Pilottitestauksen päätyttyä ja ennen laajemman testauksen aloittamista, Kivahkoa testattiin erilaisessa käyttökontekstissa Viestintäkasvatuksen seuran viestintäleirillä. Viestintäleiri on vuosittain kesäkuussa järjestettävä viikon mittainen leiri varhaisnuorille ja nuorille, jossa nuoret voivat kokeilla erilaisia viestintä- ja tiedotusvälineitä ja harjoitella sisällöntuottamista niihin. Viherä (2002a) on kuvannut viestintäleiriä henkisen kasvun, luottamuksen ja sosiaalisen pääoman kehittymisen paikaksi.

Viestintäleirille Kivahkon kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön tarkoitusta sovelluksesta muokattiin leirin tarpeisiin paremmin sopiva versio. Koulukokeilusta saatuja kehitysehdotuksia ei ehditty toteuttaa ennen leirin alkamista, joten osaltaan leiriltä saadut kehitysehdotukset olivat samoja kuin Kivahkon pilottitestauksesta saadut kokemukset. Viestintäleirin versio erosi sovelluksen kouluversiosta lähinnä rakenteensa puolesta. Leiriversiossa kaikki käyttäjät pystyivät viestimään koko leirille, omalle ryhmälleen tai kenelle tahansa yksittäiselle leirin osanottajalle.

Kivahkon leiriversio oli kokeilussa yhden viikon ajan. Kokeilua varten luotiin 79 käyttäjätunnusta ja 6 ryhmää, jotka vastasivat leirillä olevia ryhmiä. Sovelluksen käyttäjäprofiilit muokattiin leirin tarpeisiin sopiviksi. Kokeilun jälkeen sovelluksen käyttäjiltä tiedusteltiin kyselylomakkeella heidän kokemuksiaan Kivahkosta sekä kehitysehdotuksia siihen. Käyttäjillä oli mahdollisuus jättää kehitysehdotuksia myös Kivahkon palautelaatikon tai keskustelukanavan

kautta. Viestintäleirikokeilusta kirjoitettu tutkimusraportti (Latvala, 2003) on julkaistu MUKAVA-hankkeen Internet-sivuilla.

Kehitysehdotukset olivat hyvin samansuuntaisia kuin prototyypin koulukokeilussa. Muutamat ehdotukset olivat kuitenkin sellaisia, joita ei noussut esille koulukokeilussa. Esimerkiksi käyttäjäprofiilien valintaa pidettiin leirin ohjaajien joukossa hankalana, sillä he joutuivat aina aktivoimaan käyttäjäprofiilinsa hiirellä klikkaamalla, vaikka profiileja oli vain yksi. Puutteeksi koettiin myös lähettäjän nimen puuttuminen tekstiviestinä tulleista viesteistä. Käyttäjät mainitsivat palautteissaan, että yhteen tekstiviestiin sopivan viestin kirjoittaminen oli hankalaa, kun viestiin käytettyjen merkkien määrä ei ollut lähettäjälle näkyvillä. Vaikka sovelluksen leiriversio erosi koulujen käyttöön suunnitellusta sovelluksesta, viestintäleiriltä saatujen kokemusten ja kehittämisehdotusten myötä myös Kivahkon kouluversioon tehtiin seuraavat muutokset:

- 1) Käyttäjäprofiilin valintaa yksinkertaistettiin siten, että niiden käyttäjien joilla oli vain yksi profiili käytössään, ei tarvinnut vahvistaa profiilin valintaa.
- 2) Sähköpostina ja tekstiviestinä välittyviin viesteihin lisättiin lähettäjän nimi automaattisesti, jotta vastaanottaja tiesi keneltä viesti oli tullut.
- 3) Merkkilaskuri, joka ilmoitti viestissä käytettyjen kirjaimien ja merkkien määrän.

Viestintäleirin kokeilusta saatiin kokemuksia siitä, miten Kivahkon kaltainen sovellus toimii toisenlaisessa käyttökontekstissa kuin se alun perin suunniteltiin. Kokemukset olivat suurelta osin myönteisiä ja vahvistivat näkemystä siitä, että Kivahko voisi pienillä muutoksilla toimia lähes minkä hyvänsä yhteisön viestimenä.

2.2 Vaihe 2: Sovelluksen käytettävyys ja käyttö yhteydenpitoon

2.2.1 Kokeilun tavoitteet

Kivahkon prototyypin kokeilu oli herättänyt paljon kiinnostusta kokeilukouluissa, ja sovelluksen käyttöä laajennettiin seitsemälle koululle eri puolilla Suomea. Mukana olivat Mukava-hankkeen kokeilukoulut yhtä lukuun ottamatta sekä yksi hankkeen ulkopuolinen koulu. Lukuvuonna 2003–2004 tutkittiin erityisesti Kivahko-sovelluksen käytettävyyteen ja käyttöön liittyviä tekijöitä. Käytettävyyden lisäksi tutkittiin käyttäjien kokemuksia sovelluksen merkityksestä kodin ja koulun yhteistyölle sekä sovelluksen toimintojen hyödyllisyyttä. Toisen vaiheen tutkimuksella etsittiin suuntaviivoja sovelluksen kehittämiseksi vastaamaan yhä paremmin kodin ja koulun yhteistyön sekä heterogeenisen käyttäjäjoukon tarpeisiin.

Sovelluksen käytettävyyttä tarkasteltiin Nielsenin (1993) ja kansainvälisen standardointijärjestön (International Organization for Standardization, 1998) määrittelemien käytettävyyden osatekijöiden kautta. Kyselylomakkeella kysytyt käytettävyytäsväitteet pyrittiin tiivistämään muutamaan faktoriin, jotka vastasivat sisällöltään edellä mainittuja käytettävyydemääritelmiä.

Sovelluksen merkitystä kodin ja koulun yhteistyöhön tarkasteltiin kahdella mittauskerralla. Tutkimuksessa etsittiin eroja kodin ja koulun yhteistyössä Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden vanhempien välillä. Tavoitteena oli saada yleiskuva Kivahkon käytön merkityksestä yhteistyölle sekä pohjustaa seuraavaa tutkimusvaihetta. Kivahkon eri toimintojen hyödyllisyyttä ja käyttäjien toiveita uusista ominaisuuksista selvitettiin, jotta sovelluksen kehitystyötä olisi voitu suunnata käyttäjien toiveiden mukaiseksi.

Sovellus oli ensimmäisessä tutkimusvaiheessa suoritettuun pilottikokeiluun verrattuna muuttunut paljon. Aikaisemmassa vaiheessa havaitut kehitystarpeet (taulukko 2) toteutettiin syyskuuhun 2003 mennessä. Kivahko muuttui sekä käyttäjille näkyviltä osilta että myös sovelluksen tekniseltä rakenteelta.

Sovelluksen ulkoasua oli piristetty, toimintoja selkeytetty ja tietoturva parannettu. Koulut eroteltiin ylläpidon helpottamiseksi tietokantatasolla erillisiksi yksiköiksi, mutta käyttäjän tasolla sisäänkirjautuminen tapahtui saman verkkosivun (<https://mukava.agora.jyu.fi>) kautta koulusta riippumatta. Koulujen käsittelemisellä erillisinä yksiköinä pyrittiin parantamaan tietoturvaa ja mahdollistettiin koulukohtainen ylläpito ja käyttötuki. Myös keskitettyjä ratkaisuja pohdittiin, mutta hajautettu ratkaisu oli tuolloin käytössä olevilla resursseilla parhaiten toteutettavissa.

Sovelluksen kehitystoimet aiheuttivat muutoksia myös sovelluksen käyttöön. Muutoksilla pyrittiin karsimaan turhia valintoja tai vahvistuksia, joita edellisessä versiossa käyttäjä joutui kuittaamaan hiirellä klikkaamalla. Uuden version tavoitteena oli tehdä sovelluksen käytöstä mahdollisimman helppoa ja selkeää sekä tukea monenlaisia käyttötapoja.

Käyttäjälle avautui sisäänkirjautumisen jälkeen etusivu, jossa oli yhdellä silmäyksellä nähtävillä uusimmat ilmoitustustaulu-, reissuvihko- ja henkilökohtaiset viestit (kuvio 8). Kullekin viestityypille oli varattu oma tila sivulta. Pitkistä viesteistä oli näkyvillä vain viestin alku, mutta ne olivat kokonaisuudessaan luettavissa toiminnon otsikkoa tai muuta toimintoon viittaavaa linkkiä klikkaamalla.

Sivuston eri toimintoihin viittaavat linkit oli asetettu kohtiin, joissa luki toiminnon nimi tai joka oli muuten yhdistettävissä kyseiseen toimintoon. Esimerkiksi reissuvihkoon pääsi sivun yläreunan linkkistassa olevan reissuvihko-linkin, reissuvihkoviesti-laatikon otsikon ja oppilaan nimen kautta. Tällä pyrittiin helpottamaan sovelluksen hahmottamista ja intuitiivista käyttöä. Samalla mahdollistettiin samaan lopputulokseen pääseminen useita toimintareittejä pitkin. Etusivun informatiivisuuden ja viestilaatikoiden lisääminen oli suurin peruskäyttäjälle näkyvä muutos.



Etusivu

Uusimmat reissuvihko merkinnät

Teemu Testimaa : Vanhempainilta

Muistutus [02.09.2003 - 15:17:37]

Tervetuloa vanhempainiltaan tämän viikon torstaina klo 19.00. *Timo Testimaa*

Teemu Testimaa : Hammaslääkäri

Myöhästyminen [01.09.2003 - 15:21:13]

Teemu oli aamulla hammaslääkäriissä ja tästä syystä myöhästyi. *Timo Testimaa*

Teemu Testimaa : Myöhässä

Myöhästyminen [01.09.2003 - 15:03:19]

Teemu oli tänään 15 minuuttia. *Hallinta uusi*

Timo Testimaa Henkilökohtaiset viestit

[01.09.2003 15:11:45] **RE: Anonyymi viesti** opelle, kun ujostuttaa niin maan kauhiasti...

[01.09.2003 15:03:19] **Myöhässä** Teemu oli tänään 15 minuuttia....

Uusimmat ilmoitukset

[01.09.2003 15:29:06] **Hiphei 1A!** Voitimme koulujenväliset polttopallokisat Päntäne...

[01.09.2003 15:07:05] **Syyskuu** Tänään on syyskuun ensimmäinen päivä ja Kivahkon m...

[01.09.2003 12:09:50] **uuden koulun ilmoitus**
MUKAVAN yhteistyökumppani Meidän Jyväskylä-hanke haasta...

Pienillä graafisilla tehosteilla (liitutaulun, kellon ja astemitan kuva) korostettiin sovelluksen liittymistä kouluun ja pyrittiin tekemään ulkoasusta miellyttävämpi ja ”oikean tietokoneohjelman” näköinen. Kouluun liittyvällä kuvituksella pyrittiin herättämään positiivisia tunnemerkituksia ja täten lisäämään käyttäjien luottamusta sovellusta ja sen toimintoja kohtaan (vrt. Saariluoma, 2004). Kuvitus toistui samanlaisena jokaisessa Kivahkon toiminnossa, joten käyttäjä tiesi koko ajan käyttävänsä Kivahkoa. Kuvituksen lisäksi sovelluksen värityksessä käytettiin neutraaleja, mutta silti erottuvia värejä. Viestit eivät saaneet hukkoa taustoihin eivätkä tausta tai kuvitus muutoinkaan saaneet korostua liikaa. Pääasia oli viestien sisältöjen nopeassa hahmottamisessa ja selkeydessä. Värejä ei myöskään missään toiminnossa käytetty ainoana toimintoon liittyvän lisätiedon ilmaisijana. Näin mahdollistettiin, että lisätiedot olivat myös värisokeiden hahmotettavissa. Esimerkiksi reissuvihkoviestien taustat olivat eriväriset viestin lähettäjistä riippuen, mutta lähettäjä oli myös mainittu nimeltä viestin lopussa. Kaikki tieto, joka oli ilmaistu värillä tai kuvana oli saatavilla myös tekstimuotoisena.

2.2.2 Kokeilun toteuttaminen

2.2.2.1 Kokeilun kulku

Kivahkon uuden version kokeilu aloitettiin porrastetusti syyskuusta 2003 lähtien. Uuden version ensimmäiset käyttöönottajat olivat prototyypin kokeiluun osallistuneet luokat. Marraskuuhun 2003 mennessä kaikki halukkaat luokat olivat aloittaneet sovelluksen käytön. Kaiken kaikkiaan lukuvuoden 2003–2004 kokeiluun osallistui 27 luokkaa seitsemästä koulusta. Kaikki luokkatasot ensimmäisestä yhdeksänteen olivat edustettuina. Kokeilu kesti lukuvuoden loppuun eli toukokuuhun 2004 asti. Käyttökokemusta kokeiluun osallistuneille tuli kokeilun aloitusajankohdasta riippuen 6–9 kuukautta. Molemmat edellisenä keväänä Kivahkon kokeilun ensimmäiseen vaiheeseen osallistuneet luokat jatkoivat sovelluksen testikäyttöä. Kyseisillä luokilla olevien oppilaiden vanhemmista myös ne, jotka eivät olleet osallistuneet ensimmäiseen kokeiluvaiheeseen, aloittivat sovelluksen käytön.

Ennen kokeilun käynnistymistä luokanvalvoja jakoi koteihin ilmoittautumislomakkeet Kivahko-tunnusten luontia varten. Ilmoittautumislomakkeella tiedusteltiin vanhemman kiinnostusta osallistua kokeiluun, hänen yhteystietojaan, käytettävissä olevaa tekniikkaa, ensisijaisesti haluttua viestien vastaanototapaa sekä lupaa käyttää Kivahkon käytöstä lokitiedostoon kertyvää numeerista tietoa tutkimustarkoituksiin. Kivahkon käytöstä kertyvällä numeerisella tiedolla tarkoitettiin Kivahkolla lähetettyjen ja vastaanotettujen viestien lukumäärää. Vanhemmille korostettiin, että viestien sisällöt eivät olleet lokitiedostossa näkyvissä eivätkä täten tutkijoiden luettavissa. Ilmoittautumislomakkeet palautuivat täytettyinä oppilaiden mukana opettajalle, joka toimitti ne edelleen Kivahkon ylläpidolle tunnusten luontia varten. Ylläpito teki kokeiluun osallistuville vanhemmille, opettajille ja oppilaille tunnukset manuaalisesti. Osallistu-

villa luokilla oli yhteensä 612 perhettä, joista 464 osallistui kokeiluun. 48 perheessä molemmat vanhemmat halusivat omat tunnukset, joten kokeiluun osallistuvien vanhempien kokonaismäärä oli 512. Vanhemmista 104 oli yläkoulun oppilaiden vanhempia ja 408 alakoulun oppilaiden vanhempia.

Tunnukset ja Kivahkon käyttöohjeet jaettiin vanhemmille koululla järjestetyssä käyttökoulutustilaisuudessa. Tilaisuuteen osallistumattomille tunnukset postitettiin tai toimitettiin opettajan toimesta. Tunnusten jakamisen yhteydessä tuleville käyttäjille jaettiin myös tutkimukseen liittyvä ensimmäinen kyselylomake kodin ja koulun yhteistyötä ja Kivahkoa kohtaan olevia odotuksia koskien. Käyttökoulutustilaisuus järjestettiin siten, että luokan oppilaiden vanhemmat kokeilivat ohjatusti koulun atk-luokassa Kivahkon kaikkien toimintojen käyttämistä. Vanhemmilla oli samalla mahdollisuus kysyä Kivahkon kokeilusta, toiminnoista tai siihen liittyvästä tutkimuksesta. Luokan opettaja oli myös läsnä koulutustilaisuudessa.

Kokeilun alkuvaiheessa käyttäjätukea tarvittiin paljon. Käyttäjillä oli ongelmia sisäänkirjautumisessa, tunnusten ja salasanojen muistamisessa sekä Kivahkon toimintojen käyttämisessä. Suurin osa käyttötuen tarvitsijoista oli käyttökoulutukseen osallistumattomia vanhempia. Käyttötukea tarjottiin tarvitseville sähköpostitse, puhelimitse ja Kivahkon palautelaatikon kautta. Huomattavasti eniten yhteydenottoja tuli unohtuneita tunnuksia tai salasanoja koskien. Väärinkäyttöksiä pyrittiin ehkäisemään sillä, että unohtuneet tunnukset ja salasanat toimitettiin vain Kivahkon tietokannassa sijaitseviin sähköpostiosoitteisiin tai tekstiviestinä matkapuhelinnumeroihin.

2.2.2.2 Osallistujat

Lukuvuoden 2003–2004 kokeilussa oli mukana neljä alakoulua (vuosiluokat 1–6) ja kolme yläkoulua (vuosiluokat 7–9). Koulut olivat yhtä lukuun ottamatta MUKAVA-hankkeen kokeilukouluja, jotka oli vuonna 2002 valittu edustamaan erilaisia Suomen peruskouluja. Kaikki yläkoulut sijaitsivat Jyväskylässä ja alakoulut Jyväskylässä, Sipoossa, Sievissä ja Kuopiossa.

Syys-lokakuussa 2003 kokeilun aloitti 20 alakoulun luokkaa, joiden opettajat olivat vapaaehtoisesti osallistuneet Kivahkon kokeiluun. Näillä luokilla olevien oppilaiden kokeiluun osallistuneille vanhemmille ($n = 373$) toimitettiin sovelluksen käytön aloittamisen yhteydessä kyselylomake kodin ja koulun yhteistyöstä ja Kivahkoa koskevista odotuksista. Vanhemmista 159 palautti täytetyn lomakkeen (vastausprosentti 42,6). Kahdeksassa perheessä molemmat vanhemmat olivat täyttäneet omat kyselylomakkeensa. Vastanneista suurin osa oli äitejä (81 %). Isien osuus vastaajista oli 18 % ja yhdelle lomakkeelle (1 %) vanhemmat olivat vastanneet yhdessä.

Edellisen kyselylomakkeen lähettämisen jälkeen kokeiluun oli osallistunut viisi uutta yläkoulun ja kaksi uutta alakoulun luokkaa eli luokkien kokonaismäärä oli 27. Lukuvuoden 2003–2004 kokeiluun liittyvä toinen kyselylomake lähetettiin postitse kaikille 27:n luokan kokeiluun osallistuneille vanhemmalle ($n = 512$). Kokeiluun oli lukuvuoden aikana kaikkiaan osallistunut 464 perhettä,

joista 48:ssa molemmat vanhemmat olivat halunneet omat tunnukset Kivahkoon, joten kokeiluun osallistuneiden vanhempien yhteismäärä oli toisen mitauskerran aikana 512.

Kaikille Kivahko-tunnukset saaneille 512 vanhemmalle lähetetyistä lomakkeista palautui täytettyinä 299 lomaketta (vastausprosentti 58,4). Viidessä perheessä molemmat vanhemmat olivat vastanneet omille lomakkeilleen. Kokeiluun osallistuneista alakoulun oppilaiden 408:sta vanhemmasta kyselylomakkeen palautti täytettynä 54,9 %. Yläkoulun oppilaiden 104:sta vanhemmasta 65,4 % palautti lomakkeen. Lisäksi vastauksia oli saatu seitsemältä vanhemmalta, joiden lomakkeelta puuttui tieto heidän lapsensa luokkatasosta.

Kevään 2004 kyselylomakkeelle vastanneista suurin osa oli äitejä (85 %), isien osuuden ollessa pienempi (15 %). Vain yhdessä perheessä molemmat vanhemmat olivat vastanneet kyselylomakkeelle yhdessä.

Molempiin kyselyihin vastasi 114 vanhempaa, joten vastausprosentti suhteutettuna 373 lähetettyyn alkukyselylomakkeeseen oli 30,6. Molempiin kyselyihin vastanneista 85 % oli äitejä ja 9 % isiä. Lopuissa 6 %:ssa isä oli vastannut alkukyselyyn ja äiti loppukyselyyn. Molempiin kyselyihin vastanneiden vastauksista saatiin suuntaviivoja Kivahkon käytön aikana kertyneistä kokemuksista, vaikka vastausprosentti jäi melko matalaksi.

2.2.2.3 Menetelmät

Lukuvuonna 2003–2004 aineistoa kerättiin kahdessa vaiheessa strukturoituja kyselylomakkeita käyttäen. Ensimmäinen kyselylomake toimitettiin alakoulun oppilaiden vanhemmille syys–lokakuussa kokeilukäytön aloituksen yhteydessä järjestetyssä koulutustilaisuudessa. Niille vanhemmille, jotka eivät osallistuneet koulutukseen, kysely toimitettiin opettajan välityksellä tai postitse. Kyselylomakkeet pyydettiin palauttamaan lomakkeen mukaan liitetyillä palautuskuorilla. Kyselylomake oli mahdollista täyttää vaihtoehtoisesti Internetissä. Syksyn kyselylomake sisälsi viisi kysymystä ja viisi väitettä nykyisestä kodin ja koulun yhteistyöstä sekä 13 väitettä Kivahko-viestintäsovellusta kohtaan olevista odo- tuksista.

Keväällä 2004 kokeiluun osallistuneille ala- ja yläkoulujen oppilaiden vanhemmille toimitettiin toinen kyselylomake. Lomake ja valmiiksi maksettu palautuskuori postitettiin vanhemmille toukokuussa 2004. Lomake oli syksyn kyselyn tavoin täytettävissä myös Internetissä. Kyselylomakkeella oli kysymyksiä ja väitteitä Kivahkon käytettävyydestä, kodin ja koulun yhteistyöstä sekä Kivahkon merkitystä, käyttöä ja ominaisuuksia koskien. Sovelluksen käytettävyyteen ja käyttöön liittyvät kysymykset esitettiin vasta kevään lomakkeella, sillä käyttäjillä tuli olla käyttökokemuksia sovelluksesta käytettävyyttä tai käytön määrää arvioitaessa.

Kyselylomakkeiden lisäksi sovelluksen käyttömääristä kerättiin tietoa Kivahkon lokitiedostosta. Lokitiedosto perustui Kivahko-sovelluksen tietokantaan, johon tallentui automaattisesti tieto jokaisen käyttäjän vastaanottamien reissuvihko- tai ilmoitustauluviestien määrästä. Sovelluksen ylläpidon oli mah-

dollista hakea lokitiedoston tiedot suoraan tietokannasta omalla käyttäjätunnuksella. Kivahkon kokeiluun ilmoittautumisen yhteydessä osallistujilta pyydettiin suostumus lokitiedoston tietojen käyttöön tutkimuksessa. Lokitiedoston teknisessä rakenteessa havaittiin kuitenkin kokeilun edistyessä puutteita, joten sitä päätettiin käyttää lähinnä tukemaan kyselylomakkeilla saatuja tietoja. Tekniset puutteet aiheuttivat sen, että kaikkien vanhempien viestinnän määrä ei tallentunut lokitiedostoon siten, että sitä olisi voinut käyttää tutkimuksessa.

2.2.2.4 Muuttajat

Vanhemmista oli tiedossa heidän lapsensa koulu ja luokkataso sekä lomakkeen täyttäjän sukupuoli. Kivahkon käyttöä tiedusteltiin kevään 2004 lomakkeella kahdella kysymyksellä. Vastajien tuli täydentää seuraavat lauseet: "Olen vastaanottanut viestejä Kivahkosta noin ____ kappaletta kuukaudessa" ja "Olen lähettänyt viestejä Kivahkolla noin ____ kappaletta kuukaudessa". Kyselylomakkeen lisäksi lähetettyjen ja vastaanotettujen viestien tiedot oli useimpien vastaajien osalta tarkistettavissa myös Kivahkon lokitiedostosta.

Käytettävyyss-temaa tarkasteltiin kevään 2004 kyselylomakkeella olevan 18 käytettävyyssmuuttujan kautta niiden kokeiluun osallistuneiden vanhempien osalta, jotka olivat vastanneet kyselyyn. Muuttajat oli valittu tutkimuksen ensimmäisen vaiheen pilottitutkimuksessa käytetyltä lomakkeelta ja käytettävyyteen liittyvästä kirjallisuudesta nousseiden ajatusten pohjalta. Vastajat arvioivat kutakin muuttujaa viisiportaisella Likert-asteikolla 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = En osaa sanoa/siltä väliltä, 4 = Jokseenkin samaa mieltä ja 5 = Täysin samaa mieltä. Käytettävyyss-muuttujia olivat muiden muassa "Kivahkon käytön aloittaminen oli minulle helppoa", "Sovellus on helppokäyttöinen", "Kivahko tehostaa kodin ja koulun yhteydenpitoa" ja "Lapseni hyötyy siitä, että sovellus on käytössä hänen luokallaan". Kaikki käytettävyyss-muuttujat on esitelty jakaumineen tuloksia käsittelevässä luvussa (taulukko 3).

Kaksi muuttujista oli sisällöltään käänteisiä muihin muuttujiin verrattuna, joten ne muutettiin muuttujiksi "En ole kohdannut teknisiä ongelmia Kivahkon käytössä" ja "Kivahkon käyttäminen ei edellyttänyt uusien tietoteknisten taitojen opettelua". Samalla muokattujen muuttujien vastausasteikko käännettiin päinvastaiseksi.

Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyössä selvitettiin kymmenellä molemmissa kyselylomakkeissa esitetyillä väittämillä sekä muiden luokan oppilaiden vanhempien tuntemista mittaavalla kysymyksellä. Osaa väittämistä käytettiin myös sovelluksen käytettävyyteen liittyvän teeman tutkimisessa. Tutkimuksessa käytetyt kodin ja koulun yhteistyötä mittaavat muuttujat olivat kahdella mittauskerralla seuraavat: "Olen tyytyväinen tämän hetkiseen kodin ja koulun yhteistyöhön", "Tieto kulkee hyvin kodin ja koulun välillä", "Kivahkon käytön aloittaminen oli minulle helppoa", "Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen", "Minut tavoittaa Kivahkon avulla helpommin kuin ennen", "Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti", "Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa", "Kivahko vähentää henkilökohtaisia tapaami-

sia opettajan kanssa”, ” Kivahko vähentää puhelinyhteydenottoja opettajaan” ja ” Kivahkon avulla luokan vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista”. Vastausvaihtoehdot olivat: 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = En osaa sanoa/siltä väliltä, 4 = Jokseenkin samaa mieltä ja 5 = Täysin samaa mieltä. Edellä mainittujen väittämien lisäksi kodin ja koulun yhteistyöhön liittyen selvitettiin myös lapsen luokkatovereiden vanhempien tuntemista. Vanhempien tuntemien luokan muiden oppilaiden vanhempien lukumäärä oli tarkastelujen kohteena kysymyksessä ”Moneenko lapsenne luokkatoverin vanhempaan voitte olla tarvittaessa yhteydessä?”.

Kivahkon toimintojen hyödyllisyyttä ja käyttäjien suhtautumista sovelluksen uusiin ominaisuuksiin mitattiin kevään 2004 kyselylomakkeessa olevilla kysymyksillä ja väittämillä. Vastaajia pyydettiin asettamaan Kivahkon nykyiset toiminnot (reissuvihko, ilmoitustaulu, lukujärjestys, palautelaatikko ja keskustelukanava) tärkeysjärjestykseen. Käyttäjien tuli merkitä mielestään tärkein toiminto numerolla 1, toiseksi tärkein numerolla 2 jne.

Lisäksi kyselylomakkeessa oli viisi sovelluksen käyttöä ja uusia ominaisuuksia koskevaa väitettä, joita koskevat vastausvaihtot olivat Likert-asteikolla 1 = Täysin eri mieltä,..., 5 = Täysin samaa mieltä. Väitteet olivat seuraavat: ”Olen seurannut sovelluksen Keskustelualueen keskusteluja”, ”Olen osallistunut Keskustelualueen keskusteluihin”, ”Olen jättänyt opettajille, rehtorille tai ylläpidolle palautetta Palautelaatikon kautta”, ”Kivahkossa tulisi olla mahdollisuus olla yhteydessä myös muuhun koulun henkilökuntaan (terveydenhoitaja, kuraattori, ym.)” ja ”Kivahkossa tulisi olla mahdollisuus ottaa yhteyttä suoraan muihin luokan vanhempiin”.

2.2.2.5 Aineiston analyysi

Vanhemmat luokiteltiin kahteen ryhmään Kivahkon käyttöaktiivisuuden perusteella. Luokittelu suoritettiin Kivahkosta vastaanotettujen ja lähetettyjen viestien lukumäärän perusteella. Arviot lukumääristä saatiin kevään 2004 kyselylomakkeelta. Luokittelu suoritettiin jakamalla vanhemmat kahteen suurin piirtein yhtä suureen ryhmään perustuen heidän arvioihinsa kuukaudessa vastaanottujen ja lähetettyjen Kivahko-viestien yhteismäärästä. Leikkauspiste oli pisteessä 2,0 eli enintään kaksi viestiä (0–2,0) lähettäneet tai vastaanottaneet ryhmiteltiin Kivahkoon tutustuneisiin vanhempiin eli ryhmään *vähän käyttäneet* ($n = 161$) ja enemmän kuin kaksi viestiä (2,1–25,0) kuukaudessa lähettäneet tai vastaanottaneet Kivahkoa käyttäneisiin vanhempiin eli ryhmään *paljon käyttäneet* ($n = 135$). Puuttuvat vastaukset tulkittiin nolliksi, jos myös lokitiedosto osoitti, ettei kyseinen henkilö ollut lähettänyt tai vastaanottanut lainkaan viestejä. Muussa tapauksessa puuttuvat tiedot paikattiin lokitiedostosta saatavalla kuukausittaisten viestien lukumäärällä. Tällä tavoin saatiin kolmea vastaajaa lukuun ottamatta kaikille vanhemmille arvio heidän lähettämiensä ja vastaanottamiensa viestien määrästä luokittelua varten. Lokitiedoston teknisestä rakenteesta johtuen kaikkien vanhempien viestintä ei ollut tallentunut lokitiedostoon

oikein, joten sitä päätettiin käyttää vain kyselylomakkeilta saadun tiedon tukena.

18 käytettävyyväittämää tiivistettiin faktoreiksi eksploratiivista faktori-analyysia käyttäen rajoittamatta faktoreiden lukumäärää. Analyysi suoritettiin SPSS 12.0.1 tilasto-ohjelmistolla (SPSS Inc, 2003). Faktorit eristettiin käyttämällä pääakseliratkaisua (principal axis solution) ja niihin sovellettiin vinokulmaista promax-rotatiota, jotka mahdollistavat faktoreiden välisen korrelaation (Nummenmaa, Konttinen, Kuusinen & Leskinen, 1997). Käytettävyyfaktorien voitiin olettaa korreloivan keskenään niiden taustalla vaikuttavan käytettävyyksi-ilmion vuoksi.

Faktoreiden eristämisen jälkeen niitä verrattiin sisältönsä puolesta Nielsenin (1993) ja kansainvälisen standardointijärjestön (International Organization for Standardization, 1998) esittämiin määritelmiin käytettävyyden osatekijöistä. Faktorianalyysin osoittamalla tavalla käytettävyyksmuuttujista muodostettiin keskiarvomuuttujat, joilla arvioitiin sovelluksen käytettävyyden osa-alueiden tasoa. Sovelluksen käyttämisen aktiivisuuden perusteella luokiteltujen ryhmien käytettävyystekijöiden keskiarvoja vertailtiin toisiinsa, kuten myös käytettävyyden arvioita ylä- ja alaluokkien välillä. Vertailu tehtiin Studentin jakaumaan perustuvalla t-testillä ja tarkistettiin lisäksi Mann-Whitneyn parametrittömällä testillä. Jos molempien testien tulokset eivät eronneet toisistaan, t-testin tulokset jätettiin voimaan.

Kivahkon merkitystä kodin ja koulun välisessä yhteistyössä sovellusta käyttäneille ja siihen tutustuneille tarkasteltiin toistomittausvarianssianalyysilla (MANOVA) kahden mittauskerran (syksyn ja kevään kyselylomakkeet) välillä. Otosjoukkona olivat vanhemmat, jotka olivat vastanneet molempiin kyselylomakkeisiin ($n = 114$).

Vastaaajien tiedoissa oli kymmenen tarkasteltavan muuttujan kohdalla jonkin verran puuttuvia tietoja, jotka korvattiin saatavilla olevan tiedon ja sille tehtyjen analyysien perusteella (imputoitiin). Imputoinnissa käytettiin SPSS-ohjelmiston EM-algoritmia. Myös muita imputointialgoritmeja kokeiltiin, mutta suurimpaan todennäköisyyteen perustuva EM-algoritmi toimi tarkistusten perusteella aineistossa parhaiten.

Imputoinnissa käytettiin kaikkia Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyössä koskevia välimatka-asteikollisia muuttujia sekä luokittelevina muuttujina koulua, luokkatasoa ja vastaajan sukupuolta. Imputoinnin yhteydessä saatu Littlen (1988) MCAR-testi osoitti ($\chi^2(226) = 223,14, p = 0,541$), että puuttuvat tiedot puuttuivat täysin satunnaisesti. Tästä huolimatta imputointi suoritettiin, jotta kaikki kokeiluun osallistuneet oppilaiden vanhemmat voitiin sisällyttää analyysiin mukaan.

Kivahkon nykyisten toimintojen tärkeyttä käyttäjille arvioitiin laskemalla kullekin toiminnolle annettujen tärkeyteen perustuvien sijalukujen keskiarvot. Keskiarvoista pienin ilmaisi käyttäjille tärkeintä toimintoa ja korkein keskiarvo vähiten tärkeintä toimintoa. Viittä nykyisiä ja uusia ominaisuuksia mittaavaa väitettä tarkasteltiin niiden jakaumien kautta.

2.2.3 Tulokset

2.2.3.1 Luokitteluun liittyviä tuloksia

Ristiintaulukoitaessa vastaajan lapsen koulutaso (ylä- tai alakoulu) ja vanhemman sovelluksen käyttöaktiivisuus (vähän tai paljon käyttäneet) havaittiin, että Kivahkoa paljon käyttäneiden suhteellinen osuus alakoululaisten vanhempien joukossa (49,3 %) oli tilastollisesti merkitsevästi (Pearsonin $\chi^2(1) = 6,06$, $p = 0,014$) suurempi kuin yläkoululaisten vanhempien joukossa (32,4 %). Standardoitujen jäännösten itseisarvo oli 2,5. Alakoulujen oppilaiden vanhempien joukossa oli siis suhteellisesti enemmän Kivahkoa paljon käyttäviä vanhempia kuin yläkoulun oppilaiden vanhempien joukossa.

2.2.3.2 Käytettävyys ja sen ulottuvuudet

Kivahkon käytettävyys-muuttujien jakaumat osoittivat, että lukuun ottamatta muuttujaa "Sovelluksen lisäksi ei tarvita muita viestintäjärjestelmiä" kaikissa muuttujissa yli puolet (54–87 %) oli suhtautunut muuttujan sisältämään väitteeseen myönteisesti. Myönteistä suhtautumista Kivahkoa kohtaan käsittelevässä muuttujassa oli eniten (87 %) myönteisiä vastauksia. Käyttäjät vastasivat hyvin myönteisesti Kivahkon käytettävyyteen liittyviin väitteisiin. Käytettävyysmuuttujista muodostettiin keskiarvomuuttujat eksploratiivisen faktorianalyysin perusteella.

Käytettävyyttä mittaavista muuttujista luotu korrelaatiomatriisi soveltui käytettäväksi eksploratiivisessa faktorianalyysissä. Vain 1,9 % muuttujien välisistä korrelaatioista ei ollut tilastollisesti merkitsevästi nollassa eroavia. Bartlett'n sfäärisyystesti ($\chi^2(120) = 3078,5$, $p = 0,000$) ja Kayser-Meyer-Olkinin mitta (KMO) otoksen sopivuudelle (0,922) osoittivat myös, että korrelaatiomatriisia voitiin käyttää faktorianalyysissä. Aluksi kaikki muuttujat sisällytettiin eksploratiiviseen faktorianalyysiin. Kaikilla muuttujilla suoritettu faktorianalyysi osoitti, että muuttujien "Kivahkon käyttäminen onnistuu kotini nykyisellä tekniikalla" ja "Sovelluksen lisäksi ei tarvita muita viestintäjärjestelmiä" kommunaliteetit olivat hyvin alhaiset ($< 0,160$) ja faktorilatauksetkaan eivät olleet mielekkäitä. Kyseiset muuttujat poistettiin analyysistä. Poistamisen jälkeen korrelaatiomatriisin edellytykset käytettäväksi faktorianalyysissä olivat edelleen hyvät. Lähes kaikki muuttujien väliset korrelaatiot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ja Bartlett'n sfäärisyystestin ja KMO-mitan arvot olivat edelleen hyväksyttäviä.

Faktoreiden lukumäärää ei kiinnitetty ennalta, ja analyysi osoitti kahden faktorin tilanteessa korrelaatiomatriisin ominaisarvojen olevan yli 1,0. Kyseiset kaksi faktoria selittivät vaihtelusta 64,4 %. Muuttujat latautuivat faktoreille taulukon 3 mukaisesti. Jokaisen muuttujan faktorilatauksista suurempi on tummennettu.

Sisällöllisesti faktorit olivat tulkittavia. Faktorille 1 latautuivat muuttujat, jotka mittasivat sovelluksen käytön helppoutta. Se nimitettiin helppokäyttöi-

syudeksi. Faktorille 2 latautuivat sovelluksen hyödyllisyyttä ja tehokkuutta mitaavat muuttujat. Faktori nimettiin tehokkuudeksi. Promax-rotation käyttö mahdollisti faktorien välisen korrelaation. Tässä tapauksessa korrelaatio oli melko korkea (0,62), mikä vahvistaa oletusta siitä, että faktorit saattavat olla osa laajempaa taustalla vaikuttavaa käytettävyyden ilmiötä.

TAULUKKO 3 Käytettävyyden muuttujien faktorilataukset

Muuttuja	Faktori 1	Faktori 2
1. Kivahkon käytön aloittaminen oli minulle helppoa.	.59	.28
2. Sovelluksella on helppo lähettää viestejä.	.75	.15
3. Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen.	.08	.60
4. Minut tavoittaa Kivahkon avulla helpommin kuin ennen.	-.03	.72
5. Sovellus vaikuttaa selkeältä.	.77	.11
6. Sovelluksessa olevat painikkeet ja linkit on helppo ymmärtää.	.92	-.09
7. En ole kohdannut teknisiä ongelmia Kivahkon käytössä. (käännetty)	.59	-.12
8. Hallitsen hyvin Kivahkon käytön.	.95	-.13
9. Sovellus on helppokäyttöinen.	.93	-.07
10. Kivahkon käyttö on miellyttävää.	.53	.40
11. Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti.	.35	.46
12. Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa.	-.16	.93
13. Haluan käyttää sovellusta kodin ja koulun välisessä viestinnässä.	.18	.64
15. Kivahkon käyttäminen ei edellyttänyt uusien tietoteknisten taitojen opettelua. (käännetty)	.62	-.15
16. Lapseni hyötyy siitä, että Kivahko on käytössä hänen luokallaan.	-.24	.82
18. Mielestäni Kivahko on tarpeellinen kodin ja koulun välisessä viestinnässä.	-.05	.83

Pääkseliratkaisu

Vinokulmainen Promax-rotatio

2.2.3.3 Käyttökokemusten yhteys käytettävyyteen

Faktorianalyysin tulosten perusteella käytettävyyden muuttujista muodostettiin keskiarvomuuttujat, helppokäyttöisyys ja tehokkuus, niiden faktoreille latautumisen perusteella. Helppokäyttöisyyden reliabiliteetti Cronbachin alfa-kertoimella oli 0,92 ja tehokkuuden 0,88. Helppokäyttöisyyden keskiarvo asteikossa 1 = Täysin eri mieltä, ..., 5 = Täysin samaa mieltä kaikkien kokeiluun osallistuneiden joukossa oli 4,01 ($SD = 0,81$) ja tehokkuuden keskiarvo oli 4,08 ($SD = 0,76$). Keskiarvot osoittivat, että yleisesti käyttäjien arviot sovelluksen helppokäyttöisyydestä ja tehokkuudesta olivat myönteisiä.

Kokeiluun osallistuneiden vanhempien keskuudessa sovelluksen käyttömäärät vaihtelivat suuresti, joten käytettävyyssarvioita vertailtiin myös t-testillä vanhempien sovelluksen käyttöaktiivisuuden perusteella luokitellun kahden ryhmän kesken. Varianssit olivat ryhmissä samanlaiset helppokäyttöisyyden osalta, mutta tehokkuus-muuttujassa ryhmien variansseissa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Muuttujien jakaumat olivat molemmissa ryhmissä normaalisuusoletukset täyttäviä. Helppokäyttöisyyden ja tehokkuuden keskiarvot vanhempien käyttöaktiivisuuden mukaan määritellyissä ryhmissä sekä ryhmien väliset erot on esitelty taulukossa 4.

TAULUKKO 4 Käytettävyyks-muuttujien keskiarvot Kivahkon käyttöaktiivisuuden ja kouluasteen mukaan luokitelluissa ryhmissä

	Vähän käyttäneet vanhemmat (<i>n</i> = 156) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Paljon käyttäneet vanhemmat (<i>n</i> = 133) <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Helppokäyttöisyys	3.89 (0.79)	4.19 (0.77)	-2.93	288	0.004
Tehokkuus	3.87 (0.80)	4.34 (0.63)	-5.47	284.71	0.000
	Alakoulu (<i>n</i> = 219) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Yläkoulu (<i>n</i> = 65) <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Helppokäyttöisyys	3.94 (0.83)	4.23 (0.72)	-2.51	283	0.013
Tehokkuus	3.98 (0.76)	4.42 (0.69)	-4.21	282	0.000

Analyysi osoitti, että molempien käytettävyyksmuuttujien keskiarvot olivat tilastollisesti merkitsevästi pienemmät Kivahkoa vähän käyttäneessä vanhempien ryhmässä kuin Kivahkoa aktiivisesti käyttäneiden ryhmässä. Myös parametrioton Mann-Whitneyn testi riippumattomille otoksille vahvasti t-testin avulla saadut tulokset käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien välillä.

Yläkoulun oppilaiden vanhempien arviot Kivahkon tehokkuudesta ja helppokäyttöisyydestä olivat myönteisempiä kuin alakoulun oppilaiden vanhempien. Tässäkin tapauksessa tuloksen tarkistaminen parametrittömällä Mann-Whitneyn testillä osoitti tuloksen paikkansapitävyyden. Kaksisuuntainen varianssianalyysi osoitti, ettei Kivahkon käyttöaktiivisuuden ja kouluasteen yhdysvaikutus ollut tilastollisesti merkitsevä kummallekaan käytettävyyksmuuttujalle. Käyttöaktiivisuuden ja luokkatason päävaikutukset taas olivat molemmissa muuttujissa merkitseviä, mitä osoittivat jo t-testillä havaitut merkitsevät erot ryhmien ja kouluasteiden välillä. Helppokäyttöisyydessä käyttöaktiivisuuden päävaikutuksen merkitsevyys oli $F(1, 280) = 9,34$, $p = 0,002$ ja luokkatason päävaikutuksen merkitsevyys oli $F(1, 280) = 9,40$, $p = 0,002$. Tehokkuus-

muuttujassa merkitsevyys käyttöaktiivisuuden päävaikutukselle oli $F(1, 280) = 18,33, p = 0,000$ ja kouluasteen päävaikutukselle $F(1, 280) = 22,48, p = 0,000$. Käytettävyyssarviot riippuivat siis vastaajan Kivahkon käyttöaktiivisuudesta tai kouluasteesta. Arviot olivat myönteisempiä, jos vastaaja oli käyttänyt Kivahkoa paljon tai jos Kivahkoa käytettiin yläkoulun viestinnän tukena.

2.2.3.4 Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteydenpidolle

Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteydenpitoon ja yhteistyöhön tarkasteltiin kokeilujakson molempiin kyselyihin vastanneiden vanhempien keskuudessa. Vanhemmat oli luokiteltu kahteen ryhmään sovelluksen käyttöaktiivisuuden perusteella. Koska jakaumat olivat osassa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa mittaavissa muuttujia vinoja tai huipukkaita, analyysissa käytettävien muuttujien arvot normalisoitiin Lisrel-ohjelmiston (Scientific Software International, 2003) PRELIS-tilasto-ohjelmalla. Normalisointikaan ei parantanut tilannetta vinouden suhteen kolmen muuttujan osalta. Vinoiksi jääneet muuttujat käsittelivät Kivahkon käytön aloittamisen helppoutta, vastaajan myönteistä suhtautumista Kivahkoa kohtaan ja Kivahkon merkitystä kodin ja koulun välisen yhteistyön tehostamisessa. Kaikissa kolmessa muuttujassa jakaumat painotuivat asteikon myönteiselle puolelle eli vastaukset olivat pääosin myönteisiä koko aineistoa tarkasteltaessa.

Huipukkuus oli ongelmana muuttujassa, joka käsitteli vastaajan tavoitettavuuden parantumista Kivahkon käyttöönoton myötä. Tarkempi tarkastelu osoitti, että muuttujan huipukkuus aiheutui käyttäjäryhmien välisestä erosta jälkimmäisellä mittauskerralla. Kivahkoa vähän käyttäneiden vanhempien arviot olivat suurelta osin asteikon kielteisellä puolella ja vastaavasti aktiivisten käyttäjien arviot lähinnä asteikon myönteisellä puolella. Normalisoidut muuttujat palautettiin analysoitavaksi SPSS-ohjelmalla. Myös ne kolme muuttujaa, joiden jakaumat olivat normalisoinninkin jälkeen vinoja sekä muuttuja, joka oli edelleen huipukas, sisällytettiin analyysiin.

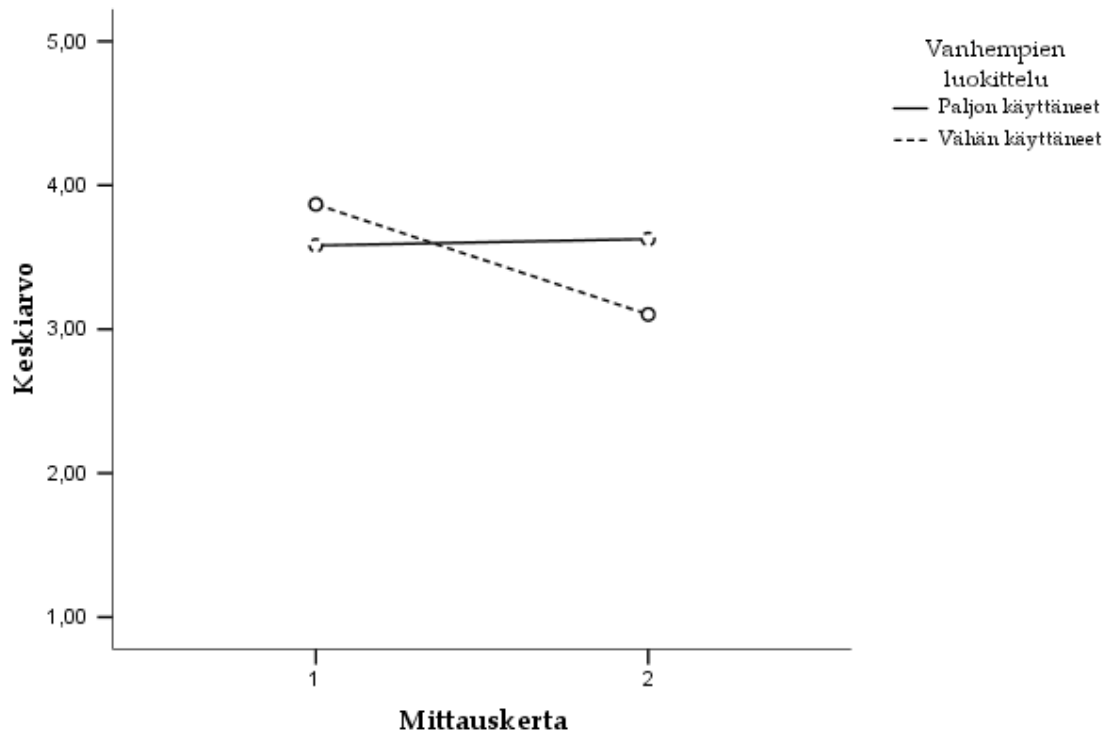
Boxin testi osoitti, että kovarianssimatriisit olivat ryhmissä samanlaiset ja vertailujen tekeminen ryhmien välillä oli tästä syystä mahdollista. Tilastollisesti merkitseviä mittauskerran ja ryhmän välillä olevia yhdysvaikutuksia havaittiin muuttujissa taulukon 5 mukaisesti. Taulukossa esitetään käyttäjäryhmien keskiarvot (Likert-asteikolla 1-5) ja keskihajonnat muuttujittain molemmilla mittauskerroilla sekä ryhmän ja mittauskerran yhdysvaikutusten tilastollinen merkitsevyys.

Lapsen luokkatovereiden vanhempien tuntemista koskevassa muuttujassa ei käytetty Likert-asteikkoa, vaan vanhemmat vastasivat sitä koskevaan kysymykseen vapaasti. Vastausten vaihteluväli oli molemmilla mittauskerroilla 0-22. Ryhmän ja mittauskerran päävaikutukset on esitelty muiden kuin yhdysvaikutuksia sisältävien muuttujien osalta myöhemmin.

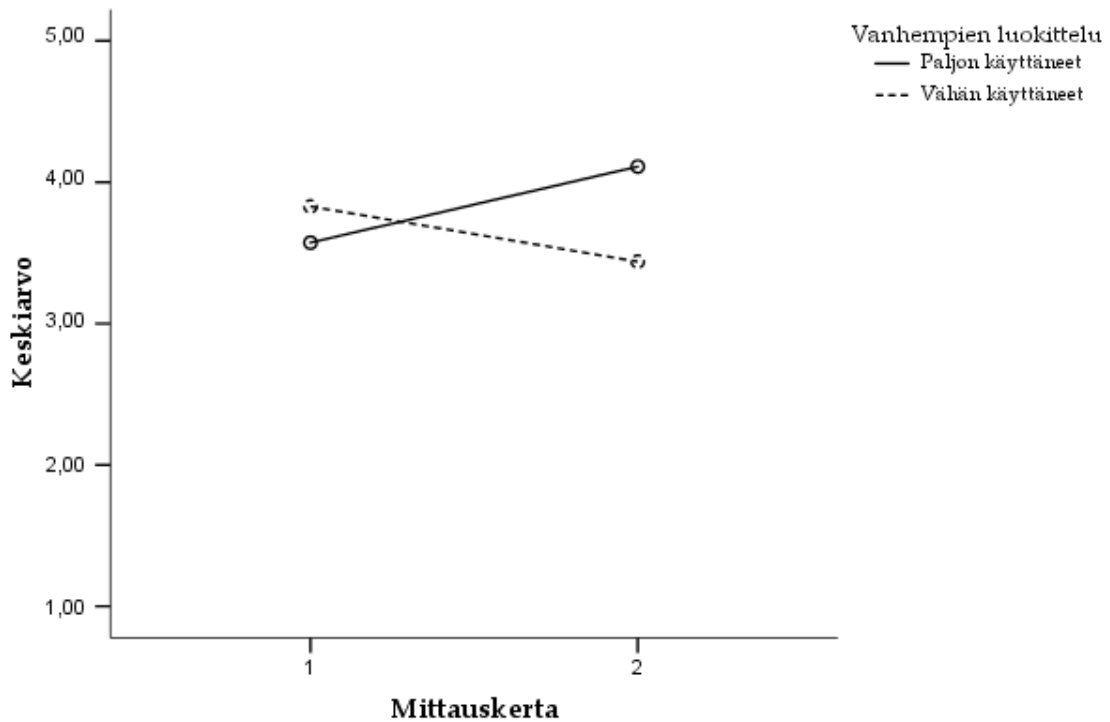
TAULUKKO 5 Kodin ja koulun yhteistyö-muuttujien keskiarvot kahdella mittauskerralla (M_1 ja M_2) ja ryhmän sekä mittauskerran yhdysvaikutusten merkitsevyys

Muuttuja	Vähän käytäneet ($n = 66$)		Paljon käytäneet ($n = 46$)		Yhdysvaikutus ryhmä*mittauskerta			
	M_1	M_2	M_1	M_2	F	df_1	df_2	p
	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>	<i>SD</i>				
Olen tyytyväinen tämänhetkiseen kodin ja koulun yhteistyöhön.	4.06 0.86	4.13 0.88	4.29 0.71	4.34 0.91	0.01	1	110	0.906
Tieto kulkee hyvin kodin ja koulun välillä.	4.18 0.79	4.06 0.87	4.47 0.70	4.48 0.74	0.55	1	110	0.460
Kivahkon käytön aloittaminen oli minulle helppoa.	4.38 0.84	4.08 1.06	4.40 0.92	4.45 0.91	3.45	1	110	0.066
Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen.	3.87 0.96	3.10 1.07	3.58 1.23	3.63 1.07	13.08	1	110	0.000
Minut tavoittaa Kivahkon avulla helpommin kuin ennen.	3.83 1.18	3.44 1.10	3.57 1.33	4.11 1.08	13.27	1	110	0.000
Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti.	4.58 0.69	4.29 0.83	4.48 0.74	4.60 0.77	6.27	1	110	0.014
Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa.	4.26 0.84	3.75 1.03	4.06 1.09	4.36 0.80	17.06	1	110	0.000
Kivahko vähentää henkilökohtaisia tapaamisia opettajan kanssa.	2.79 1.09	2.66 0.86	2.71 1.15	2.69 1.06	0.28	1	110	0.600
Kivahko vähentää puhelinyhteydenottoja opettajaan.	3.58 0.93	3.04 0.94	3.69 1.07	3.62 1.26	3.48	1	110	0.065
Kivahkon avulla luokan vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista.	3.69 1.01	2.90 1.09	3.24 1.06	3.16 1.13	14.61	1	110	0.000
Monenko luokkatoverin vanhemmat tunnette niin, että voitte ottaa heihin yhteyttä ja keskustella kouluun ja lasten toimiin liittyvistä asioista?	6.53 5.78	6.27 5.61	7.58 5.14	7.58 4.76	0.07	1	110	0.798

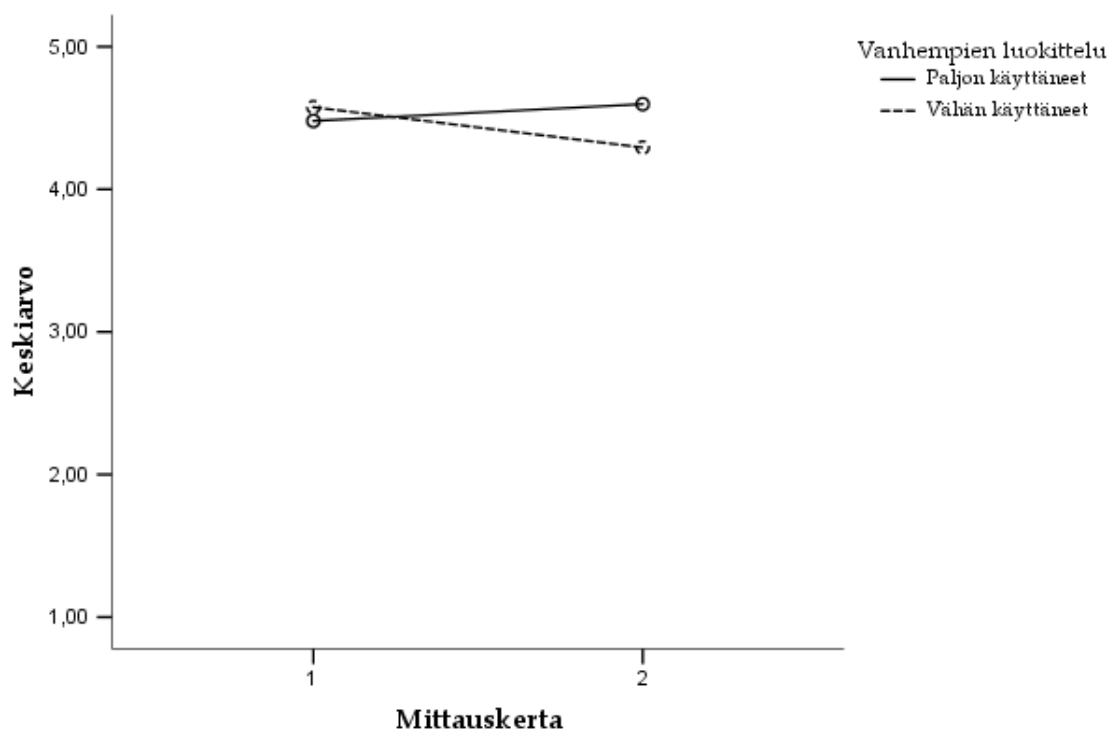
Taulukosta 5 havaitaan, että tilastollisesti merkitsevät yhdysvaikutukset koskivat opettajan tavoitettavuuden helpottumista (kuvio 9), vanhemman itsensä tavoitettavuuden helpottumista (kuvio 10), myönteistä suhtautumista Kivahkoa kohtaan (kuvio 11), kodin ja koulun yhteistyön tehostumista Kivahkon käytön ansiosta (kuvio 12) ja vanhempien mahdollisuuksia sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista Kivahkon avulla (kuvio 13). Kaikissa edellä mainituissa muuttujissa Kivahkoa paljon käyttäneiden vanhempien vastaukset muuttuivat myönteisempään suuntaan ja vähän käyttäneiden vanhempien vastaukset kielteisemmiksi mittauskertojen välillä.



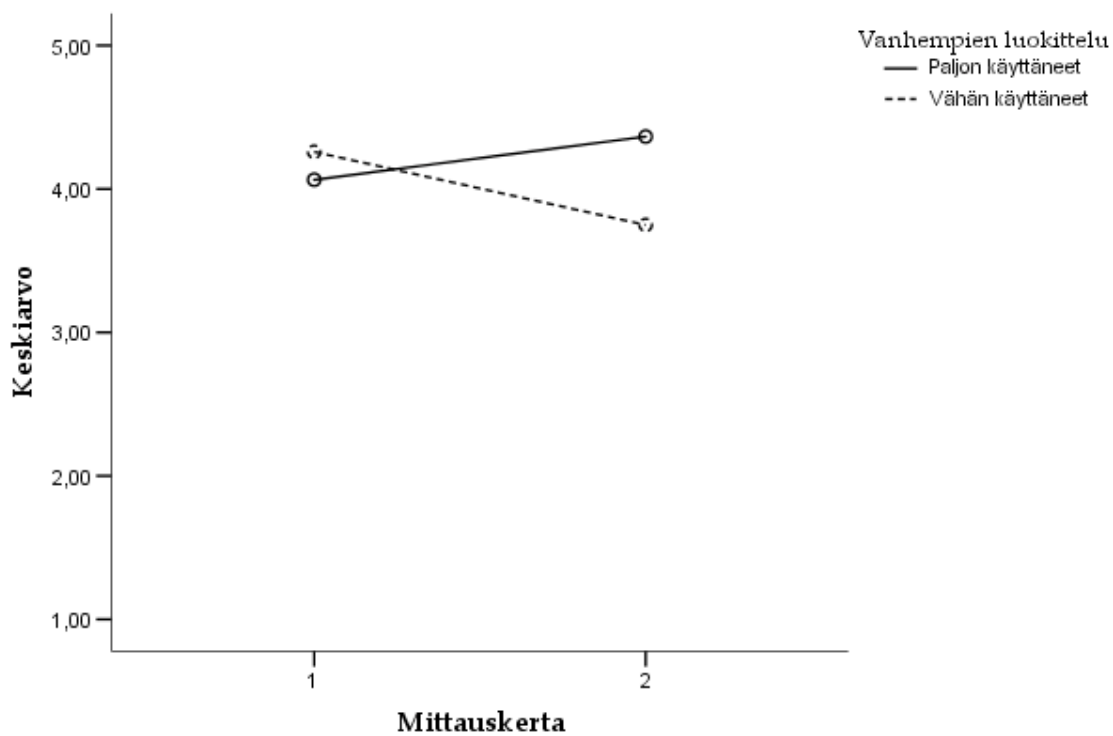
KUVIO 9 Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa "Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen"



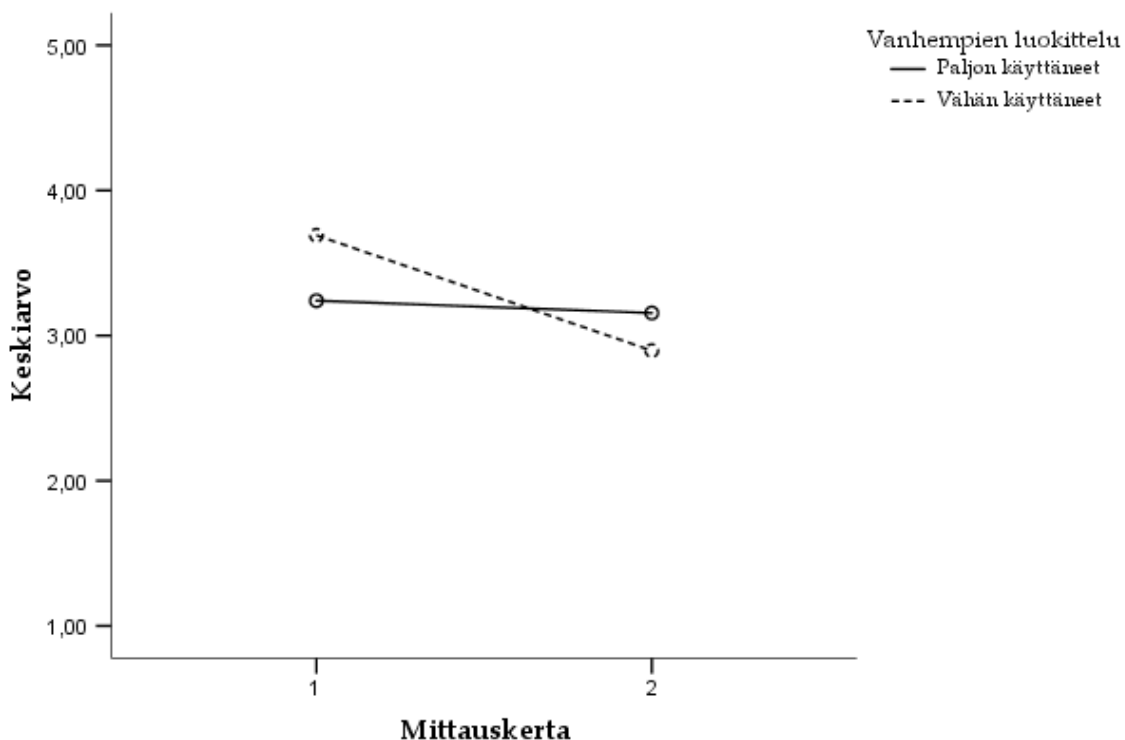
KUVIO 10 Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa "Minut tavoittaa Kivahkolla helpommin kuin ennen"



KUVIO 11 Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa "Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti"



KUVIO 12 Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa "Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa"



KUVIO 13 Mittauskerran yhteys vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvoihin muuttujassa "Kivahkon avulla vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista"

Yhdysvaikutusten lisäksi tilastollisesti merkitsevät mittauskerran päävaikutukset olivat muuttujissa "Kivahkon avulla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen" ($F(1, 110) = 10,37, p = 0,002$) ja "Kivahkon avulla luokan vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista" ($F(1, 110) = 22,39, p = 0,000$). Yhdysvaikutukset näissä muuttujissa estivät päävaikutuksen puhtaan tulkitsemisen. Yhdysvaikutusta ei ollut muuttujassa "Kivahko vähentää puhelinyhteydenottoja opettajaan", joten siinä oleva mittauskerran päävaikutus ($F(1, 110) = 5,87, p = 0,017$) oli tulkittavissa. Kokeilun aikana sovellusta paljon ja vähän käyttäneiden vanhempien mielipiteet olivat muuttuneet siihen suuntaan, ettei Kivahko vähennä puhelinyhteydenottoja opettajaan.

Ryhmän päävaikutus oli merkitsevä kahdessa muuttujassa: "Kivahko vähentää puhelinyhteydenottoja opettajaan" ($F(1, 110) = 5,0, p = 0,027$) ja "Tieto kulkee hyvin kodin ja koulun välillä" ($F(1, 110) = 7,09, p = 0,009$). Sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat arvioivat molemmilla mittauskerroilla vähän käyttäneitä vanhempia enemmän, että Kivahko vähentää puhelinyhteydenottoja opettajaan. Paljon käyttäneet arvioivat molemmilla mittauskerroilla myönteisemmin tiedonkulkua kodin ja koulun välillä.

2.2.3.5 Kivahkon ominaisuuksien merkitys käyttäjille

Kaikilta toisella mittauskerralla vastanneilta vanhemmilta ($n = 299$) kysyttiin, mihin tärkeysjärjestykseen he asettaisivat Kivahkon toiminnot. Toiminnoista

olivat arvioinnissa mukana reissuvihko, ilmoitustaulu, kokeilun puolivälissä Kivahkoon lisätty lukujärjestys, palautelaatikko ja keskustelualue. Vastaajat antoivat tärkeimmälle ominaisuudelle arvon 1, toiseksi tärkeimmälle 2, jne. Annettujen vastauksien sijalukujen keskiarvot osoittivat, että toiminnoista tärkeimpänä pidettiin reissuvihkoa ($M = 1,24$, $SD = 0,64$). Toiseksi tärkein toiminto oli ilmoitustaulu ($M = 2,14$, $SD = 0,80$) ja kolmanneksi eniten arvostettiin lukujärjestys-toimintoa ($M = 3,48$, $SD = 1,14$). Toiseksi viimeisin oli palautelaatikko ($M = 3,76$, $SD = 1,00$) ja vähiten tärkeimpänä vastaajat pitivät Kivahkon keskustelukanavaa ($M = 4,06$, $SD = 0,98$). Tärkeimmiksi toiminnoiksi valitut olivat opettajan ja vanhempien keskinäiseen yhteydenpitoon ja luokan tiedottamiseen suunnatut palvelut.

Kivahkon toimintojen tärkeysjärjestyksen lisäksi kyselylomakkeessa oli viisi kysymystä Kivahkon toiminnoista ja niiden käytöstä. Kaikkien viiden kysymyksen jakaumat on esitetty taulukossa 6. Jokaisen kysymyksen kohdalla oli puuttuvia tietoja, joten vastaajajoukko vaihteli niissä välillä 282–286.

TAULUKKO 6 Kivahkon toimintoja koskevien kysymysten jakaumat (suluissa prosenttiosuudet)

Muuttuja	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Siltä väliltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä
Olen seurannut keskustelualueen keskusteluita	63 (21.1%)	52 (17.4%)	29 (9.7%)	92 (30.8%)	50 (16.7%)	286 (95.6%)
Olen osallistunut keskustelualueen keskusteluihin	145 (48.5%)	64 (21.4%)	17 (5.7%)	34 (11.4%)	25 (8.4%)	285 (95.3%)
Olen jättänyt opettajille, rehtorille tai ylläpidolle palautte palautelaatikon kautta	163 (54.5%)	40 (13.4%)	18 (6.0%)	28 (9.4%)	33 (11.0%)	282 (94.3%)
Kivahkossa tulisi olla mahdollisuus olla yhteydessä myös muuhun koulun henkilökuntaan	8 (2.7%)	8 (2.7%)	57 (19.1%)	86 (28.8%)	127 (42.5%)	286 (95.6%)
Kivahkossa tulisi olla mahdollisuus ottaa yhteyttä suoraan muihin luokan vanhempiin	12 (4.0%)	31 (10.4%)	91 (30.4%)	97 (32.4%)	55 (18.4%)	286 (95.6%)

Vastausten mukaan keskustelualueen keskusteluita oli seurattu melko yleisesti, mutta niihin ei ollut itse osallistuttu. Palautelaatikoakaan ei käytetty kovin ah-

kerasti vastaajien keskuudessa. Suurin osa kyselyyn vastanneista toivoi Kivahkoon mahdollisuutta ottaa yhteyttä opettajien lisäksi muuhun koulun henkilökuntaan. Samoin vähän yli puolet suhtautui myönteisesti viestintämahdollisuuksien lisäämiseen myös vanhempien välillä. Noin kolmasosa vastaajista ei ollut osannut päättää kantaansa vanhempien välisten viestintämahdollisuuksien lisäämistä koskien. Kaiken kaikkiaan uusien viestintämahdollisuuksien lisäämiseen suhtauduttiin myönteisesti, mikä oli havaittavissa myös tutkimuksen ensimmäisen vaiheen kokeilussa.

2.2.4 Pohdinta

2.2.4.1 Kivahkon käytettävyys

Lukuvuoden 2003–2004 kokeilun tulokset osoittivat, että Kivahko-kyselylomakkeen käytettävyttä mittaavista kysymyksistä voitiin luoda kaksi faktoria. Faktorit tehokkuus ja helppokäyttöisyys vastasivat sisällöllisesti käytettävyyden määritelmässä (International Organization for Standardization, 1998; Nielsen, 1993) esitettyjä käytettävyyden osatekijöitä. Kyseisten faktorien käyttö käytettävyyden määrittämiseen sai siis sisältöjensä puolesta tukea aikaisemmista käytettävyyden määritelmistä. Käytettävyys-ilmio sisältää myös muita osatekijöitä (Sinkkonen ym., 2002), mutta sovelluksen tehokkuus käyttöarokituksessaan ja helppokäyttöisyys ovat ensisijaisen tärkeitä erityisesti heterogeeniselle käyttäjäryhmälle suunnatuissa sovelluksissa.

Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että vanhempien mielestä Kivahkon käytettävyys oli yleisesti hyvällä tasolla, kun käytettiin tutkimuksessa määriteltyjä käytettävyyden osatekijöiden mittareita. Kahden käyttäjäryhmän eli sovellusta vähän tai aktiivisesti käyttäneiden välisiä eroja oli myös havaittavissa sovelluksen helppokäyttöisyydessä ja tehokkuudessa.

Sovellusta paljon käyttäneiden ryhmässä arviot molemmista käytettävyys-tekijöistä olivat myönteisempiä kuin sitä vähän käyttäneillä. Tämä saattaa tehokkuuden osalta ilmentää sitä, että sovellusta paljon käyttäneet näkivät sovelluksen merkityksen selvempänä kodin ja koulun yhteistyölle kuin vähän käyttäneet. Käytön helppoudessa olleet erot voidaan osaltaan ymmärtää siten, että vähän käyttäneiden ryhmässä sovelluksen käyttö saattoi olla satunnaista eikä tottumusta sovelluksen käyttöön ehtinyt syntyä. Toisaalta asiaa voidaan pohtia myös toisesta näkökulmasta eli tulkita tulos siten, että vastaajien ilmaisema heikompi käytettävyys esti heidän sovelluksen käyttöönsä. Kuitenkin tätä tulkitaan, että sovelluksen käytettävyyteen liittyvät ongelmat estäisivät vähän sovellusta käyttäneiden ryhmään kuuluvien käyttöä, voidaan pitää epätodennäköisenä, sillä yleisesti käytettävyyden taso arvioitiin hyväksi. Syyt käyttämättömyyteen saattavat olla kiinnostuksen puutteessa, sovelluksen toimintoihin perehtymättömyydessä tai perinteisissä yhteydenpitotavoissa pitäytymisessä.

Yläkoulun oppilaiden vanhemmat arvioivat Kivahkon tehokkuutta ja helppokäyttöisyyttä myönteisemmin kuin alakoulun oppilaiden vanhemmat. Tämä tulos on hyvin mielenkiintoinen, sillä monissa tutkimuksissa (Epstein &

Dauber, 1991; Stevenson & Baker, 1987; Syrjälä ym., 1997) on havaittu yhteydenpidon vähentyvän yläluokille siirryttäessä. Tämän tutkimuksen tulos osoitti, että ainakaan helppokäyttöisyyden tai tehokkuuden puute eivät estä sovelluksen käyttöä kodin ja koulun välisen yhteydenpidon tehostajana.

Tulosten perusteella sovelluksen käytettävyyteen liittyviä tekijöitä pyrittiin edelleen parantamaan sekä kehittämään käyttäjien perehdyttämistä ja ohjeistusta sovelluksen käyttöön.

2.2.4.2 Kivahko kodin ja koulun yhteistyön tukena

Tutkittaessa Kivahkon merkitystä kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön havaittiin, että mittauskerran ja sovelluksen käyttöaktiivisuuteen perustuvan ryhmän välillä oli yhdysvaikutus opettajan tavoitettavuuden helpottumisessa, vastaajan itsensä tavoitettavuuden parantumisessa, kodin ja koulun yhteistyön tehostumisessa ja myönteisessä suhtautumisessa Kivahkoa kohtaan. Näissä sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien arviot olivat kehittyneet myönteiseen suuntaan ja vähän käyttäneiden laskeneet. Puhelinyhteydenottojen vähenemisessä Kivahkon käytön myötä sekä vanhempien mahdollisuuksissa sopia oppilaille yhteisiä kotiintuloaikoja, paljon käyttäneiden joukossa mielipiteet olivat pysyneet kutakuinkin samoina, mutta sovellusta vähän käyttäneillä mielipiteet olivat muuttuneet kielteisimmiksi.

Tuloksista voidaan päätellä, että sovellusta käyttäneet vaikuttavat olleen tyytyväisiä Kivahkoon ja sen merkitykseen kodin ja koulun välisen yhteydenpidon tehostamisessa. Vanhempien verkottumisen mahdollisuuksia tulee kuitenkin vielä parantaa sovelluksessa. Tämä oli havaittavissa siitä, että paljon sovellusta käyttäneidenkään ryhmässä arviot sovelluksen merkityksestä esimerkiksi oppilaiden yhteisten kotiintuloaikojen sopimisessa eivät olleet kehittyneet myönteisemmiksi sovelluksen käyttökokeilussa.

2.2.4.3 Kivahkon toiminnot ja ominaisuudet

Vanhemmat kokivat sovelluksen ominaisuuksista reissuvihko-toiminnon selkeästi tärkeimmäksi ja toiseksi tärkeimmäksi käyttäjät olivat valinneet ilmoitustaulu-toiminnon. Tämä osoittaa, että vanhemmat haluavat tehostaa viestintää ja tiedottamista kodin ja koulun välillä. Se osoittaa myös, että Kivahko-sovellus on onnistunut pureutumaan oikealla tavalla kodin ja koulun viestinnän tarpeeseen.

Vähiten tärkeäksi käyttäjät olivat valinneet keskustelun alueen. Tätä voi selittää se, että suurin osa käyttäjistä ei ollut kirjoittanut keskustelukanavalle ja täten keskustelualue ei välttämättä tarjonnut käyttäjiä kiinnostavaa sisältöä. Jos keskustelukanavalla käytävä keskustelu on vain muutaman aktiivisen käyttäjän harteilla, se ei toimi kaikkia vanhempia verkottavana työkaluna eikä sitä näin ollen pidetä tärkeänä. Myös palautelaatikon arvostus ja käyttö oli vähäistä. Saattoi olla, että palautelaatikon käyttö oli jäänyt reissuvihko-toiminnon var-

joon, sillä Kivahkon reissuvihkon kautta vanhemmat saattoivat ottaa opettajaan yhteyttä ja myös jättää palautetta kouluun liittyen.

Pilottikokeilun tavoin vanhemmat toivoivat yhteydenpitomahdollisuutta myös muuhun koulun henkilökuntaan. Kyseisen ominaisuuden toteuttaminen Kivahkoon oli siis hyvin tärkeää. Moni vanhemmista toivoi myös kanavaa luokan muiden vanhempien tavoittamiseen suoraan Kivahkon kautta. Toiveet osoittivat, että Kivahkoa haluttiin hyödyntää myös vanhempien verkostumisen tukena.

2.2.5 Sovelluksen kehittäminen

Heti kokeilun alussa havaittiin puutteita Kivahko-sovelluksen hallintakäyttöliittymässä. Puutteita ei ollut havaittu vielä prototyypin kokeilussa, sillä osanottajamäärä oli siinä huomattavasti pienempi. Käyttäjätunnukset luotiin manuaalisesti yksi käyttäjätunnus kerrallaan, mikä aiheutti ylläpidolle useita päiviä kestävästä urakan. Pika-apuna tunnusten luontiprosessia helpotettiin poistamalla siitä ylimääräisiä hiirenklikkauksia sekä asettamalla sovellus tekemään tiettyjä perusvalintoja automaattisesti. Samanaikaisesti ryhdyttiin suunnittelemaan tunnusten luonnin automatisointia suoraan koulun käyttämistä oppilastietokannoista. Automaattista tunnustenluontijärjestelmää ryhdyttiin toteuttamaan keväällä 2004 ja siihen liittyen valmistui myös Jyväskylän ammattikorkeakoulun ohjelmointi-insinöörin lopputyö (Lapinkataja, 2005).

Kivahkoon lisättiin kokeilun puolivälissä käyttäjien toiveesta lukujärjestys. Lukujärjestys sijaitsi Kivahkon etusivulla, ja opettaja täytti ja muokkasi sitä tarpeen mukaan. Lukujärjestys tehtiin mahdollisimman avoimeksi, jotta sitä voisi käyttää koulujen erilaisista oppituntirakenteista riippumatta. Lukujärjestys-työkalu oli onnistunut lisäys, sillä käyttäjät arvioivat sen loppukyselyssä kolmanneksi tärkeimmäksi toiminnoksi Kivahkossa.

Yksi käyttäjien kannalta kiireellisemmistä kehityskohteista oli reissuvihkoviesteihin vastaaminen tekstiviestillä. Kokeilun aikana ylläpidolle tuli lukuisia kysymyksiä siitä, miksi tekstiviestinä tulleeeseen reissuvihkoviestiin ei voinut vastata tekstiviestillä. Käyttäjälle yksinkertaisena näkyvän vastaustoiminnan toteuttaminen siten, että se toimisi yhteen sovelluksen muiden ominaisuuksien kanssa, oli tekstiviestien teknisten rajoitusten takia ongelmallista. Tekstiviestivastauksen toteuttaminen edellytti uuden tekstiviestivälityspalvelun käyttöönottoa sekä Kivahkon sovelluksen määrittämistä ymmärtämään tekstiviestiformaatissa saapuvaa viestintää siten, että se välittyy oikealle henkilölle oikealla tavalla. Teknisten rajoitusten takia tekstiviestivastaus toteutettiin siten, että käyttäjä lähetti tiettyjä koodisanoja sisältävän vastausviestin Kivahkolle varattuun puhelinnumeroon, josta se välittyi oikeille vastaanottajille koodisanoissa olevien määritysten mukaisesti. Käytännössä tekstiviestin koodisanat muodostuivat sanasta RV (= reissuvihko) ja lapsen käyttäjätunnuksesta (esim. jmlatvala), joiden jälkeen kirjoitettiin viestin otsikko ja varsinainen viesti. Kivahko käsitteli koodisanat ja määritteli viestin lähettäjäksi matkapuhelinnumeron omistajan Kivahkon tietokannasta. Tekstiviestivastaus valmistui kesällä 2004, mutta

sitä ei heti koulujen alussa otettu kokeilukäyttöön, koska ensitestausta ei ehditty suorittaa suunnittelijoiden keskuudessa.

Toinen iso muutos sovellukseen oli palautelaatikko- ja yksityisviestitoimintojen yhdistäminen viestintä-toiminnoksi. Muutoksen myötä myös vanhemmille avautui mahdollisuus viestiä muille luokan vanhemmille, luokan oppilaille tai opettajille siten, että viesti välittyi vastaanottajalle sähköpostina tai tekstiviestinä. Opettajalla säilyi mahdollisuus lähettää viesti kenelle tahansa koulun oppilaalle tai vanhemmalle. Yksityisviesti- ja palautelaatikkotoimintojen yhdistäminen juontui vanhempien toiveesta viestiä ja verkottua muiden luokan vanhempien kanssa muulla tavoin kuin pelkästään keskustelukanavalla. Myös palautelaatikon vähäinen käyttö ensimmäisen ja toisen vaiheen kokeiluissa oli viestintä-toiminnon kehittämisen taustalla. Toimintojen toteutusta suunniteltaessa pohdittiin sitä, tulisiko myös reissuvihko-toiminto yhdistää viestintä-toimintoon. Reissuvihko päätettiin kuitenkin säilyttää ennallaan erillisenä toimintona, koska vanhemmat ja opettajat olivat tottuneet käyttämään sitä ja sen kautta viestintä sujui vaivattomasti. Viestintä-toiminnon ensisijaisena tarkoituksena oli mahdollistaa yhteydenpito oppilaiden vanhempien välillä sekä vanhempien yhteydenpito muiden kuin luokanvalvojan kanssa.

Uuden viestintä-toiminnon käyttäminen tapahtui siten, että viestin lähettäjä valitsi listasta haluamansa vastaanottajan tai vastaanottajat, kirjoitti viestin ja painoi lähetä-nappia. Vastaanottajien valinnan yhteydessä viestin lähettäjä näki, millä tavoin vastaanottaja viestin vastaanotti, sillä vastaanottajan matkapuhelinumero tai sähköpostiosoite oli näkyvillä nimen yhteydessä.

Myös sovelluksen ulkoasua kohennettiin. Sivun yläreunassa olevat linkit korvattiin sivun vasemmassa reunassa sijaitsevilla painikkeilla. Kivahkon eri toiminnot tulivat selkeämmin esille ja sivun rakenteesta tuli tasapainoisempi. Lisäksi selkeiden, toimintoja kuvaavien painikkeiden lisäämisen oletettiin helpottavan sovelluksen käyttöä. Kouluun tyypillisesti liittyvää taustakuvitusta (liitutaulu, kello, astemitta) lisättiin myös painikkeisiin sekä niiden taustalle. Uudesta ulkoasusta huolimatta tutut toiminnot pyrittiin sijoittelemaan helposti löydettäväksi sekä useiden linkkien kautta käytettäväksi. Esimerkiksi reissuvihkoa oli mahdollista käyttää reissuvihko-linkin kautta tai klikkaamalla Kivahkon etusivulla sijaitsevan reissuvihkoviesticentrin yksittäistä viestiä.

Sähköpostinaa tullessiin Kivahko-viesteihin vastaaminen sähköpostilla olisi edellyttänyt laajempia kehitystoimia, joten sen toteuttamista päätettiin lykätä. Kivahkosta lähetettyihin sähköpostiviesteihin kuitenkin lisättiin linkki, josta pääsi yhdellä hiiren napin painalluksella Kivahkon sisäänkirjautumissivulle. Kivahkoon tulisi kuitenkin sisällyttää mahdollisuus vastata suoraan sähköpostilla, jotta sovelluksen käyttäminen olisi mahdollisimman luontevaa eikä edellyttäisi siirtymistä sähköpostiohjelman ja Kivahkon välillä.

Taulukossa 7 on kootusti kuvattu lukuvuoden 2003–2004 kokeilussa ilmenneet kehityskohteet ja käyttäjien toiveet sekä miten niihin vastattiin ennen tutkimuksen seuraavaa vaihetta.

Ongelma tai kehitysehdotus	Ratkaisu
Palautelaatikon käyttö oli kokeilun aikana vähäistä.	Luotiin uusi viestintä-toiminto, joka yhdisti palaute-laatikon ja yksityisviestit toisiinsa. Viestintä-toiminto mahdollisti viestinnän myös vanhempien kesken.
Vanhemmat eivät kokeneet keskustelualuetta tärkeäksi.	Kehitettiin erillinen viestintä-toiminto vanhempien väliseen yhteydenpitoon.
Yhteydenpito vanhempien välillä ei toiminut kovin hyvin.	Ks. edellinen.
Kivahkosta puuttui yhteydenpitomahdollisuus koulun henkilökuntaan.	Kivahkoon luotiin uusi henkilökuntaprofiili, jolla pääsi keskustelukanavalle, lähettämään viestejä oppilaille ja vanhemmille sekä vastaanottamaan viestejä.
Käyttäjät toivoivat Kivahkoon tietoa luokan työjärjestyksestä.	Lukujärjestys-toiminto toteutettiin kokeilun puolivälissä.
Kivahkosta puuttui vastaamismahdollisuus tekstiviestinä tulleeseen reissuvihkoviestiin.	Toteuttaminen aloitettiin päivittämällä tekstiviestien välityspalvelin ja kehittämällä sovellusta siten, että koodisanoja käyttämällä Kivahkosta tulleeseen viestiin saattoi vastata tekstiviestillä. Toimintoa ei otettu käyttöön vielä kolmannen kokeiluvaiheen alussa.
Kivahkosta puuttui vastausmahdollisuus sähköpostilla.	Tekninen selvittäminen käynnistettiin. Ei toteutettu vielä.
Sovelluksen käyttöliittymän ulkoasua haluttiin parantaa.	Linkit muutettiin painikkeiksi. Kouluun liittyvää kuvitusta lisättiin.
Käyttäjätunnusten luonti oli ylläpitäjille hidasta ja vaivalloista.	Tehostettiin käyttöliittymää pienillä korjauksilla. Käynnistettiin laajempi hallintaliittymän kehitystyö.

2.3 Vaihe 3: Sovelluksen merkitys kodin ja koulun yhteistyössä

2.3.1 Kokeilun tavoitteet

Lukuvuonna 2004–2005 Kivahkon kokeilukäyttöön liittyi uusia luokkia. Kaikkiaan 46 luokkaa vuosiluokilta 1–10 ilmoittautui mukaan kokeiluun. Näistä 18 oli Kivahkon kokeilua edelliseltä lukuvuodelta jatkaneita luokkia. Yhdeksästä lopettaneesta luokasta viiden oppilaat siirtyivät lukioon tai yläkouluun, yksi luokka yhdistyi toiseen Kivahkoa käyttävään luokkaan ja kolme luokkaa halusi lopettaa käytön muista syistä. Sovelluksen käytön lopettaneet opettajat olivat samalta koululta ja he kaikki arvioivat, että heidän luokkiensa oppilaiden vanhemmat käyttivät mieluummin ennen Kivahkoa käytettyjä yhteydenpitotapoja eli puhelinsoittoja, paperista reissuvihkoa tai sähköpostia. Edellisenä lukuvuotena Kivahkoa käyttäneiden luokkien lisäksi kokeilun aloitti 28 uutta luokkaa, joista 16 oli vuosiluokilta 1 tai 7.

Sovellusta oli viime kokeilun myötä kehitetty siten, että Kivahkoa käyttävän luokan oppilaiden vanhempien oli mahdollista viestiä opettajien lisäksi toisilleen viestintä-toiminnon kautta (kuvio 14). Viestintä-toimintoon oli listattu kaikki luokan oppilaat ja heidän Kivahkoa käyttävät vanhempansa. Lähettäjä rastitti halutut viestin vastaanottajat ja kirjoitti viestin. Lähetetty viesti välittyi vastaanottajien Kivahkon etusivulla sijaitsevaan henkilökohtaiset viestilaatikkoon. Lisäksi viestit kulkeutuivat vastaanottajan valinnan mukaan sähköpostina tai tekstiviestinä. Opettajalla oli entiseen tapaan mahdollisuus viestiä kaikille koulun oppilaille, vanhemmille ja opettajille.

Edellisenä vuonna julkaistua lukujärjestys-ominaisuutta kehitettiin ennen kokeilun alkua siten, että opettaja pystyi kirjoittamaan kunkin oppitunnin kohdalle haluamiaan lisätietoja. Näitä olivat muun muassa tunnilla käsiteltävät aiheet, läksyt yms. Luokan oppilaat ja heidän vanhempansa näkivät opettajan lisäämät tiedot kehystettyinä Kivahkon etusivulla (kuvio 15) olevassa lukujärjestyksessä.

Näiden muutosten lisäksi tekstiviestillä vastaaminen Kivahkosta tullessiin viesteihin oli toteutettu koulujen loma-aikana, mutta sitä ei otettu käyttöön heti kokeilun alussa. Tekstiviestillä vastaus -toiminto saatiin testattua ja käyttöohjeet päivitettyä marraskuuhun 2004 mennessä. Käyttäjille tiedotettiin uudesta toiminnosta ja sen käyttöohjeet julkaistiin Kivahkon ohjetiedostossa.

Käyttäjille näkyviä muutoksia edelliseen versioon nähden olivat myös Kivahkon ulkoasun muutokset esimerkiksi linkkien muokkaaminen helpommin hahmotettaviksi painikkeiksi. Palautelaatikon korvaaminen laajemmalla viestintä-toiminnolla (kuvio 14) oli myös yksi suurista muutoksista. Lisäksi vain ylläpidon käytössä olevaan hallinta-käyttöliittymään oli tehty käyttäjätunnusten luontia helpottavia muutoksia.

Lukuvuonna 2004–2005 tutkimus painottui Kivahko-sovelluksen merkityksen selvittämiseen kodin ja koulun välisessä yhteistyössä ja vanhempien luokkakohtaisessa verkottumisessa peruskoulun vuosiluokilla 1 ja 7. Ensimmäinen ja seitsemäs luokkataso valittiin siitä syystä, että ne olivat kodin ja koulun yhteistyön kannalta murroskohtia, joissa oppilaiden ja vanhempien ryhmät olivat vasta muodostumassa eivätkä yhteistyö- tai yhteydenpitokäytänteet olleet vielä vakiintuneet.

Tavoitteena kolmannen vaiheen kokeilussa oli tutkia, oliko Kivahkon käyttöaktiivisuudella merkitystä siihen, miten vanhemmat ja opettajat arvioivat kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön ja yhteydenpitoon sekä vanhempien keskinäisen verkottumiseen liittyviä tekijöitä oppilaansa luokalla. Aktiivista käyttöä määriteltiin kahdella tasolla Kivahko-sovelluksen lokitiedoston tietoihin perustuen. Luokan yleisellä Kivahkon käyttöaktiivisuudella tarkoitettiin sitä, miten paljon opettaja oli viestinyt vanhemmille ja miten paljon viestejä opettaja oli vastaanottanut kokeilun aikana. Vanhempien henkilökohtaista käyttöaktiivisuutta määritettiin vuorostaan yksittäisen vanhemman vastaanottamien ja lähettämien viestien määrällä.

Kivahko

Kokeilukoulu

Aktiivinen profiili: Opettaja 1 a

Olet kirjautunut nimellä: Opettaja [Kirjaudu ulos](#)

Viestin kirjoitus

Saapuneet viestit

Tähän voit kirjoittaa viestin, joka lähetetään valitsemillesi vastaanottajille

Otsikko:

Viesti:

1a

Lähetä:	Nimi:	GSM:	Email:	Paperiversio
<input type="checkbox"/>	Laitela Miia			0
<input type="checkbox"/>	Taalasmaa Kari		ziggy@cc.jyu.fi	0
<input type="checkbox"/>	Laitela Ismo	0401234456		1

Etusivu

Ilmoitustaulu

Reissuvihko

Viestintä

Lukujärjestys

Keskustelut

Omat tiedot

Ohjeet

KUVIO 14 Kivahkon viestintä-toiminto lukuvuoden 2004–2005 kokeilun alussa

Kivahko
Kokeilukoulu

- Etusivu
- Ilmoitustaulu
- Reissuvihko
- Viestintä
- Lukujärjestys
- Keskustelut
- Omat tiedot
- Ohjeet

Etusivu

Uusimmat reissuvihko merkinnät

Kari Taalasmaa : Läksyt
Poissaolo [24.05.2006 - 15:49:43]
 Hei Kari taisi olla vielä tänään kipeänä, joten tässä on matematiikan läksyt huomiseksi. Tehtävät 4, 5, 6 ja 8 sivulta 54. *Olli Opettaja*

Kari Taalasmaa : Äidinkielen koe
Ruusut [11.03.2006 - 21:42:12]
 Kari sai 9-. *Olli Opettaja*

Kari Taalasmaa : Vanhempaintapaaminen
Muu [02.03.2006 - 10:23:26]
 Onhan vanhempaintapaaminen perjantaina 10.3. eikä maanantaina 13.3., kuten aiemmin sovittiin) *Seppo Taalasmaa*

Kari Taalasmaa : Viesti
Myöhästyminen [20.12.2005 - 13:45:54]
 testi *Olli Opettaja*

Kari Taalasmaa : English test
[04.10.2005 - 09:38:51]
 next week at thursday *Olli Opettaja*

Lukujärjestys- 1a (Kevätlukukausi)

klo	MA	TI	KE	TO	PE
8	Aamutoiminta	Aamutoiminta	Aamutoiminta	Aamutoiminta	Aamutoiminta
9	Ai	Ma	Li	Ku	Li
10	MA	Ue	Ma	Ku	Ma
11	Ruokailu	Ruokailu	Ruokailu	Ruokailu	Ruokailu
12	Ulkoilua	Käsityö	Ai	Ymp	Ymp
13	Ymp	Käsityö	UE	Ai	IP
14	IP	IP	IP	IP	IP
15	IP	IP	IP	IP	IP
16					

Ajankohtaista

Viimeisimmät ilmoitukset

[30.05.2005 16:49:35] Muu:
 MUKAVAn yhteistyökumppani Meidän Jyväskylä-hanke haasta...

KUVIO 15 Kivahkon etusivu lukuvuoden 2004–2005 kokeilussa

Vanhempien käyttöaktiivisuuden lisäksi tutkittiin luokka-asteiden (ensimmäinen ja seitsemäs luokka) eroja kodin ja koulun yhteistyössä. Hypoteesi oli, että Kivahkon aktiivinen käyttö olisi molemmilla vuosiluokilla yhteydessä kodin ja koulun välisen yhteydenpidon ja vanhempien verkostumisen tehostumiseen. Ryhmien välillä tarkasteltiin myös Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyölle käsitteleviä muuttujia. Sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien odotettiin suhtautuvan vähän käyttäneitä vanhempia myönteisemmin Kivahkon merkitykseen kodin ja koulun yhteistyölle.

Opettajien osalta tutkittiin Kivahkoa paljon ja vähän käyttävien opettajien vastausten eroja kodin ja koulun yhteistyötä sekä Kivahkon merkitystä käsittelevissä väitteissä. Kivahkoa paljon käyttäneiden opettajien odotettiin arvioivan vähän käyttäviä opettajia myönteisemmin yhteistyötä ja Kivahkon merkitystä yhteistyölle. Lisäksi sovellusta paljon ja vähän käyttäneiden opettajien piirteitä selvitettiin heidän taustatietojensa (ikä, opettajana toimimisaika) ja tieto- ja viestintätekniikan käyttömahdollisuuksien perusteella.

Tutkimuksessa tutkittiin myös Kivahkon käyttöön liittyviä asioita eli miten Kivahko-viestejä vastaanotettiin ja mitkä Kivahkon toiminnoista olivat käyttäjille tärkeimpiä. Tähän liittyen tutkittiin vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuden vaikutusta muiden yhteydenpitotapojen (paperinen reissuvihko, paperilaput, puhelin, sähköposti, tekstiviesti ja henkilökohtainen tapaaminen) käyttöön. Hypoteesina oli, että Kivahkoa paljon käyttävillä luokilla paperisen reissuvihkon, paperilappujen, sähköpostin ja tekstiviestien käyttö vähenisi opettajan ja vanhempien välisessä yhteydenpidossa. Opettajien aikaisemmilla kokeilukerroilla antaman palautteen perusteella opettajan ja vanhemman henkilökohtaisten tapaamisten odotettiin jopa lisääntyvän sovellusta paljon käyttävillä luokilla.

2.3.2 Tutkimuksen toteuttaminen

2.3.2.1 Kokeilun kulku

Ennen kokeilun aloittamista kokeiluun osallistuneiden luokkien oppilaiden vanhemmille toimitettiin täytettäväksi ilmoittautumislomake. Ilmoittautumislomakkeella tiedusteltiin edellisten kokeilujen tapaan vanhempien kiinnostusta osallistua kokeiluun, yhteystietoja sekä tietoja käytössä olevasta viestintätekniikasta ja toivotusta viestien vastaanottotavasta. Lomakkeella pyydettiin myös lupaa käyttää heidän Kivahkon käytöstään tallentuvia lokitietoja tutkimuksessa.

Kokeiluun osallistuneille vanhemmille laadittiin Kivahko-tunnukset, jotka toimitettiin heille sovelluksen käyttökoulutustilaisuuksissa tai opettajan välityksellä. Tunnusten luonnissa testattiin kehitysvaiheessa olevaa hallintakäyttöliittymää, joka mahdollisti käyttäjien tietojen hakemisen koulun oppilastietokannasta. Kokeiluun osallistumattomien vanhempien osalta Kivahko ohjelmoitiin ilmoittamaan opettajalle, että kyseisille vanhemmille viestit tuli lähettää paperilla. Näin esimerkiksi koko luokalle tarkoitetut viestit oli mahdollista kir-

joittaa Kivahkolla ja tulostaa kokeiluun osallistumattomille vanhemmille oppilaiden mukana toimitettaviksi.

Kokeilu aloitettiin ensimmäisillä ja seitsemänsillä luokilla lokamarraskuun vaihteessa 2004 ja kokeilu kesti toukokuun loppuun asti. Kokeilun aikana luokkien oppilaiden vanhemmille ja opettajille toimitettiin vastattavaksi kaksi kyselylomaketta ja heidän Kivahkon käyttöönsä seurattiin myös lokitiedostosta, johon kertyi tiedot heidän lähettämiensä ja vastaanottamiensa viestien määristä.

Kokeilun aikana ylläpito tarjosi käyttäjille tukea ongelmatilanteissa ja vastaanotti käyttäjien antamia kehitysehdotuksia. Edellisten kokeilujen tavoin suurin osa yhteydenotoista sovelluksen ylläpitoon koski unohtuneita tunnuksia tai salasanoja, mutta myös käyttäjien havaitsemista virheistä ja uusien ominaisuuksien toiveista tiedotettiin ylläpidolle ahkerasti. Sovelluksen ominaisuuksia kehitettiin ja ohjelmointivirheitä korjattiin kokeilun aikana saadun palautteen myötä. Käytössä havaittuihin ongelmiin löytyneet ratkaisut ja muu lukuvuonna 2004–2005 suoritettu kehitystyö on kuvattu omassa luvussaan.

2.3.2.2 Tutkimukseen osallistujat

Tutkimukseen osallistui viisi koulua, kaksi yläkoulua ja kolme alakoulua. Kokeilukouluilta tutkimuksen kohteeksi valittiin ensimmäiset ja seitsemännet vuosiluokat, joita oli yhteensä 16. Kokeiluluokista seitsemän oli ensimmäisiä luokkia (152 perhettä) ja yhdeksän oli seitsemänsiä luokkia (211 perhettä). Luokilla oli yhteensä 363 perhettä, joista ilmoittautumislomakkeiden perusteella tutkimukseen osallistui 267 (73,6 %). Osallistuminen määriteltiin siten, että ainakin toinen perheen vanhemmista oli halunnut itselleen tunnuksen Kivahkon käyttöön. Osallistuneista perheistä 116 oli ensimmäisiltä luokilta ja 151 seitsemänsiltä luokilta.

Kokeiluun liittyvä ensimmäinen kyselylomake toimitettiin vanhemmille postitse kokeilukäytön aloittamisen yhteydessä loka-marraskuussa. Vastaajilla oli mahdollisuus palauttaa täytetyt lomakkeet valmiiksi maksetulla palautuskuorella tai vaihtoehtoisesti vastata Internetissä täysin samansisältöiseen kyselyyn. Ensimmäisiä kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 267, ja niistä palautui täytettyinä 217 vastausprosentin ollessa 81,3. Palautuneista vastauksista 50 oli täytetty Internetissä. Ensimmäiseltä vuosiluokalta vastauksia oli tullut 93 oppilaan vanhemmalta (80,2 % ensimmäisen luokan osallistuneista) ja seitsemännen vuosiluokan oppilaiden vanhempien vastauksia oli 124 (82,1 % seitsemännen luokan osallistuneista).

Ensimmäiseen kyselylomakkeeseen vastanneista ($n = 217$) vanhemmista naisia oli 171 (78,8 %) ja miehiä 43 (19,8 %). Kolmessa perheessä (1,4 %) molemmat vanhemmat olivat vastanneet lomakkeeseen yhdessä. Vastaajien ikäkauma vaihteli välillä 27–56 vuotta keskimääräisen iän ollessa 41 vuotta.

Kuuden kokeilukuukauden jälkeen, huhtikuussa 2005, kokeiluun osallistuneille vanhemmille lähetettiin toinen kyselylomake. Kyselylomake lähetettiin kaikille kokeiluun osallistuneille riippumatta siitä, olivatko he vastanneet en-

simmäiseen kyselyyn. Lomakkeita lähetettiin 267, ja niistä palautui 178 vastausprosentin ollessa 66,7. Internet-vastauksia oli 36 kappaletta. Vastaaajista 145 (81,5 %) oli naisia ja 30 (16,9 %) miehiä. Kolmessa perheessä vanhemmat olivat vastanneet lomakkeeseen yhdessä (1,7 %). Vastauksista 77 oli ensimmäisen vuosiluokan oppilaiden vanhemmilta (82,8 % ensimmäisen luokan osallistuneista) ja 101 seitsemännen vuosiluokan oppilaiden vanhemmilta (81,5 % seitsemännen luokan osallistuneista). Vastaaajien iän keskiarvo oli 41 vuotta vaihteluvälillä 27–56.

Molempiin kyselyihin oli vastannut 159 vanhempaa (59,5 % kokeiluun osallistuneista). Heistä oli naisia 127 (79,9 %) ja miehiä 29 (18,2 %). Kolmessa perheessä (1,9 %) vanhemmat olivat vastanneet lomakkeeseen yhdessä. Molempiin kyselyihin vastanneista 69 oli ensimmäisen vuosiluokan oppilaiden vanhempia (59,5 % ensimmäisen luokan osallistuneista) ja 90 seitsemännen vuosiluokan oppilaiden vanhempia (59,6 % seitsemännen luokan osallistuneista). Vastaaajien keski-ikä oli 41 vuotta.

Vanhempien koulutus rakenne molemmissa kyselyissä vastanneiden osalta osoitti, että vastaaajista 3,1 % ei ollut hankkinut ammatillista koulutusta ja keskiasteen tai opistotasaisen tutkinnon suorittaneita oli 61,7 %. Ammattikorkeakoulututkinto oli 8,0 %:lla ja akateeminen tutkinto 26,0 %:lla vanhemmista. 1,2 % molempiin kyselyihin vastanneista ei ollut ilmoittanut koulutustaan.

Vastaaajien koulutuksen jakauma erosi Tilastokeskuksen (2005a) koko väestön koulutus rakennetta vuonna 2004 koskevasta jakaumasta siten, että tähän tutkimukseen osallistuneet vanhemmat olivat koulutetumpia kuin väestö keskimäärin. Erot ilmenivät kouluttamattomien vähäisempänä osuutena ja keskiasteen tai opistotason tutkinnon suorittaneiden suurempana osuutena tähän tutkimukseen osallistuneiden joukossa. Myös akateemisia tutkintoja oli Kivahkon kokeiluun osallistuneiden vanhempien keskuudessa koko väestöön suhteutettuna suhteellisesti enemmän.

Kokeiluluokkien opettajille ($n = 16$) lähetetyistä kyselylomakkeista palautui ensimmäisellä mittauskerralla 14 (87,5 %) ja toisella mittauskerralla myös 14 (87,5 %). Molempiin kyselyihin oli vastannut 12 opettajaa (75,0 %).

Kokeiluun osallistuvista opettajista naisia oli 11 (68,8 %) ja miehiä 5 (31,2 %). Sukupuolijakauma vastasi melko hyvin yleistä peruskoulunopettajien sukupuolijakaumaa Suomessa (Tilastokeskus, 2005b), jonka mukaan peruskoulun opettajista oli vuonna 2003 naisia 72 %. Kokeiluun osallistuvien opettajien keskimääräinen ikä oli 38 vuotta nuorimman ollessa 26-vuotias ja iäkkäimmän ollessa 52-vuotias. Opettajat olivat toimineet ammatissaan keskimäärin 11 vuotta (vaihteluväli 2–25); keskimäärin 6 vuotta (vaihteluväli 0,5–22) nykyisellä koululla. Kaikilla opettajilla oli kokemusta opettajana toimimisesta, mutta kokemuksen määrä vaihteli paljon.

2.3.2.3 Katoanalyysi

Katoanalyysissä molempiin kyselyihin vastanneita vanhempia verrattiin niihin vanhempiin, jotka olivat vastanneet vain toisella mittauskerralla. Vuosiluokkia

tarkasteltiin katonanalyysissä erikseen. Ensimmäisen mittauskerran osalta tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin vain yhdessä kodin ja koulun yhteistyötä käsittelevässä muuttujassa. Ero esiintyi seitsemännen vuosiluokan vastaajien joukossa väitteessä "Olen tyytyväinen tämänhetkiseen kodin ja koulun yhteistyöhön". Molempiin kyselyihin vastanneet olivat alkumittauksessa yhteistyöhön tyytyväisempiä ($M = 4,08$, $SD = 0,83$) kuin vain alkukyselyyn vastanneet ($M = 3,58$, $SD = 1,09$). Heteroskedastisuudesta johtuen varianssit oletettiin analysoinnissa eri suuriksi ja tällöin keskiarvoero oli tilastollisesti merkitsevä, $t(46,24) = -2,40$, $p = 0,021$.

Kokonaan kyselyihin jätti vastaamatta 31 kokeiluun osallistunutta vanhempaa. Ensimmäisillä luokilla olevien oppilaiden vanhemmista jätti vastaamatta 15 ja seitsemännen luokan oppilaiden vanhemmista 16. Heidän osaltaan katoanalyysia ei voitu suorittaa täysin puuttuvien tietojen takia.

Myöskään tutkimukseen osallistumattomilta (96 perhettä) ei tietoja ollut saatavilla. Seitsemänsillä luokilla olevien oppilaiden oppilaiden perheistä 28,4 % (60 perhettä) ei osallistunut tutkimukseen ja ensimmäisillä luokilla olevien oppilaiden perheistä vastaava prosenttiosuus oli 23,7 % (36 perhettä).

2.3.2.4 Menetelmät

Kokeiluun osallistuville ensimmäisen ja seitsemännen luokan oppilaiden vanhemmille lähetettiin kokeilun aikana kaksi kyselylomaketta. Kokeilun alussa syksyllä 2004 lähetetty ensimmäinen kyselylomake sisälsi vastaajan taustatietojen (mm. syntymävuosi, ammatillinen koulutus, tieto- ja viestintäteknikan käyttömahdollisuudet työpaikalla ja kotona) lisäksi kysymyksiä ja väitteitä kodin ja koulun välisestä yhteydenpidosta (esim. tyytyväisyys nykyiseen kodin ja koulun yhteistyöhön ja opettajan tavoitettavuuden helppous), vanhempien luokkakohtaisesta verkottumisesta ja yhteydenpidosta (esim. lapsen luokkatovereiden vanhempien tunteminen, luokan vanhempien kiinnostus keskinäiseen verkottumiseen) sekä eri viestintävälineiden ja -tapojen käyttöä yhteydenpidossa opettajan ja vanhemman välillä. Lisäksi lomakkeella tiedusteltiin Kivahkosovellusta kohtaan olevia odotuksia.

Toisen mittauskerran kyselylomake keväällä 2005 sisälsi edellä mainittujen kysymysteemojen lisäksi kysymyksiä Kivahkon käytöstä (esim. Kivahkon eri toimintojen käytön yleisyys, Kivahko-viestien vastaanottotavat) ja Kivahkon merkityksestä kodin ja koulun yhteistyölle ja vanhempien verkottumiselle (esim. Kivahkon merkitys opettajan ja vanhempien välisen myönteisen vuorovaikutuksen lisääntymisessä tai vanhempien verkottumisen helpottuminen Kivahkon avulla).

Opettajille lähetetyt kyselylomakkeet sisälsivät samat teemat kuin vanhempien kyselylomakkeet, mutta opettajan näkökulmasta. Lisäksi lomakkeella oli muutamia vain heille tarkoitettuja kysymyksiä. Esimerkiksi taustatiedoissa tiedusteltiin opettajana toimimisaikaa ja Kivahkon merkitystä kodin ja koulun väliselle yhteistyölle-liittyvässä teemassa tiedusteltiin Kivahkon työllistävyyttä

verrattu muihin yhteydenpitotapoihin. Vanhempien keskinäiseen verkottumiseen liittyviä kysymyksiä ei kysytty opettajilta yhtä laajasti kuin vanhemmilta.

Kyselylomakkeiden lisäksi aineistoa kertyi kaikilta Kivahkon kokeiluun osallistuneilta opettajilta ja vanhemmilta Kivahkon lokitiedostoon. Lokitiedostoon tallentui jokaisen käyttäjän Kivahkolla lähettämien ja vastaanottamien reissuvihko-, ilmoitustaulu- ja yksityisviestien lukumäärä sekä viestien vastaanottotapa. Vanhemmilta ja opettajilta oli kokeilun alussa pyydetty suostumus lokitiedoston käyttöön, ja vain viisi vanhempaa oli kieltänyt sen. Kieltäytyneiden arviot Kivahko-viestien lukumääristä saatiin kyselylomakkeelta ja ensisijainen viestien vastaanottotapa ilmoittautumislomakkeelta. Lokitiedoston tieto oli saatavilla myös niiltä kokeiluun osallistuneilta vanhemmilta, jotka eivät olleet vastanneet kumpaankaan kyselylomakkeeseen. Lokitiedoston tietojen perusteella opettajat ja vanhemmat oli mahdollista ryhmitellä sovellusta paljon tai vähän käyttäviin heidän todellisen käyttönsä mukaan.

2.3.2.5 Muuttajat

Ensimmäisellä mittauskerralla vanhemmilta tiedusteltiin heidän syntymävuottaan ja ammatillista koulutustaan. Koulutusta koskevassa kysymyksessä olivat vaihtoehtoina: 0 = Ei ammatillista koulutusta, 1 = Työllisyys- tai ammatillinen kurssi, 2 = Oppisopimuskoulutus, 3 = Ammattikoulu, 4 = Opistotutkinto, 5 = Ammattikorkeakoulu, 6 = Yliopisto/korkeakoulu, 7 = Yliopistollinen jatkotutkinto ja 8 = Koulutuksessa. Koulutuksessa-vaihtoehdon valinneita pyydettiin myös valitsemaan edellisistä vaihtoehdoista parhaillaan suoritettavan koulutuksen taso. Vanhemmilta tiedusteltiin myös heidän sukupuolensa, sillä joissakin perheissä molemmat vanhemmat käyttivät sovellusta samalla Kivahko-tunnuksella.

Tietokoneen ja Internetin käyttömahdollisuuksia selvitettiin kysymyksillä, joissa vastausvaihtoehtoina olivat "Ei lainkaan", "Vain työpaikalla", "Vain kotona" ja "Työpaikalla ja kotona". Lomakkeella kysyttiin myös käyttäjien arviot tietotekniikan viikottaisesta käyttömäärästään eroteltuna työtehtäviin sekä vapaa-aikaan.

Vanhempien lomakkeilta tarkasteltiin kymmentä kodin ja koulun välistä yhteistyötä ja vanhempien luokkakohtaista verkottumista koskevaa väitettä (taulukko 8) kahdella mittauskerralla.

Väitteissä oli viisiportainen Likert-vastausasteikko: 1 = Täysin eri mieltä,..., 5 = Täysin samaa mieltä. Väitteet 1-6 kuvasivat kodin ja koulun yhteistyön tilaa ja väitteet 7-10 vanhempien keskinäistä verkottumista. Väitteissä numerot 6 (= Kynnykseni ottaa yhteyttä opettajaan on korkea) ja 10 (= Kynnykseni ottaa yhteyttä muihin vanhempiin on korkea) vastausasteikon negatiivisen puolen arviot kuvasivat suotuisaa tilannetta. Muissa muuttujissa asteikon myönteisen puoliskon arviot kuvasivat suotuisaa tilannetta.

TAULUKKO 8 Kodin ja koulun yhteistyötä ja vanhempien verkottumista kuvaavat muuttajat

Nro	Sisältö
1	Olen tyytyväinen tämän hetkiseen kodin ja koulun yhteistyöhön.
2	Tieto kulkee hyvin kodin ja koulun välillä.
3	Luotan kouluun ja opettajiin.
4	Kodin ja koulun yhteistyö on nykyisellään riittävää.
5	Lapseni luokan opettaja on helppo tavoittaa tarvittaessa.
6	Kynnykseni ottaa yhteyttä opettajaan on korkea.
7	Lapseni luokan vanhemmat ovat kiinnostuneita keskinäisestä verkottumisesta.
8	Oppilaat hyötyvät siitä, että heidän luokkansa vanhemmat ovat yhteydessä toisiinsa.
9	Lapseni luokan vanhemmat on helppo tavoittaa tarvittaessa.
10	Kynnykseni ottaa yhteyttä muihin vanhempiin on korkea.

Toisella mittauskerralla käyttäjille esitettiin lisäksi yhdeksän väitettä Kivahkon merkityksestä kodin ja koulun yhteistyöhön ja vanhempien verkottumiseen. Väitteissä käytettiin vastausasteikkona samaa viisiportaista asteikkoa kuin kodin ja koulun yhteistyötä mittaavissa väitteissä. Väitteet olivat: "Kivahko tehostaa kodin ja koulun yhteistyötä", "Haluan käyttää Kivahkoa kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa", "Kivahkolla tavoittaa opettajan helpommin kuin ennen", "Minut tavoittaa Kivahkolla helpommin kuin ennen", "Kivahkon käyttö on lisännyt myönteistä vuorovaikutusta vanhempien ja opettajan välillä", "Mielestäni Kivahko on tarpeellinen kodin ja koulun välisessä viestinnässä" ja "Lapseni hyötyy siitä, että Kivahko on käytössä hänen luokallaan".

Vanhempien verkottumiseen liittyvät väitteet olivat: "Kivahko helpottaa luokan vanhempien verkottumista keskenään" ja "Kivahkon avulla vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista".

Molemmilla kyselylomakkeilla tiedusteltiin vanhemman kuluvana lukuvuonna käyttämiä yhteydenpitotapoja opettajaan sekä opettajan yhteydenpitotapoja vanhempaan. Yhteydenpitotapoja oli lomakkeella lueteltu seitsemän (puhelinsoitto, sähköposti, tekstiviesti, paperinen reissuvihko, paperilaput, Kivahko ja henkilökohtainen tapaaminen), joiden käytön yleisyyttä vanhempia pyydettiin arvioimaan asteikolla: 0 = En lainkaan, 1 = Joskus tai 2 = Usein.

Sovelluksen ominaisuuksien ja toimintojen käyttöä tutkittiin toisen mittauskerran kyselylomakkeessa olleiden kysymysten avulla. Lomakkeessa oli kysymykset Kivahkon toimintojen (reissuvihko, ilmoitustaulu, lukujärjestys, viestintä-toiminto toiselle vanhemmalle, viestintä-toiminto koulun henkilökunnalle, henkilökohtaisen viestilaatikon viestien lukeminen, keskustelukanavan viestien lukeminen, keskustelukanavalle kirjoitus ja reissuvihkoviestiin vastaaminen tekstiviestillä) käytöstä. Käyttäjät arvioivat käyttönsä määrää jokaisen toiminnon ja käyttöliittymän osalta asteikolla 0 = Ei lainkaan, 1 = Joskus ja 2 = Usein. Sovelluksen toimintojen käyttöä mittaavista muuttujista muodostettiin keskiarvomuuttuja, jolla ilmaistiin Kivahkon toimintojen yleistä käyttöä asteikon vaih-

teluvälillä 0–2. Vaihteluvälin alinta arvoa (0) lähellä olevat arvot kuvasivat hyvin vähäistä ja yksipuolista toimintojen käyttöä, kun taas lähellä ylintä arvoa (2) olevat arvot toimintojen aktiivista ja monipuolista käyttöä. Reliabiliteettia kuvaava Cronbachin alfa-kerroin keskiarvomuuttujalle oli 0,80.

Kivahkolla harjoitettua viestintää tarkasteltiin lokitiedostosta poimittujen viestimäärien perusteella. Jokaisen lokitiedoston käyttöön luvan antaneen vanhemman lähettämät reissuvihko- ja henkilökohtaiset viestit sekä vastaanottamat reissuvihko-, ilmoitustaulu- ja henkilökohtaiset viestit poimittiin tiedostosta. Lokitiedoston käytön kieltäneiltä vanhemmilta kyseiset tiedot kerättiin toisen mittauskerran kyselylomakkeelta. Opettajien osalta lokitiedosta saatiin lähetettyjen ilmoitustaulu-, reissuvihko- ja henkilökohtaisten viestien määrä sekä vastaanotettujen reissuvihko- ja henkilökohtaisten viestien määrä.

Lokitiedostosta kerättiin myös tietoa vanhempien valitsemasta ensisijaisesta viestien vastaanottotavasta (sähköposti, tekstiviesti, paperi tai näiden yhdistelmät). Koska sovelluksen käyttäjillä oli mahdollisuus vaihtaa vastaanottotapaa kokeilun aikana, myös toisella mittauskerralla tiedusteltiin Kivahkoviestien eri vastaanottotapojen ja käyttöliittymien (Internet, WAP, tekstiviesti, sähköposti ja paperi) käyttöä. Kyselylomakkeella mukana olivat myös Internet ja WAP, joiden käyttöä ei ollut mahdollista selvittää lokitiedostosta. Jokaisen vastaanottotavan ja käyttöliittymän kohdalta käyttäjä valitsi vaihtoehdon "En lainkaan", "Joskus" tai "Usein". "Joskus"- ja "Usein"-vaihtoehdot ilmaisivat, että vastaaja oli käyttänyt kyseistä vastaanottotapaa.

Opettajien ensimmäisen mittauskerran taustatietojen (ikä sukupuoli, opettajana toimimisaika, tietokoneen ja Internetin käyttömahdollisuudet työssä ja vapaa-ajalla) lisäksi tässä tutkimuksessa käytettiin kymmentä kodin ja koulun yhteistyötä koskevaa väitettä (esitetty edellä vanhempien osalta taulukossa 9), joiden sanamuotoja oli muokattu opettajien vastattavaksi. Esimerkiksi vanhemmille esitetty väite "Kynnykseni ottaa yhteyttä opettajaan on korkea" esitettiin opettajille muodossa "Vanhempien kynnyks ottaa yhteyttä opettajiin on korkea". Väitteissä 1, 2, 4, 7 ja 8 sanamuoto säilytettiin samana, mutta muissa sitä muokattiin opettajan näkökulmaan sopivaksi. Opettajien lomakkeella oli myös Kivahkoa koskevia väitteitä.

Väitteitä oli yhteensä 27, joista tässä tutkimuksessa käytettiin 15. Loput 12 väitettä käsittelivät Kivahkon käytön edellytyksiä, käytettävyyttä ja käytön esteitä. Tutkimuksessa käytetyt väitteet olivat:

- 1) "Kivahkon käyttö on miellyttävää",
- 2) "Suhtaudun Kivahkoon myönteisesti",
- 3) "Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa",
- 4) "Haluan käyttää Kivahkoa kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa",
- 5) "Käytän Kivahkoa monipuolisesti";
- 6) "Minut tavoittaa Kivahkolla helpommin kuin ennen",
- 7) "Kivahkolla tavoittaa vanhemmat helpommin kuin ennen",

- 8) "Kivahkon käyttö on lisännyt myönteistä vuorovaikutusta opettajien ja vanhempien välillä",
- 9) "Kivahko helpottaa luokan vanhempien verkottumista keskenään",
- 10) "Kivahkon avulla vanhemmat voivat sopia oppilaiden yhteisistä koti-intuloajoista",
- 11) "Sovelluksen käyttäminen onnistuu koulun nykyisellä tieto- ja viestintätekniikalla",
- 12) "Oppilaat hyötyvät siitä, että Kivahko on käytössä heidän luokallaan",
- 13) "Mielestäni Kivahko on tarpeellinen kodin ja koulun välisessä viestinnässä",
- 14) "Kivahkolla tavoitan kaikki luokkani vanhemmat" ja
- 15) "Kivahkon käyttäminen kodin ja koulun yhteydenpidossa työllistää minua enemmän kuin perinteiset yhteydenpitotavat".

2.3.2.6 Aineiston analyysi

Kokeiluun osallistuneet luokat luokiteltiin opettajan Kivahkon käytön mukaan sovellusta paljon ja vähän käyttäneisiin luokkiin. Luokittelun tukena käytettiin hierarkkista luokitteluanalyysia, jolla luokittelu suoritettiin opettajan lähettämien ja vastaanottamien Kivahko-viestien yhteismäärän euklidisia etäisyyksiä tarkastelemalla. Etäisyyksien määrittelyssä käytettiin kaukaisimman naapurin periaatetta. Luokittelu tapahtui siis määrittelemällä etäisyydet kunkin luokan opettajan vastaanottamien ja lähettämien Kivahko-viestien määrille ja ryvästämällä luokat pisimpien etäisyyksien perusteella eri ryhmiin.

Luokittelu sovellusta paljon ja vähän käyttäneisiin suoritettiin myös henkilötasolla, jolloin vanhemman sijoittuminen ryhmään riippui hänen henkilökohtaisesta viestinnästään Kivahkolla. Molempia ryhmittelyperusteita päätettiin käyttää, koska Kivahkoa paljon käyttäneiden opettajien luokilla oli myös sovellusta vähän käyttäviä vanhempia ja päinvastoin. Tiettyjen tutkimusongelmien ratkaisemiseksi toinen luokittelutavoista sopi sisällöllisesti toista paremmin. Luokittelujen yhteensopivuutta tarkasteltiin ristiintaulukolla Pearsonin χ^2 -testiä ja standardoituja jäännöksiä tarkastelemalla. Ristiintaulukon avulla saatiin tieto vanhemmista, jotka kuuluivat molemmilla luokittelutavoilla paljon tai vähän sovellusta käyttäviin.

Kodin ja koulun yhteistyössä olevia eroja tutkittiin erikseen ensimmäisellä ja seitsemännellä luokalla. Kodin ja koulun yhteistyö-muuttujissa olleet puuttuvat tiedot imputoitiin ennen analyysia. Imputoinnissa eli puuttuvien tietojen korvaamisessa tilastollisia menetelmiä käyttäen käytettiin SPSS-ohjelman Missing Values työkalun EM-algoritmia (*Expectation maximization*), joka korvaa puuttuvan tiedon arvioimalla parametrien odotusarvoja ja suurimman uskottavuuden (*Maximum likelihood*) estimaatteja. Vertailun vuoksi imputointi suoritettiin myös käyttämällä regressio-algoritmia. Imputointiin sisällytettiin käytettä-

vissä olleet 31 välimatka-asteikolliset muuttajat syksyn 2004 kyselystä. Kevään 2005 kyselystä imputointiin poimittiin 30 välimatka-asteikollista muuttujaa. Välimatka-asteikollisten muuttujien lisäksi imputoinnissa käytettiin apuna loki-tiedoston tiedoista muodostettuja muuttujia koskien vastaanotettujen yksityisviestien määrää, lähetettyjen yksityisviestien määrää, vastaanotettujen reissuvihkoviestien määrää, lähetettyjen reissuvihkoviestien määrää sekä vastaanotettujen ilmoitustauluviestien määrää. Edelleen kyselylomakkeella olevat viisi luokittelevaa muuttujaa (koulu, luokkataso, vastaajan sukupuoli, tietokoneen ja Internetin käyttömahdollisuudet) huomioitiin imputoinnissa.

Imputoinnissa havaittiin, että puutteelliset tiedot eivät olleet täysin satunnaisia, koska Littlen (1988) MCAR-testi hylkäsi nollahypoteesin erittäin merkitsevästi ($\chi^2(10673) = 42837,85, p = 0,000$). Imputoinnin suorittaminen tälle aineistolle oli siis hyvin perusteltua. Imputoidut arvot pyöristettiin lähimpään kokonaislukuun. Imputoinnin tuloksen luotettavuutta arvioitiin poistamalla satunnaisesti tietoja muutamilta osanottajilta ennen imputointia ja vertaamalla imputoinnista saatua estimaattia vastaajan todelliseen vastaukseen. Vastaavuus oli hyvä, sillä imputoiduista testiarvoista vain 6/49 poikkesi alkuperäisestä arvosta, ja näistä vain kahdessa imputoitu arvo vaihtoi luonnettaan eli imputoitu arvo oli negatiivinen alkuperäisen arvon ollessa positiivinen tai päinvastoin. Nämä molemmat esiintyivät saman muuttujan "Lapseni luokan vanhemmat on helppo tavoittaa tarvittaessa" kohdalla. Täysin oikeita imputoituja arvioita oli 18/49 ja jäljelle jääneet 25/49 erosivat todellisesta arvosta korkeintaan yhden yksikön verran. Imputointia kokeiltiin myös muunlaisilla muuttujakokoonpanoilla ja regressioon perustuvalla imputointimenetelmällä, mutta tarkistuksen myötä EM-algoritmi ja laaja muuttujajoukko saivat aikaan parhaimman vastaavuuden imputoitujen ja todellisten arvojen välille. Imputoinnin jälkeen kodin ja koulun yhteistyötä mittaaviin muuttujiin oli arvio 236 vanhemmalta kahdelta mittauskerralta.

Imputoitu aineisto (10 kodin ja koulun yhteistyötä koskevaa väittämää) analysoitiin vuosiluokat erikseen riippumattomien otosten t-testillä (ryhmien väliset erot) ja parittaisella t-testillä (mittauskertojen erot tietyssä ryhmässä). T-testien tulokset tarkistettiin myös parametrittömällä Wilcoxonin parittaisella testillä ja Mann-Whitneyn riippumattomien otosten testillä. Jos parametrittömien testien tulokset olivat samansuuntaisia, jätettiin t-testin tulos voimaan. Myös Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyöhön ja vanhempien verkottumiseen tutkittiin ryhmien välillä riippumattomien otosten t-testillä.

Paljon ja vähän sovellusta käyttäneiden välisiä eroja yhteydenpitotavoissa kodin ja koulun välillä tutkittiin käyttämällä toistomittaus-varianssianalyysia. Muuttujien jakaumat eivät noudattaneet ryhmissä normaalijakaumaa, joten niille suoritettiin normalisointi Lisrel-ohjelmiston (Scientific Software International, 2003) Prelis-tilasto-ohjelmassa. Normalisoinnin jälkeen aktiivisten käyttäjien osalta kaikkien muuttujien jakaumat olivat normaalijakauman mukaisia, mutta vähän käyttäneiden ryhmässä etenkin ensimmäisen mittauskerran muuttujien jakaumissa oli mukana sekä vinoja että huipukkaita. Toistomittaus-

varianssianalyysi kuitenkin suoritettiin ja analyysit tarkistettiin päävaikutusten osalta käyttämällä riippumattomien otosten t-testiä ja parittaista t-testiä.

Kivahkon ominaisuuksien ja toimintojen osalta tarkasteltiin lähinnä jakaumatietoja. Sovelluksen käyttöaktiivisuuden perustuvien ryhmien välisiä eroja Kivahkon toimintojen yleisessä käytössä selvitettiin lisäksi t-testillä. Kivahkolla suoritettujen viestinnän kuvailu perustui lähinnä jakaumiin, mutta viestinnän vastavuoroisuutta tarkasteltiin ristiintaulukoilla (Pearsonin tarkka χ^2 -testi ja standardoidut jäännökset).

Opettajien arvioita kodin ja koulun yhteistyöstä ja Kivahkon merkityksestä vertailtiin heidän sovelluksen käyttöaktiivisuutensa mukaan luokiteltujen ryhmien kesken parametrittömällä Mann-Whitneyn U-testillä. Kodin ja koulun yhteistyöhön liittyvissä muuttujissa tapahtuneita muutoksia arvioitiin mittauskertojen välillä parametrittömällä Wilcoxonin testillä. Parametrittomia menetelmiä päätettiin käyttää, koska opettajia oli vain 16.

Kaikissa kolmannen tutkimusvaiheen analyyseissä käytettiin SPSS 13.0.1 tilasto-ohjelmistoa (SPSS Inc., 2004) ja siihen kuuluvia ohjelmistopaketteja. Muuttujien normalisointiin käytettiin Prelis-ohjelmaa (Scientific Software International, 2003). Analyysien suorittamisen tukena käytettiin Nummenmaan ym. (1997), Rannan, Ritan ja Koukin (1989) ja Metsämuurosen (2003; 2004) teoksia.

2.3.3 Tulokset

2.3.3.1 Luokittelu Kivahkon käyttöaktiivisuuden mukaan

Vanhemmat luokiteltiin kahteen ryhmään Kivahkon todellisen käytön perusteella, mistä saatiin tietoa sovelluksen lokitiedostosta. Sieltä poimittiin vanhemman kokeilujakson aikana vastaanottamien Kivahko-viestien lukumäärä, joka vaihteli välillä 0–102. Viestejä kokonaan vastaanottamattomia vanhempia oli 9,7 % vastaajajoukosta, 1–6 viestiä vastaanotti 50,6 %, 7–12 viestiä 10,9 %, 13–18 viestiä 13,5 % ja yli 19 viestiä vastaanotti 15,4 % vanhemmista. Viestintä jakautui siten, että suurimmat viestimäärät olivat yleensä samojen luokkien oppilaiden vanhemmilla.

Koska kokeiluun osallistuneiden luokkien välillä oli paljon eroja sovelluksella viestinnässä, luokat jaettiin kahteen kategoriaan: sovellusta paljon käyttäneisiin luokkiin ($n = 6$) ja vähän käyttäneisiin luokkiin ($n = 10$). Luokittelu tehtiin sen mukaan, kuinka paljon opettaja oli viestejä lähettänyt ja vastaanottanut. Suurin osa Kivahkon viestinnästä tapahtui juuri opettajan ja vanhempien välillä, joten opettajan viestinnän käyttäminen luokan viestintäaktiivisuuden mittarina oli perusteltua.

Luokittelussa 138–593 viestiä lähettäneiden tai vastaanottaneiden opettajien luokat nimettiin sovellusta paljon käyttäneiksi luokiksi. 8–81 viestiä lähettäneiden tai vastaanottaneiden opettajien luokat Kivahkoa vähän käyttäneiksi luokiksi. Nämä ryhmät erosivat käyttöaktiivisuutta kuvaavalla jakaumalla selvästi toisistaan. Lähetettyjen ja vastaanotettujen viestien määrät näkyvät koulu- luokittain taulukosta 9. Taulukossa eri Kivahkon viestintätyypit eli reissuvihko-

ja henkilökohtaiset viestit sekä ilmoitustauluviestit yhdistettiin. Opettajilla oli mahdollisuus lähettää ja vanhemmilla vastaanottaa jokaisen viestityypin viestijä. Sen sijaan vanhemmat saattoivat lähettää vain reissuvihko- ja yksityisviestijä, sillä ilmoitustauluviestien lähettäminen oli mahdollista vain opettajille.

TAULUKKO 9 Kivahkolla viestinnän määrä luokittain lukuvuonna 2004–2005

Luokka	Koulu ^a	Luokan numero	<i>n</i>	Vanhempien vastott. viestit ^b <i>M (SD)</i>	Vanhempien lähettämät viestit ^c <i>M (SD)</i>	Opettajan läh. viestit ^b	Opettajan vastott. viestit ^c	Luokittelu ^d
1.	AK1	1	16	2.31 (1.01)	1.0 (1.59)	1	12	VK
		2	14	1.79 (1.37)	0.64 (1.08)	2	8	VK
		3	19	14.16 (6.27)	5.11 (9.79)	139	52	PK
		4	14	3.14 (1.23)	0.43 (0.76)	2	8	VK
	AK2	5	21	64.1 (22.54)	0.19 (0.68)	588	5	PK
	AK3	6	16	1.31 (1.25)	0.69 (1.30)	11	11	VK
		7	16	5.94 (3.87)	4.06 (4.55)	73	65	PK
7.	YK1	8	18	1.78 (2.27)	0.89 (2.27)	20	21	VK
		9	22	18.18 (2.97)	3.14 (4.19)	135	64	PK
		10	15	3.20 (2.18)	2.87 (4.03)	21	41	VK
		11	17	10.24 (2.95)	1.29 (1.57)	115	30	PK
		12	20	17.8 (5.09)	3.75 (4.03)	261	89	PK
	YK2	13	14	0.74 (0.73)	0.57 (0.94)	0	8	VK
		14	18	2.22 (2.16)	1.89 (2.40)	46	35	VK
		15	12	0.75 (0.75)	0.08 (0.29)	4	4	VK
		16	15	0.87 (0.74)	1.07 (1.79)	7	17	VK
Yht.			267	10.93 (18.1)	1.84 (3.85)			

a) YK=yläkoulu, AK=alakoulu

b) Sisältää Kivahkon ilmoitustaulu-, reissuvihko- ja henkilökohtaiset viestit

c) Sisältää Kivahkon reissuvihko- ja henkilökohtaiset viestit

d) PK = paljon käyttänyt luokka, VK = vähän käyttänyt luokka

Luokittelu tarkistettiin hierarkkisella ryhmittelyanalyysillä käyttäen klusterointimuuttujina opettajan lähettämien ja vastaanottamien viestien lukumäärää. Analyysi tuotti neljä klusteria, joista vähän Kivahkoa käyttäneet luokat muodostivat yhden klusterin ja paljon käyttäneet luokat jakautuivat kolmeen kluste-

riin. Paljon käyttäneiden luokkien erot opettajan lähettämien ja vastaanottamien viestien suhteessa aiheutti jakautumisen useampaan klusteriin.

Opettajan lähettämiin ja vastaanottamiin Kivahko-viesteihin perustuvan kaksiluokkaisen ryhmittelyn lisäksi Kivahkon käyttöä luokiteltiin myös vanhempien käyttöaktiivisuuteen perusteella. Luokittelu tehtiin siten, että vanhemmat, jotka olivat lokitiedoston perusteella lähettäneet ja vastaanottaneet yhteensä 0–9 viestiä luokiteltiin Kivahkoon tutustuneiksi vanhemmiksi, joita tässä nimitetään *vähän käyttäneiksi* ($n = 163$). Vastaavasti 10–102 viestiä yhteensä lähettäneet tai vastaanottaneet vanhemmat luokiteltiin Kivahkoa *paljon käyttäneiksi* ($n = 104$). Suurin osa Kivahkoa vähän käyttäneistä oli lähettänyt vain yhden tai kaksi viestiä ja joukossa oli myös 21 vanhempaa, jotka eivät olleet lähettäneet tai vastaanottaneet yhtään viestiä. Paljon käyttäneet jakautuivat tasaisesti lähes koko vaihteluvälille.

Taulukossa 10 esitetään vähintään toiseen kyselylomakkeeseen vastanneiden vanhempien jakautuminen paljon tai vähän käyttäneisiin heidän luokkansa opettajan ja heidän käyttöaktiivisuutensa perusteella.

TAULUKKO 10 Vähintään toiseen kyselylomakkeeseen vastanneiden vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuden jakautuminen suhteessa luokan opettajan käyttöaktiivisuuteen

Luokan opettaja käyttänyt Kivahkoa		Vähän käyttäneet vanhemmat	Paljon käyttäneet vanhemmat	Yhteensä
1. luokka				
Vähän	<i>n</i>	57	0	57
	<i>Res</i> ¹	8.1	-8.1	
Paljon	<i>n</i>	10	34	44
	<i>Res</i> ¹	-8.1	8.1	
Yhteensä		67	34	101
7. luokka				
Vähän	<i>n</i>	75	7	82
	<i>Res</i> ¹	8.7	-8.7	
Paljon	<i>n</i>	9	44	53
	<i>Res</i> ¹	-8.7	8.7	
Yhteensä		84	51	135

1. luokka: Pearsonin $\chi^2 = 66.40$, $df = 1$, $p = 0.000$ (1 tyhjä solu)

7. luokka: Pearsonin $\chi^2 = 75.98$, $df = 1$, $p = 0.000$

¹) Standardoitu jäännös. Havaittu arvo poikkeaa merkitsevästi satunnaisesta odotusarvosta, jos havaitun jäännöksen itseisarvo > 2

Taulukko 10 osoittaa, että sekä 1. että 7. luokalla olevien oppilaiden vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuus oli merkitsevästi yhteydessä opettajan käyttöaktiivisuuteen. Paljon sovellusta käyttäneiden opettajien luokilla myös vanhemmat olivat käyttäneet sovellusta paljon. Vastaavasti vähän sovellusta käyttäneiden opettajien luokilla vanhemmat olivat käyttäneet sovellusta vain vähän. En-

simmaisella luokalla yksi soluista oli tyhjä eli sovellusta vähän käyttäneiden opettajien luokilla ei ollut yhtään vanhempaa joka olisi käyttänyt sovellusta paljon.

Taulukosta poimittiin vanhempia koskeviin jatkoanalyysseihin Kivahkoa paljon käyttäneiden opettajien luokilta sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat (1. luokalla $n = 34$ ja 7. luokalla $n = 44$) sekä Kivahkoa vähän käyttäneiden opettajien luokilta sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat (1. luokalla $n = 57$ ja 7. luokalla $n = 75$). Näin varmistettiin luokittelun paikkansapitävyys ja arviot saatiin totuudenmukaisesti Kivahkoa paljon tai vähän käyttäneiltä.

Vanhempien ja opettajan yhteydenpito toisiinsa Kivahkolla olivat yhteydessä myös toisella mittauskerralla saatujen vastausten perusteella. Taulukosta 11 nähdään, että tietokantalokiin perustuva ryhmittely paljon ja vähän Kivahkoa käyttäneisiin vanhempiin vastaa suurimmalta osin käyttäjien omia arvioita viestinnän määrästä. Tietokantalokin perusteella paljon Kivahkoa käyttäneet vanhemmat sijoittuivat taulukossa pääasiassa joskus tai usein Kivahkolla viestejä lähettäneisiin ja vastaanottaneisiin. Vastaavasti vähän Kivahkoa käyttäneiden vanhempien vastaukset yhteydenottoja koskien olivat lähinnä "Ei lainkaan"- tai "Joskus"-vaihtoehdoissa.

TAULUKKO 11 Yhteydenpidon arviointi henkilötasolla luokitelluissa käyttäjäryhmissä

Luokittelu lokiteoston perusteella		Yhteydenotto opettajaan Kivahkolla vanhemman ilmoituksen mukaan			Yhteensä	
		Ei lainkaan	Joskus	Usein		
Paljon Kivahkoa käyttäneet	Opettajan yhteydenotto vanhempaan Kivahkolla vanhemman ilmoituksen mukaan	Ei lainkaan	5	0	0	5
		Joskus	5	16	5	26
		Usein	8	13	16	37
	Yhteensä					68
Vähän Kivahkoa käyttäneet	Opettajan yhteydenotto vanhempaan Kivahkolla vanhemman ilmoituksen mukaan	Ei lainkaan	63	9	2	74
		Joskus	18	12	0	30
		Usein	2	4	0	6
	Yhteensä					110

Paljon Kivahkoa käyttäneet: Pearsonin tarkka χ^2 -testi = 20.37, $df = 4$, $p = 0.000$

Vähän Kivahkoa käyttäneet: Pearsonin tarkka χ^2 -testi = 16.92, $df = 4$, $p = 0.004$

Mielenkiintoinen poikkeus olivat viisi tietokannan perusteella aktiivisiksi käyttäjiksi määritellyt vastaajat, jotka oman arvionsa mukaan eivät olleet lähettäneet tai vastaanottaneet viestejä. Vanhemmat olivat saattaneet mieltää tekstiviesteinä tai sähköpostina Kivahkosta saapuneet viestit suoraan opettajan henkilökohtai-

sesta matkapuhelimesta saapuneiksi. Toinen vaihtoehto on se, että viestit eivät virheellisestä sähköpostiosoitteesta tai matkapuhelinnumerosta johtuen välittyneet vanhemmille, vaikka opettaja olisi ne Kivahkosta lähettänyt.

2.3.3.2 Viestintä Kivahkolla

Vanhempien suosimia viestien vastaanottotapoja Kivahko-sovelluksesta selvitettiin lokitiedostosta. Sovelluksen käyttäjien oli mahdollista valita viestiensä vastaanottotavaksi tekstiviestit, sähköpostit, paperitulosteet tai näiden yhdistelmiä. Vastaanottotapaa oli mahdollista muuttaa milloin tahansa Kivahkon Internet-käyttöliittymän kautta. Vanhempien valitsemat viestien ensisijaiset vastaanottotavat esitellään taulukossa 12.

TAULUKKO 12 Kivahko-viestien vastaanottotavat lukuvuonna 2004–2005

Viestin vastaanottotapa	Frekvenssi	Prosenttia
Tekstiviesti	52	19.5
Sähköposti	126	47.2
Paperi	9	3.4
Tekstiviesti + sähköposti	50	18.7
Tekstiviesti + paperi	11	4.1
Sähköposti + paperi	12	4.5
Tekstiviesti + sähköposti + paperi	5	1.9
Ei mitään	2	0.7
Yhteensä	267	100.0

Sähköposti oli suosituin vastaanottotapa ja tekstiviesti sekä tekstiviestien ja sähköpostin yhdistelmä olivat seuraavaksi yleisimpiä. Yksinomaan paperitulosteita halusi vain 3,4 % koehenkilöistä. Mukana oli myös kaksi koehenkilöä, jotka eivät ilmoittaneet mitään viestien vastaanottotapaa. Viestit oli tällöin luettavissa Internet- ja WAP-käyttöliittymien kautta. Tuloksista nähdään, että kokeiluun osallistuneilla vanhemmilla oli mahdollisuus ja kiinnostus käyttää teknisiä viestintävälineitä Kivahko-viestien vastaanottoon.

Koska ensisijaista viestien vastaanottotapaa oli mahdollista vaihtaa kesken kokeilun, käyttäjiltä oli tiedusteltu myös kevään 2005 kyselylomakkeella heidän käyttämiään Kivahko-viestien lukutapoja. Käyttäjät valitsivat sopivan vaihtoehdoista: 0 = En lainkaan, 1 = Joskus ja 2 = Usein jokaisen viestien lukutavan (Internet, sähköposti, tekstiviesti, paperi ja WAP) kohdalla.

Käytetyin tapa Kivahkosta saapuneiden viestien lukemiseen oli Internet-käyttöliittymä. 63,2 % vanhemmista oli lukenut viestejä ainakin joskus Kivahkon Internet käyttöliittymästä. Toiseksi suosituin viestien lukutapa oli sähköposti, jota ilmoitti ainakin joskus käyttäneensä 43,5 %. Tekstiviesti oli kolmanneksi käytetyin viestien lukutapa (36,7 % vanhemmista). Paperitulosteiden lukijoiden osuus vanhemmista oli 29,4 % ja WAPin kautta viestejä oli joskus luke-

nut 1,7 %. Vastaajista 12,4 % oli sellaisia, jotka eivät valinneet mitään viestien lukemistapaa.

Viestien lukemiseen eri tavoilla liittyvät prosenttiosuudet poikkeavat ensisijaisesti valituista vastaanottotavoista. Internet-käyttöliittymän suuri suosio selittyy sillä, että jos vanhempi on edes joskus kokeillut Kivahkon Internet-liittymää, on hän samalla myös lukenut siellä olevia viestejä. Muiden erojen syynä saattaa olla se, että jos luokalla ei ole aktiivisesti käytetty Kivahkoa, myöskään viestejä ei välittynyt luettavaksi.

Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden vanhempien muodostamien ryhmien ja mittauskerran välillä havaittiin yhteyksiä tarkasteltaessa kodin ja koulun yhteydenpitoon käytettyjä tapoja. Yhteydenpitotapoja tarkasteltiin erikseen opettajan yhteydenpidossa vanhempiin ja vanhempien yhteydenpidossa opettajaan. Taulukossa 13 on esitelty tilastollisesti merkitsevät yhdysvaikutukset mittauskerran ja Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvan ryhmän välillä opettajan yhteydenpitotavoissa vanhempiin.

TAULUKKO 13 Mittauskerran (1 ja 2) ja vanhempien käyttöaktiivisuuden yhdysvaikutukset opettajan käyttämiin yhteydenpitotapoihin vuosiluokilla 1 ja 7; keskiarvot (M), keskihajonnat (SD) ja kaksisuuntainen varianssianalyysi

Opettajan yhteydenpitotapa	Paljon käyttäneet vanhemmat		Vähän käyttäneet vanhemmat		Yhdysvaikutus			
	1. lk $n=34$	7. lk $n=44$	1. lk $n=57$	7. lk $n=75$	F	$df1$	$df2$	p
	M_1 (SD)	M_2 (SD)	M_1 (SD)	M_2 (SD)				
1. luokka								
Kivahko	0.84 (0.59)	1.62 (0.58)	0.28 (0.49)	0.24 (0.62)	25.51	1	89	0.000
Paperinen reissuvihko	1.51 (0.45)	1.12 (0.43)	1.49 (0.50)	1.54 (0.58)	14.26	1	89	0.000
Tavallinen tekstiviesti	0.59 (0.70)	0.38 (0.65)	0.24 (0.45)	0.51 (0.54)	8.77	1	89	0.004
7. luokka								
Kivahko	0.28 (0.58)	1.28 (0.61)	0.28 (0.49)	0.42 (0.58)	38.62	1	117	0.000
Paperilappu	0.56 (0.76)	0.22 (0.44)	0.65 (0.61)	0.74 (0.68)	9.00	1	117	0.003
Puhelisoitto	0.24 (0.48)	0.47 (0.51)	0.33 (0.42)	0.31 (0.40)	5.22	1	117	0.024
Tavallinen sähköposti	0.96 (0.63)	0.61 (0.58)	0.39 (0.49)	0.34 (0.56)	6.48	1	117	0.012

Yhdysvaikutukset Kivahkon käyttöön perustuvan luokittelun ja eri yhteydenpitotapojen välillä osoittavat, että molemmilla luokkatasoilla sovellusta paljon

käyttäneet vanhemmat arvioivat opettajan Kivahkon käytön lisääntyneen kokeilujakson aikana. Vastaavasti sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat arvioivat opettajan Kivahkon käytön pysyneen vähäisenä.

Sovellusta paljon käyttäneet ensimmäisen luokan oppilaiden vanhemmat arvioivat lisäksi oppilaan repussa kulkevan paperisen reissuvihkon ja matkapuhelimella lähetettyjen tekstiviestien vähentyneen opettajan viestinnässä. Vähän Kivahkoa käyttäneet vanhemmat taas katsoivat niiden käytön lisääntyneen opettajan yhteydenpidossa.

Kivahkoa paljon käyttäneet seitsemäsluokkalaisten oppilaiden vanhemmat arvioivat opettajan lähettämien paperilappujen ja tavallisten sähköpostien määrän vähentyneen. Sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat arvioivat paperilappujen käytön puolestaan tiheytyneen ja sähköpostin käytön vähentyneen vain hieman kokeilujakson aikana. Opettajan puhelinsoitot vanhemmille olivat seitsemännen luokan oppilaiden paljon Kivahkoa käyttävien vanhempien arvioiden mukaan lisääntyneet ja sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat arvioivat niiden vähentyneen.

Lisäksi Kivahkoa paljon käyttäneet seitsemännen luokan oppilaiden vanhemmat arvioivat molemmilla mittauskerroilla opettajan lähettävän matkapuhelimella tekstiviestejä Kivahkosta riippumatta enemmän kuin sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat; tämä vanhempien käyttöaktiivisuuden päävaikutus oli tilastollisesti merkitsevä, $F(1, 117) = 8,57, p = 0,004$.

Yhteydenpitotapoja tarkasteltiin myös toiseen suuntaan eli sen mukaan, kuinka useasti vanhemmat olivat ottaneet yhteyttä opettajaan eri tavoilla Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden ryhmissä. Taulukossa 14 on kuvattu tilastollisesti merkitsevät yhdysvaikutukset mittauskerran ja ryhmän välillä sekä ryhmän päävaikutukset luokkatasoittain.

Molemmilla luokkatasoilla oli havaittavissa ryhmän ja mittauskerran yhdysvaikutus vanhempien Kivahkon käytössä viestintään opettajan kanssa. Paljon Kivahkoa käyttäneiden vanhempien yhteydenotot Kivahkolla opettajaan lisääntyivät ja vähän käyttäneiden vanhempien yhteydenotot säilyivät samana. Kummallakaan luokkatasolla muissa yhteydenpitotavoissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä yhdysvaikutuksia.

Merkitsevien päävaikutusten mukaan Kivahkoa paljon käyttäneet ensimmäisen luokan oppilaiden vanhemmat arvioivat käyttävänsä paperista reissuvihkoa yhteydenpidossa opettajaan vähemmän kuin sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat, mutta opettajan tapaaminen henkilökohtaisesti oli tiheämpää Kivahkoa paljon käyttäneillä vanhemmilla kuin vähän käyttäneillä.

Seitsemännen luokan oppilaiden vanhempien tavallisen sähköpostin ja tekstiviestien käyttö oli yleisempää Kivahkoa paljon käyttäneiden vanhempien keskuudessa kuin sovellusta vähän käyttäneiden keskuudessa. Tämä on mielenkiintoinen tulos ja saattaa osoittaa sitä, että Kivahkon kautta tullessiin viesteihin on vastattu suoraan opettajan henkilökohtaiseen matkapuhelinnumeroon tai sähköpostiosoitteeseen ilman kirjautumista Kivahkoon.

TAULUKKO 14 Mittauskerran (1 ja 2) ja Kivahkon käyttöaktiivisuuden perustuvan ryhmän yhdysvaikutukset (YV) sekä ryhmän päävaikutukset (RV) vanhempien käyttämissä yhteydenpitotavoissa opettajaan luokilla 1 ja 7

Yhteydenpitotapa	Paljon käyttäneet vanhemmat		Vähän käyttäneet vanhemmat		Vaikutus	Vaikutuksen merkitsevyys			
	M_1 (SD)	M_2 (SD)	M_1 (SD)	M_2 (SD)		F	$df1$	$df2$	p
	1. lk $n=34$		1. lk $n=57$						
	7. lk $n=44$		7. lk $n=75$						
	1. luokka								
Kivahko	0.52 (0.57)	0.87 (0.81)	0.29 (0.57)	0.23 (0.50)	YV	11.02	1	89	0.001
Paperinen reissuvihko	1.12 (0.65)	0.91 (0.53)	1.28 (0.65)	1.28 (0.60)	RV	5.73	1	89	0.019
Opettajan henkilökohtainen tapaaminen	1.19 (0.47)	1.14 (0.46)	0.87 (0.48)	0.81 (0.42)	RV	16.21	1	89	0.000
	7. luokka								
Kivahko	0.31 (0.53)	1.02 (0.59)	0.23 (0.40)	0.27 (0.55)	YV	29.16	1	117	0.000
Tavallinen sähköposti	0.83 (0.67)	0.79 (0.60)	0.41 (0.52)	0.40 (0.56)	RV	20.26	1	117	0.000
Tavallinen tekstiviesti	0.49 (0.55)	0.51 (0.57)	0.23 (0.47)	0.33 (0.52)	RV	6.79	1	117	0.010

2.3.3.3 Kivahkon toimintojen käyttö

Kivahkon toimintojen käyttöä koskevaa tietoa oli saatavilla toiselta mittauskerralta. Käytetyin toiminto oli luokan yhteisten ilmoitustauluviestien lukeminen. 107 vanhempaa (60,5 %) ilmoitti lukeneensa ilmoitustauluviestejä ainakin joskus. Paljon käytettyjä toimintoja olivat myös oppilaskohtainen reissuvihko ja keskustelukanavalla olevien viestien lukeminen. Vastaajista 54,2 % (96 vanhempaa) käytti reissuvihkoa joskus tai usein. Reissuvihko-toiminnon kohdalla oli eniten valintoja (15,8 %) "Usein"-vastausvaihtoehdolle verrattuna muihin toimintoihin. Reissuvihkoviesteihin ilmoitti tekstiviestillä vähintään joskus vastanneensa 13,0 % (23 vanhempaa) vastaajista, mikä on hyvä tulos siihen nähden, että tekstiviestillä vastaaminen oli kokeilun aikana uusi käyttöön otettu toiminto ja edellytti vastausviestiltä ennalta määrättyä rakennetta koodisanoineen. Toisaalta vastaajat ovat voineet ymmärtää tekstiviestillä vastaamiseksi viestin lähettämisen suoraan opettajan matkapuhelimeen ilman, että se tallentui Kivahkon tietokantaan.

Keskustelukanavalla olevia viestejä ilmoitti lukeneensa 55,4 % (98 vanhempaa); Joskin usein näin ilmoitti tehneensä vain 4,5 % (8 vanhempaa). Viestejä keskustelukanavalle oli kirjoittanut vain 8,5 % vastaajista (15 vanhempaa). Keskustelukanavalla olevien viestien lukemisen suhteen keskustelukanavalle kirjoittaminen oli edelleen vähäistä, kuten aikaisemmissakin tutkimusvaiheissa.

Opettajilta tai muilta vanhemmilta henkilökohtaiset viestit-laatikkoon tulleita viestejä ilmoitti lukeneensa 39 % vastaajista (69 vanhempaa). Viestintätoiminnolla opettajille tai muulle koulun henkilökunnalle lähetti viestejä 35 % (62 vanhempaa) ja muille vanhemmille viestejä ilmoitti lähettäneensä vain 7,3 % vastaajista (13 vanhempaa). Vastaajista 38,4 % (68 vanhempaa) oli tarkastellut opettajan laatimaa lukujärjestystä Kivahkossa ja 7,3 % (13 vanhempaa) vastaajista oli tehnyt näin usein.

Kivahkon käytön monipuolisuuteen liittyvän keskiarvomuuttujan keskiarvot henkilötasolla määritellyissä käyttäjäryhmissä erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($t(175) = -5,90, p = 0,000$). Keskiarvo aktiivisten käyttäjien joukossa oli 0,58 ($SD = 0,35$) ja vähän käyttäneiden joukossa se oli 0,29 ($SD = 0,29$). Tulos tarkistettiin myös parametrittomalla Mann-Whitneyn U-testillä. Kivahkolla aktiivisesti viestineet vanhemmat käyttivät siis Kivahkon toimintoja monipuolisemmin kuin vähemmän viestineet. Molemmissa ryhmissä keskiarvot olivat kuitenkin melko matalia (asteikolla 0–2), mikä osoitti, ettei Kivahkon eri toimintoja käytetty kovin monipuolisesti kummassakaan ryhmässä.

2.3.3.4 Kodin ja koulun yhteistyö Kivahko-luokilla

Kodin ja koulun yhteistyöhön liittyvissä muuttujissa tapahtuneita muutoksia tarkasteltiin kahden mittauskerran välisten erojen kautta. Taulukossa 15 esitetään luokka-asteittain mittauskertojen välillä olevat tilastollisesti merkitsevät erot erikseen sovellusta paljon ja vähän käyttäneiden vanhempien ryhmille kodin ja koulun välistä yhteistyötä koskevissa muuttujissa. Mittauskerroilla havaituista keskiarvoista käytetään merkintöjä M_1 = keskiarvo ensimmäisellä mittauskerralla ja M_2 = keskiarvo toisella mittauskerralla. Mittauskertojen välillä tapahtuneiden muutosten merkitsevyys tarkistettiin myös parametrittomalla Wilcoxonin testillä, jonka tulokset vahvistivat parittaisen t-testin tulokset.

Tulokset osoittivat, että ensimmäisen luokan oppilaiden sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien osalta ei ollut tilastollisesti merkitseviä muutoksia mittauskertojen välillä. Seitsemännen luokan oppilaiden sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien joukossa tyytyväisyys kodin ja koulun yhteistyöhön oli hieman laskenut. Tyytyväisyyden taso oli arvioiden laskusta huolimatta myös toisella mittauskerralla korkea. Sama suuntaus havaittiin luokan vanhempien kiinnostuksessa keskinäistä verkottumista kohtaan sekä oppilaan vanhempien verkostumisesta hyötymisen osalta. Seitsemännen luokan oppilaiden sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien osalta havaittiin myös, että arviot kynnyksestä yhteydenottoon luokan opettajan tai muiden vanhempien kanssa olivat nousseet. Arviot olivat kuitenkin asteikon kielteisellä puolella, joten kynnyys ottaa yhteyttä opettajaan tai muihin vanhempiin ei ollut korkea.

TAULUKKO 15 Mittauskertojen (1 ja 2) väliset erot kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa luokka-asteittain Kivahkon käyttöaktiivisuuden perustuvissa ryhmissä

Muuttuja	Paljon käyttäneet vanhemmat 7. lk $n=44$		Merkitsevyys		
	$M_1(SD)$	$M_2(SD)$	t	df	p
7. luokka					
Olen tyytyväinen tämänhetkiseen kodin ja koulun yhteistyöhön	4.20 (0.55)	3.91 (0.77)	2.38	43	0.022
Lapseni luokan vanhemmat ovat kiinnostuneita keskinäisestä verkottumisesta	3.41 (0.82)	2.95 (0.81)	3.81	43	0.000
Oppilaat hyötyvät siitä, että heidän luokkansa vanhemmat ovat yhteydessä toisiinsa	4.39 (0.69)	4.02 (0.79)	3.09	43	0.003
Kynnykseni ottaa yhteyttä muihin luokan vanhempiin on korkea	2.39 (0.99)	2.77 (1.12)	-2.78	43	0.008
Kynnykseni ottaa yhteyttä luokan opettajaan on korkea	1.45 (0.73)	1.80 (0.90)	-2.41	43	0.020
Vähän käyttäneet vanhemmat 1. lk $n=57$ 7. lk $n=75$					
	$M_1(SD)$	$M_2(SD)$	t	df	p
1. luokka					
Luotan kouluun ja opettajiin	4.58 (0.71)	4.30 (0.75)	2.01	56	0.049
Kynnykseni ottaa yhteyttä opettajaan on korkea	1.44 (0.73)	1.88 (0.97)	-3.31	56	0.002
7. luokka					
Tieto kulkee hyvin kodin ja koulun välillä	4.15 (0.73)	3.91 (0.84)	3.05	74	0.003
Lapseni luokan vanhemmat ovat kiinnostuneita keskinäisestä verkottumisesta	3.17 (0.65)	2.92 (0.59)	2.84	74	0.006

Ensimmäisen luokan oppilaiden sovellusta vähän käyttäneiden vanhempien luottamus koulua ja opettajia kohtaan oli hieman laskenut. Arviot olivat kuitenkin molemmilla mittauskerroilla myönteisiä. Arviot yhteydenottokynnyksestä opettajaan olivat nousseet eli yhteydenottokynnys oli keskimäärin hieman korkeampi toisella mittauskerralla verrattuna ensimmäiseen. Vanhempien arviot yhteydenottokynnyksestä olivat kuitenkin asteikon negatiivisella puolella, joten kynnys ei ollut korkea.

Seitsemännellä luokalla olevien oppilaiden sovellusta vähän käyttäneiden vanhempien arviot tiedonkulusta kodin ja koulun välillä olivat laskeneet. Molemmilla mittauskerroilla ne olivat kuitenkin myönteisiä. Samansuuntainen muutos oli myös arvioissa luokan oppilaiden vanhempien kiinnostuksessa keskinäistä verkottumista kohtaan.

Mittauskertojen välillä tapahtuneiden muutosten lisäksi tarkasteltiin Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien keskiarvojen eroja molemmilla mittauskerroilla. Ainoat ryhmien väliset merkitsevät erot olivat ensimmäisellä mittauskerralla seitsemännen vuosiluokan oppilaiden vanhempien keskuudessa (taulukko 16).

TAULUKKO 16 Erot seitsemännen luokan oppilaiden vanhempien Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien välillä kodin ja koulun yhteistyötä koskevilla muuttujilla ensimmäisellä mittauskerralla

Muuttuja	Mittauskerta 1		Merkitsevyys		
	Paljon käyttäneet (<i>n</i> = 44) <i>M</i> (<i>SD</i>)	Vähän käyttäneet (<i>n</i> = 75) <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Kynnykseni ottaa yhteyttä muihin luokan vanhempiin on korkea	2.39 (0.99)	2.84 (1.21)	- 2.22	104.37	0.029
Kynnykseni ottaa yhteyttä opettajaan on korkea	1.45 (0.73)	1.85 (1.10)	- 2.14	117	0.034

Ryhmien välillä olevat erot osoittivat, että ensimmäisellä mittauskerralla sovellusta aktiivisesti käyttäneet seitsemänsien luokkien oppilaiden vanhemmat arvioivat yhteydenottokynnyksensä opettajaan tai muihin vanhempiin matalammaksi kuin sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat. Tämä on mielenkiintoinen havainto, sillä toisella mittauskerralla erot olivat tasoittuneet lähinnä sovellusta paljon käyttäneiden keskuudessa tapahtuneiden keskiarvojen nousun takia. Kodin ja koulun yhteistyössä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja Kivahko-sovelluksen kokeilun jälkeen suoritetussa mittauksessa.

2.3.3.5 Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteistyölle

Vain toisella mittauskerralla mitatuissa Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyöhön ja vanhempien verkottumiselle mitaavissa muuttujissa oli molemmilla luokkatasoilla tilastollisesti merkitseviä eroja paljon ja vähän Kivahkoa käyttävien vanhempien välillä (taulukko 17). Vanhempien verkottumisen helpottumista ja oppilaiden yhteisistä kotiintuloajoista sopimista Kivahkon avulla koskevia muuttujia lukuun ottamatta kaikissa muuttujissa oli tilastollisesti merkitsevä ero Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden välillä molemmilla luokkatasoilla.

TAULUKKO 17 Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyölle koskevien muuttujien keskiarvojen erot sovelluksen käytön mukaan luokitelluissa ryhmissä vuosiluokilla 1 ja 7

Muuttuja	1. luokka					7. luokka				
	PK ^a <i>n</i> = 27	VK ^b <i>n</i> = 39	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	PK ^a <i>n</i> = 38	VK ^b <i>n</i> = 52	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)				<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)			
Kivahko tehostaa yhteydenpitoa	4.30 (0.82)	3.26 (0.97)	4.56	64	0.000	4.34 (0.67)	3.63 (1.01)	3.99	87.3	0.000
Halu käyttää Kivahkoa yhteistyössä	4.44 (0.85)	3.46 (1.12)	3.86	64	0.000	4.35 (0.72)	3.67 (1.00)	3.52	87	0.001
Opettaja helpompi tavoittaa Kivahkolla	3.44 (1.19)	2.40 (0.93)	4.03	65	0.000	3.68 (1.09)	2.90 (0.91)	3.58	71.0	0.000
Vastaaja helpompi tavoittaa Kivahkolla	3.70 (1.20)	2.45 (1.15)	4.29	65	0.000	3.70 (1.02)	2.60 (1.05)	4.94	87	0.000
Kivahko lisää myönteistä vuorovaikutusta	3.52 (0.89)	2.55 (0.90)	4.32	65	0.000	3.73 (0.90)	2.90 (0.70)	4.66	65.4	0.000
Kivahko on tarpeellinen yhteistyössä	4.37 (0.84)	3.30 (1.14)	4.18	65	0.000	4.32 (0.81)	3.61 (1.02)	3.53	87	0.001
Vanhempien verkottuminen helpottuu	3.30 (0.72)	3.10 (0.81)	1.01	65	0.314	3.68 (0.66)	3.43 (0.64)	1.82	87	0.073
Kotiintuloajoista sopiminen on mahdollista Kivahkolla	3.26 (0.66)	3.13 (0.82)	0.71	65	0.481	3.50 (1.03)	3.06 (0.96)	2.09	88	0.039
Lapsi hyötyy Kivahkon käytöstä hänen luokallaan	4.04 (0.94)	3.00 (1.00)	4.24	64	0.000	4.05 (0.99)	3.44 (1.00)	2.88	88	0.005

a) PK = sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat paljon käyttäneen opettajan luokalla,

b) VK = sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat vähän käyttäneen opettajan luokalla

Paljon sovellusta käyttäneet vanhemmat suhtautuivat myönteisemmin kaikkiin Kivahkon merkitystä kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa ja yhteistyössä koskeviin muuttujiin. Erityisen suuret erot olivat muuttujissa opettajan ja vanhemman itsensä tavoitettavuuden helpottumisessa ja myönteisen vuorovaikutuksen lisääntymisessä Kivahkon käytön ansiosta. Näiden muuttujien osalta vähän Kivahkoa käyttäneiden ryhmän vastaukset olivat kielteisiä, kun taas paljon käyttäneiden vanhempien myönteisiä.

Tulokset osoittivat, että sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat suhtautuivat myönteisesti Kivahkon merkitykseen kodin ja koulun yhteistyön tukemisessa. Myös sovellusta vähän käyttäneiden vanhempien suhtautuminen oli myönteistä koskien Kivahkon tarpeellisuutta, Kivahkon merkitystä yhteydenpidon tehostamisessa ja halua käyttää Kivahkoa kodin ja koulun välisessä yhteistyössä.

2.3.3.6 Erot opettajien välillä

Taustatietojen perusteella kaikkien ($n = 6$) paljon Kivahkoa käyttäneiden opettajien ikä oli alle 40 vuotta ja he olivat työskennelleet opettajina alle kymmenen vuotta. Kivahkoa vähän käyttäneillä luokilla ($n = 10$) ainoastaan kolme opettajaa (30 %) oli alle 40-vuotiaita. Kivahkoa paljon käyttäneistä opettajista viisi oli naisia ja yksi mies. Vähän käyttäneistä opettajista kuusi oli naisia ja neljä miestä.

Tietokoneen käytössä työssä tai vapaa-ajalla ei ollut merkitseviä eroja Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden opettajien välillä. Mielenkiintoinen huomio oli kuitenkin se, että kolmella (50 %) paljon Kivahkoa käyttäneellä opettajalla oli Internetin käyttömahdollisuus vain työpaikallaan. Vähän sovellusta käyttäneistä opettajista kaikilla yhtä lukuun ottamatta oli mahdollisuus Internetin käyttöön sekä kotoaan että työpaikaltaan.

Kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa väittämässä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja Kivahkoa paljon ja vähän käyttävien opettajien välillä kummallakaan mittauskerralla. Toisella mittauskerralla esitetyissä Kivahkoa koskevissa väittämässä vuorostaan oli tilastollisesti merkitseviä eroja opettajan Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuen (taulukko 18). Molemmissa ryhmissä puuttui yhden opettajan vastaukset ja vähän käyttäneistä opettajista yhdellä oli puuttuvia tietoja kolmessa muuttujassa. Puuttuvia tietoja sisältävät muuttujat on merkitty taulukossa yläindeksi a:lla vähän käyttäneiden opettajien keskiarvoja kuvaavaan sarakkeeseen.

Sovellusta paljon käyttäneet opettajat arvioivat Kivahkon merkitystä myönteisemmin kuin sovellusta vähän käyttäneet opettajat. Sovellusta paljon käyttäneiden opettajien vastaukset olivat keskimäärin Likert-asteikon myönteisellä puolella paitsi Kivahkon työllistävyttä koskien. Sovellusta paljon käyttäneet opettajat arvioivat, ettei Kivahko työllistä heitä enempää kuin muut yhteydenpitotavat kodin ja koulun välillä. Vähän käyttäneiden opettajien vastaukset taas osoittivat, että heidän mukaansa Kivahko työllistää heitä muita tapoja enemmän.

TAULUKKO 18 Kokeiluun osallistuneiden vuosiluokkien 1 ja 7 opettajien käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien erot Kivahkoa koskeissa muuttujissa toisella mittauskerralla

Muuttuja	Sovellusta vähän käyttäneet opettajat	Sovellusta paljon käyttäneet opettajat	<i>U</i>	<i>p</i>
	(<i>n</i> = 9) <i>M</i> (<i>SD</i>)	(<i>n</i> = 5) <i>M</i> (<i>SD</i>)		
Kivahkon käyttö on miellyttävää	2.88 (1.25) ^a	4.80 (0.45)	2.00	0.006
Haluan käyttää Kivahkoa kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa	3.25 (1.49)	4.80 (0.45)	7.00	0.044
Käytän Kivahkoa monipuolisesti	2.63 (1.19) ^a	4.00 (0.71)	6.00	0.035
Kivahkolla tavoittaa vanhemmat helpommin kuin ennen	2.44 (1.42)	4.40 (0.55)	5.50	0.020
Kivahkon käyttö on lisännyt myönteistä vuorovaikutusta opettajien ja vanhempien välillä	2.56 (1.01)	4.20 (0.84)	4.50	0.012
Oppilaat hyötyvät siitä, että Kivahko on käytössä heidän luokallaan	3.11 (1.27)	4.60 (0.55)	6.50	0.027
Mielestäni Kivahko on tarpeellinen kodin ja koulun välisessä viestinnässä	3.22 (1.40)	4.80 (0.45)	5.00	0.014
Kivahkon käyttäminen kodin ja koulun yhteydenpidossa työllistää minua enemmän kuin perinteiset yhteydenpitotavat	3.44 (1.33)	1.80 (0.84)	7.00	0.033

a) *n* = 8

Opettajien vastaukset osoittivat, että Kivahkoa paljon käyttäneet opettajat arvioivat sovelluksen merkityksen ja myönteisen vaikutuksen kodin ja koulun väliseen yhteydenpitoon selvästi positiivisemmin kuin vähän käyttäneet opettajat. Kuitenkin kysymykseen ”Kivahko tehostaa kodin ja koulun yhteydenpitoa” suhtauduttiin molemmissa ryhmissä hyvin myönteisesti. Paljon sovellusta käyttäneiden opettajien keskiarvo oli 4,80 (*SD* = 0,45) ja vähän käyttäneiden opettajien keskiarvo oli 3,63 (*SD* = 1,19). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ehkä opettajat näkivät Kivahkon mahdollisuudet viestinnän tehostamisessa, mutta eivät halunneet tai voineet käyttää sovellusta tämän mahdollisuuden toteuttamisessa.

Vaikka arvioissa Kivahkon merkityksestä yhteistyölle ja yhteydenpidolle oli paljon ja vähän käyttäneiden opettajien välillä eroja, kodin ja koulun yhteistyön nykyistä tilaa koskeissa väitteissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

2.3.4 Pohdinta

2.3.4.1 Kivahkon käyttöaktiivisuus

Kivahkon käyttöaktiivisuus vaihteli luokilla paljon. Tyypillisillä Kivahkoa paljon käyttäneillä luokilla opettaja oli lähettänyt viestejä enemmän kuin vastaanottanut. Tämä osoitti, että Kivahko toimi suurimmalta osin opettajan yhteydenpito- ja tiedotusvälineenä vanhempien suuntaan. Kodin ja koulun yhteydenpidossa tämä onkin luonnollista, sillä useissa tapauksissa opettajan lähettämät viestit saattavat olla yleisiä tiedoituksia tai muistutuksia, jotka eivät välttämättä vaadi vanhempien vastausta. Vanhempien lähettämät viestit taas usein edellyttävät opettajan reagoitua, mikä osaltaan kasvattaa opettajan lähettämien viestien määrää.

Vanhempien Kivahko-viesteillä opettajalle ja opettajan Kivahko-viesteillä vanhemmille oli yhteys: mitä useammin opettaja oli viestinyt Kivahkolla, sitä useammin myös hänen luokkansa vanhemmat olivat viestineet ja päinvastoin. Yhteys oli havaittavissa niin sovellusta vähän käyttäneiden kuin aktiivisten käyttäjienkin keskuudessa. Tämä vastaa Watkinsin (1997) tutkimuksen tuloksia opettajan ja vanhempien keskinäisestä yhteydenpidosta. Vaikka kausaalipäätelmiä ei voida tehdä siitä, johtuuko vanhempien lisääntynyt viestintä opettajan viestinnän lisääntymisestä vai päinvastoin, voidaan kuitenkin olettaa, että opettajan viestinnällä olisi suurempi merkitys. Opettaja on avainhenkilö Kivahkon käyttämisessä ja viestinnässä, sillä hän toimii yleensä kodin ja koulun yhteistyössä aloitteentekijänä ja luo suurelta osin sisällön Kivahkoon.

Suosituin Kivahkosta tulleiden viestien vastaanottotavoista oli sähköposti, mutta myös tekstiviestin vastaanottajia oli kokeiluun osallistujien joukossa paljon. Monet käyttäjistä olivat valinneet vastaanottotapojen yhdistelmiä. Tekstiviestien vastaanottajien osuus oli niin suuri, että pelkästään sähköpostia ei voi pitää riittävänä viestien välitystapana. Paperitulosteiden vastaanottajien määrä oli luonnollisesti jäänyt vähäiseksi, koska niiden vastaanotto ei tuonut suuria eroja aikaisempiin yhteistyötapoihin, kuten paperisiin reissuvihkoihin ja paperilappuihin. Eniten viestejä oli kuitenkin luettu Kivahkon Internet-käyttöliittymässä. Internet-käyttöliittymä mahdollisti viestien lukemisen lisäksi muiden Kivahkon toimintojen käytön, mikä on varmasti taustalla sen valitsemisessa eniten käytetyksi viestien lukemisessa. Tekstiviestinä tai sähköpostina vastaanotettu viesti saatettiin käydä myöhemmin lukemassa Internet-käyttöliittymästä, ja samalla vastaanottaja pystyi lähettämään vastausviestin saamaansa viestiin, jos ei ollut sitä aiemmin tekstiviestillä tai muulla tavoin lähettänyt.

WAP-käyttöliittymän vähäinen käyttö saattoi johtua käyttäjien tottumattomuudesta WAPin käyttöön tai WAP-käyttöliittymän rajoituksista. WAPia oli Internet-käyttöliittymään verrattuna hitaampi käyttää. Lisäksi, vaikka viestien lukeminen ja lähettäminen oli toteutettu samalla tavalla molempiin liittymiin, muiden Kivahkon ominaisuuksien (keskustelukanava, lukujärjestys, yksityisviestit) käyttö ei ollut mahdollista WAPin kautta. Syynä WAPin vähäiseen

käyttöön voi olla myös Jonssonin, Nassin ja Min Leen (2004) tutkimuksessakin tehty havainto, että mukana kuljetettavien laitteiden ohjelmistoja pidettiin tehotomampina kuin tietokoneella käytettyjä, vaikka tarkasteltavat ohjelmistot olivat toiminnoiltaan identtisiä.

2.3.4.2 Kivahkon toimintojen käyttö

Kivahkolla paljon viestineet vanhemmat käyttivät sen toimintoja monipuolisemmin kuin vähän viestineet vanhemmat. Kivahkon toiminnoista oletetusti ilmoitustaulu ja reissuvihko olivat käytetyimpiä. Keskustelukanavan viestejä luettiin melko yleisesti, mutta sille kirjoittaminen oli edellisten kokeilujen tapaan vähäistä. Kuuden kuukauden mittainen kokeilujakso saattaa olla liian lyhyt aika saada vanhemmat aktivoitua kirjoittamaan keskustelukanavalle, erityisesti, jos heillä ei ole siitä aikaisempia kokemuksia.

Järvelän ja Häkkisen (2002) tutkimus osoitti, että tietoverkossa tapahtuva vuorovaikutus ei synny luontaisesti, vaan se tulisi aktivoida käyntiin jollakin tavoin. Edelleen on havaittu, että oppimiseen tähtäävissä ja tietoverkossa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa on tärkeää, että vuorovaikutuksen osapuolet ymmärtävät toisen osapuolen näkökulman ja tilanteen, missä toinen toimii (Häkkinen, 2003). Ymmärtämisen ilmaiseminen tai reagointi vastaanotettuun viestiin muulla tavoin edistää vuorovaikutusta osapuolten välillä (Mäkitalo, Häkkinen, Leinonen & Järvelä, 2002). Jos muut vanhemmat eivät ole reagoineet muutamiin aktiivisten vanhempien keskustelukanavalle kirjoittamiin viesteihin, heidän innostuksensa jättää uusia viestejä on mahdollisesti laantunut. Toinen selitys keskustelukanavalle kirjoittamisen vähyydelle saattaa olla se, että keskustelukanavan käyttö edellytti kirjautumista Kivahkon Internet-käyttöliittymään. Vanhemmat, joilla ei ollut Internet-yhteyttä tai jotka eivät muusta syystä halunneet käyttää Kivahkoa sen kautta, jäivät keskustelukanavan keskustelujen ulkopuolelle.

Vanhempien ja opettajan sekä vanhempien keskenään tulisi tutustua toisiinsa, jotta keskinäiselle vuorovaikutukselle olisi hyvät lähtökohdat. Lisäksi vuorovaikutuksen pitäisi olla kaksisuuntaista eli vastaanotettuihin viesteihin tulisi reagoida. Ratkaisuna luokkakohtaisen tietoverkossa tapahtuvan keskustelun tehostamiseen voisi olla vanhempien tutustuttaminen toisiinsa esimerkiksi vanhempainilloissa ja opettajan tai muun tahon aktiivinen toiminta keskustelun käynnistäjänä ja ylläpitäjänä sovelluksen keskustelukanavalla.

2.3.4.3 Kivahko ja muut viestintätavat

Vanhempien Kivahkon käytön aktiivisuuden ja heidän käyttämiensä muiden viestintätapojen välillä havaittiin yhteys. Ensimmäisellä luokalla Kivahkon käyttäminen syrjäytti paperisia reissuvihkoja ja tekstiviestejä opettajan ja vanhemman vuorovaikutuksessa sekä ylläpiti henkilökohtaisten tapaamisten tiheyttä.

Seitsemännellä luokalla Kivahkon aktiivinen käyttö vähensi opettajan lähettämien paperilappujen ja sähköpostin määrää sekä lisäsi opettajan yhteydenottoja puhelimitse. Lisäksi opettajan lähettämien tekstiviestien määrä pysyi korkeampana sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien keskuudessa. Vanhempien yhteydenpito opettajaan sähköpostilla tai tekstiviestillä oli sovellusta paljon käyttävien keskuudessa yleisempää kuin sovellusta vähän käyttäneillä. Opettaja oli Kivahkon lisäksi myös puhelimella useammin yhteydessä sovellusta paljon käyttäviin vanhempiin.

Molemmilla luokkatasoilla vanhempien yhteydenotto opettajaan Kivahkolla oli lisääntynyt sovellusta paljon käyttäneiden keskuudessa ja vastaavasti vähentynyt sovellusta vähän käyttäneiden keskuudessa. Sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien lähettämien tekstiviestien ja sähköpostien määrä saattaa selittyä sillä, että Kivahkosta tullessiin viesteihin on voitu vastata suoraan opettajan henkilökohtaiseen sähköpostiosoitteeseen tai matkapuhelinnumeroon tekstiviestillä.

Opettajan lähettämien paperilappujen määrän vähentyminen Kivahkoa paljon käyttäneiden vanhempien keskuudessa on erittäin myönteinen asia, ja se täytti yhden Kivahkon tavoitteista. Tulokset olivat myös muiden viestintätapojen osalta hyvin odotusten mukaiset. Kivahkon voidaan olettaa lisäävän myös reaaliaikaista vuorovaikutusta, sillä ensimmäisellä luokalla opettajan ja vanhemman henkilökohtaiset tapaamiset ja seitsemännellä luokalla opettajan puhelinyhteydennotot olivat lisääntyneet Kivahkoa käyttäneiden vanhempien keskuudessa. Means ja Olson (1997) ovat olettaneet tutkimuksissa arvioidessaan, että tieto- ja viestintäteknikan käyttö lisää myös muiden yhteydenpitotapojen käyttöä kodin ja koulun välillä. Tämä oletus saa vahvistusta tämän tutkimuksen tuloksista.

2.3.4.4 Kivahkon merkitys vanhemmille

Kodin ja koulun yhteistyön tilaan liittyvissä muuttujissa ainoat erot Kivahkon käyttöaktiivisuuteen perustuvien ryhmien välillä olivat seitsemännen luokan oppilaiden vanhempien ensimmäisellä mittauskerralla antamissa vastauksissa. Paljon sovellusta käyttäneiden vanhempien kynnys ottaa yhteyttä muihin vanhempiin ja opettajaan oli ensimmäisellä mittauskerralla matalampi kuin vähän käyttäneiden vanhempien ryhmässä. Toisella mittauskerralla erot olivat kuitenkin tasoittuneet. Muissa muuttujissa mittauskertojen välillä tapahtuneet muutokset eivät aiheuttaneet eroja ryhmien välille. Ryhmien välisten erojen puuttuminen kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa saattaa johtua liian lyhyestä kokeilujaksosta, jonka aikana merkitseviä eroja ei vielä päässyt syntymään Kivahkoa paljon ja vähän käyttäneiden välille.

Suurin osa mittauskertojen välillä tapahtuneista muutoksista kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa oli kielteisempään suuntaan molemmissa sovelluksen käyttöaktiivisuuteen perustuvissa ryhmissä. Laskusuunnasta huolimatta käyttäjien arviot kodin ja koulun yhteistyöstä olivat kuitenkin keskimäärin myönteisiä.

Vaikka kodin ja koulun yhteistyötä koskevissa muuttujissa oli tapahtunut muutosta kielteiseen suuntaan, niin silti Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyöhön ja yhteydenpitoon arvioitiin erityisesti sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien joukossa myönteisesti. Sovellusta paljon käyttäneet kokivat Kivahkon helpottavan opettajan ja vanhempien tavoitettavuutta ja lisäävän myönteistä vuorovaikutusta. Mielenkiintoinen havainto oli se, että vanhempien käyttöaktiivisuudesta riippumatta Kivahkon tarpeellisuutta ja merkitystä yhteydenpidon tehostumiselle arvioitiin myönteisesti erityisesti seitsemänsillä vuosiluokilla. Samoin sovellusta paljon ja vähän käyttäneet halusivat käyttää sovellusta kodin ja koulun yhteistyössä. Kivahkoa paljon käyttäneiden vanhempien arviot olivat kuitenkin kaikissa Kivahkon merkitystä kodin ja koulun yhteistyölle käsittelevissä muuttujissa selvästi myönteisempiä.

2.3.4.5 Kivahkon merkitys opettajille

Ensimmäisellä ja seitsemännellä vuosiluokalla Kivahkoa aktiivisesti käyttäneet opettajat olivat kaikki alle 40-vuotiaita ja he olivat toimineet opettajana alle kymmenen vuotta. Kivahkoa vähän käyttäneistä opettajista suurin osa oli yli 40-vuotiaita. Tämän suuntainen tulos oli myös Siniharjun (2003) tutkimuksessa, jossa havaittiin opettajan nuorella iällä olevan yhteys kiinnostukseen kodin ja koulun yhteistyön toteuttamista kohtaan. Nuoret opettajat olivat innokkaampia kokeilemaan ja kehittämään kodin ja koulun yhteistyön käytänteitä. Mahdollisesti nuorempien opettajien koulutuksessa on ollut enemmän tieto- ja viestintätekniikan käyttötaitojen ja opetuskäytön opetusta sekä kodin ja koulun yhteistyön korostusta, mikä yhdessä tietoteknisen osaamisen kanssa edisti Kivahkon käyttöä. Vannattan ja Fordhamin (2004) tutkimus osoitti, että tekniikkaa luokassaan käyttävät opettajat olivat tyypillisesti sitoutuneita työhönsä, avoimia muutoksille ja koulutettuja tekniikan käyttöön. Samat seikat voivat selittää tässäkin tutkimuksessa tehtyä havaintoa aktiivisten käyttäjien iästä ja opettajakokemuksesta.

Opettajien arviot kodin ja koulun välisestä yhteistyöstä eivät olleet yhteydessä Kivahkon käytön aktiivisuuteen. Opettajat arvioivat yhteistyön osaluokkia suurin piirtein samalla tavalla riippumatta siitä, olivatko he käyttäneet Kivahkoa aktiivisesti vai eivät. Kuitenkin erot Kivahkon merkitystä yhteistyölle koskevissa muuttujissa osoittivat, että sovellusta paljon käyttäneet opettajat pitivät sen merkitystä kodin ja koulun yhteistyölle suurempana. Paljon sovellusta käyttävien luokkien opettajat arvioivat, että vanhemmat oli aikaisempaa helpompi tavoittaa Kivahkolla ja että myönteinen vuorovaikutus vanhempien ja opettajan välillä oli lisääntynyt Kivahkon käyttöönoton myötä. Sama tulos saatiin myös sovellusta paljon käyttäneiden vanhempien vastauksista. Kivahko oli siis täyttänyt tavoitteensa sitä paljon käyttäneiden keskuudessa.

Paljon käyttäneiden luokkien opettajien mielestä Kivahkon käyttäminen ei työllistänyt heitä enempää kuin perinteisten yhteydenpitotapojen käyttäminen. Kivahko oli siis vähintään yhtä vaivaton viestintäväline kuin aikaisemminkin käytetyt viestintätavat. Vähän käyttäneiden luokkien opettajien mielestä Ki-

vahkon käyttö taas työllisti heitä muita yhteydenpitotapoja enemmän. Tähän saattaa olla syynä opettajien mielikuvat kodin ja koulun yhteistyöstä ja opettajakokemuksen myötä muodostuneet yhteydenpitokäytänteet, joiden muuttamiselle he eivät kokeneet tarvetta.

Mielenkiintoinen tulos oli myös se, että molemmissa ryhmissä arvioitiin, että Kivahko tehostaa kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa. Tämä tarkoittaa sitä, että myös opettajat, jotka eivät olleet aktiivisesti käyttäneet Kivahkoa, näkivät sovelluksen myönteisen merkityksen kodin ja koulun väliselle yhteydenpidolle. Saattaa siis olla, että jotkut ominaisuudet tai seikat sovelluksessa vaikuttivat osaan opettajista siten, että he eivät ottaneet Kivahkoa aktiiviseen käyttöön huolimatta sen positiivisesta vaikutuksesta kodin ja koulun väliseen yhteydenpitoon.

2.3.5 Sovelluksen kehittäminen

Sovellusta kehitettiin kokeilun alussa ja sen kuluessa. Toisen vaiheen kokeilussa havaittuja kehitystarpeita toteutettiin jo ennen kolmannen kokeilujakson alkua. Kolmannen kokeilujakson aikana havaitut kehitystarpeet pyrittiin mahdollisuuksien rajoissa lisäämään sovellukseen jo kokeilujakson aikana.

Lukujärjestys-toimintoa kehitettiin jo ennen kokeilun käynnistymistä siten, että opettajan oli mahdollista halutessaan sisällyttää siihen myös lisätietoja. Opettaja saattoi esimerkiksi päivittää oppiaineissa käsiteltävät teemat tai niistä tulleet kotitehtävät lukujärjestykseen. Lisätietokenttiä oli jokaisen päivän jokaiselle tunnille ja niihin oli mahdollista lisätä tekstiä täysin vapaasti. Oppilaiden ja vanhempien käyttöliittymässä tietyn oppitunnin kohdalla olevia lisätietoja pääsi tarkastelemaan viemällä hiiren kyseisen oppitunnin kohdalle tai klikkaamalla sitä. Lisätietoja sisältävät oppitunnit näkyivät käyttäjille kehystettyinä.

Lukuvuoden 2004–2005 alussa julkaistua viestintä-toimintoa muokattiin kokeilun aikana siten, että kukin oppilas ja hänen Kivahkoa käyttävä vanhempansa olivat helpommin yhdistettävissä toisiinsa. Oppilaiden nimet asetettiin viestintä-toiminnossa luokittain aakkosjärjestykseen ja heidän vanhempansa asetettiin oppilaan nimen kanssa samaan linjaan. Tämän myötä vanhemman löytäminen viestintää varten oli helppoa, vaikka oppilaalla ja hänen vanhempallaan oli eri sukunimi. Viestintä-toimintoa kehitettiin myös siten, että käyttäjien henkilökohtaiset sähköposti-osoitteet ja matkapuhelinnumerot eivät olleet näkyvillä viestin lähettäjälle. Jokaisen käyttäjän kohdalla oli ilmaistu värikoodilla, millä tavoin hän haluaisi vastaanottaa viestinsä. Värejä tulkitsemattomissa teksti- tai ääniselaimissa viestien vastaanottotapa ilmaistiin kirjaimilla: S = sähköposti, P = paperi, T = tekstiviesti). Järjestely säästi tilaa näytöllä ja selkeytti viestintä-toiminnon ulkoasua. Se mahdollisti myös salaisten matkapuhelinnumeroiden käytön kodin ja koulun välisessä yhteydenpidossa. Kuviossa 16 on esitetty Kivahkon uudistettu viestintä-toiminto.

Etusivu

Ilmoitustaulu

Reissuvihko

Viestintä

Lukujärjestys

Keskustelut

Omat tiedot

Ohjeet

Aktiivinen profiili: Huoltaja 1a Kari Taalasmaa

Olet kirjautunut nimellä: Taalasmaa [Kirjaudu ulos](#)

Viestin kirjoitus

[Saapuneet](#) | [Lähetetyt](#) | [Kirjoita viesti](#) |

Tähän voit kirjoittaa viestin, joka lähetetään valitsemillesi vastaanottajille

Otsikko:

Viesti:

1a

Oppilaat

- Endero Einari
- Laitela Miia
- Taalasmaa Kari
- Taalasmaa Elina

Huoltajat

- Taitelija Tapio
- Laitela Ismo
- Taalasmaa Seppo
- Taalasmaa Seppo

GSM = ■ E-mail = ■ Paperi = ■

KUVIO 16 Lukuvuoden 2004–2005 aikana uudistettu Kivahkon viestintä-toiminto

Opettajien käyttöliittymää varten viestintä-toiminto muokattiin sellaiseksi, että viestintä-sivun avautuessa opettaja näki oman luokkansa oppilaat ja heidän vanhempansa. Muiden luokkien oppilaille ja vanhemmille opettaja pääsi viestimään klikkaamalla hiirellä halutun luokan tunnusta (esimerkiksi 7D), jolloin näytölle avautui kyseisen luokan oppilaat ja vanhemmat. Opettajalle mahdollistettiin myös kaikkien tietyn luokan vanhempien tai oppilaiden valinta yhdellä hiiren klikkauksella. Tämän myötä pyrittiin tehostamaan erityisesti aineenopettajien viestintää oppilasryhmille. Viestintä-toiminnon uudet ja korjatut ominaisuudet saatiin täysin valmiiksi joulukuuhun 2004 mennessä.

Kivahkon ilmoitustaulu oli toiminut sovelluksen alusta lähtien lähes muuttumattomana. Viestit olivat käyttäjien tarkasteltavilla siinä järjestyksessä, jossa opettaja oli syöttänyt ne Kivahkoon. Internet-käyttöliittymässä aikaisemmin ilmoitustaululle lähetetyt viestit saattoivat jäädä pimentoon uudempien ilmoitustauluviestien taakse. Toimintoon lisättiin mahdollisuus asettaa viestille päivämäärä tai aikaväli, jolloin viesti oli ajankohtainen ja näkyvillä käyttäjälle. Kolme ajankohtaisinta viestiä näkyivät Kivahkon etusivulla uudessa ajankohdattaisissa viestit-laatikossa niihin asetetun ajan verran. Tämän lisäksi kaikki ilmoitustauluviestit olivat näkyvillä myös niiden jättöjärjestyksessä, joten entinenkin ilmoitustauluviestien käyttötapa oli mahdollinen. Uusi ominaisuus mahdollisti ilmoitustauluviestien kirjoittamisen yhdellä kertaa pitkälle aikavälille, ja käyttäjälle oli kuitenkin aina näkyvillä ajankohtaisimmat ja kiireellisimmät ilmoitustauluviestit niiden jättöpäivästä riippumatta.

Kivahkoon lisättiin kokeilun aikana myös tekstiviestinä saapuneisiin Kivahko-viesteihin vastaaminen tekstiviestillä. Toiminto otettiin käyttöön vasta marraskuussa 2004, joten se ei ehtinyt olla kovin kauaa käyttäjien testattavana.

Hallinta-käyttöliittymää kehitettiin siten, että käyttäjätunnusten luonti olisi mahdollisimman pitkälle automatisoitu. Perustiedot käyttäjätunnuksiin oli kehitystyön jälkeen mahdollista poimia koulun käyttämästä oppilasrekisteristä otetuista tiedostoista. Myös Kivahko-sovelluksessa olevat tunnukset päivittyivät oppilasrekistereiden tiedostojen kautta. Esimerkiksi oppilaiden siirtäminen ylemmälle vuosiluokalle tapahtui automaattisesti. Ylläpidon rooliksi jäi tietojen oikeellisuuden tarkistaminen ja puutteellisten tietojen täydentäminen.

Kokeilun aikana kohdattiin kaksi sovelluksen käyttöön tilapäisesti vaikuttavaa ongelmaa. Joulukuussa 2004 sovelluksen toiminta hidastui huomattavasti tietokannan tietoturvaan ja roskapostisuodatukseen liittyvän päivityksen takia. Noin kuukauden ajan viestien lähettäminen oli normaalia hitaampaa. Yksittäisten viestien lähettämiseen ongelmalla ei ollut suurta vaikutusta, mutta massaviestien, kuten ilmoitustauluviestien, lähettämässä ongelma kertautui. Tammi-kuussa 2005 ongelma saatiin kuitenkin ratkaistua ja sovelluksen toiminta palautui normaaliksi. Lisäksi joulukuussa 2004 sovelluksen uuden päivityksen ohjelmakoodissa ollut virhe aiheutti viestinlähetystoiminnon kertautumisen ja yhdessä hidastuneen lähetyksen kanssa se tukkeutti viestinnän kokonaan. Ongelma saatiin käyttäjien ja ylläpidon nopean reagoinnin vuoksi kuriin muutama tunni, ennen kuin isompia vahinkoja pääsi syntymään.

Tavoitteista huolimatta kaikkia lukuvuoden 2004–2005 kokeilun aikana havaittuja muutostarpeita ei ehditty toteuttaa projektin kuluessa. Vaikka käyttäjät suhtautuivat Kivahkoon myönteisesti jo nykyisenä versiona, sovellukseen on vielä mahdollista kehittää käytön vaivattomuutta ja tehokkuutta parantavia ominaisuuksia. Tällaisia ovat muun muassa sähköpostilla vastaaminen Kivahkosta tulleisiin sähköpostiviesteihin, uuden matkaviestinsukupolven nopeiden verkkoyhteyksien ja Internet-puheluiden hyödyntäminen sekä sähköpostiohjelman yhdistäminen Kivahkoon. Lisäksi lukujärjestys-toimintoa voisi kehittää enemmän kalenterimaiseksi ja yhdistää siihen koulun rekisterisovellus, jolloin esimerkiksi oppilaan koetulokset ja poissaolot olisivat oppilaan ja hänen vanhempiansa tarkasteltavilla milloin tahansa.

3 TUTKIMUKSEN TARKASTELUA

3.1 Kivahkon merkitys kodin ja koulun yhteistyölle

3.1.1 Tutkimus- ja kehitysprosessin kuvaus

Design-perustaiseen tutkimusotteeseen (DPT) perustuvan kokeilu-, tutkimus- ja kehittämisprosessin tavoitteena oli kehittää tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntävä sovellus kodin ja koulun välisen yhteydenpidon tueksi. Taustalla olivat tutkimuksissa tehdyt havainnot opettajan ja vanhempien välisen kaksisuuntaisen viestinnän tärkeydestä kodin ja koulun yhteistyössä ja koulujen tarve tehostaa yhteydenpitoa opettajien ja vanhempien välillä. Kehitysprosessiin vaikuttivat myös havainnot siitä, että usein tieto- ja viestintätekniisten sovellusten merkitystä tai vaikutusta testataan vasta valmiilla tuotteella, vaikka jo sovelluksen kehitysprosessissa tulisi hyödyntää tutkimustietoa ja tulevien käyttäjien toiveita (mm. Gould & Lewis, 1985). Tutkittavan sovelluksen tai muun innovaation muokkaaminen tutkimusprosessin kuluessa on tyypillinen DPT:n piirre (Collins ym., 2004). Sen avulla innovaatiosta pyritään tekemään käytäntöön hyvin soveltuva. DPT:n etenemisprosessi sisältää myös paljon yhtymäkohtia tietotekniisten sovellusten käytettävyyssuunnittelun malleihin. Näistä lähtökohdista oli luonnollista valita tähän tutkimus- ja kehitysprosessiin design-perustainen tutkimusasetelma.

Prosessiin liittyi kolme toisiaan tukevaa kokeilu- ja tutkimusvaihetta, joiden perusteella sovellusta kehitettiin vastaamaan kodin ja koulun yhteistyössä oleviin tarpeisiin ja puutteisiin. Jokainen vaiheista sisälsi samanlaisen rakenteen: suunnittelu-, kokeilu- ja tutkimusosan. Vaiheet liittyivät toisiinsa ja niiden aikana tehdyt tutkimukset suuntasivat tulevia vaiheita. Koko prosessi oli DPT:n mukaisesti luonteeltaan syklinen.

Sovelluksen kehitystyössä huomioitiin sovelluksen käyttäjäjoukon heterogeisuus ja sen aiheuttamat vaatimukset sovelluksen käytettävyydelle. Sovellusta pyrittiin kehittämään siten, että se tarjoaisi lisäarvoa muihin yhteydenpilotapoihin verrattuna kaikille sen käyttäjille eli oppilaille, vanhemmille, opetta-

jille ja muulle koulun henkilökunnalle). Sovelluksen uudet ominaisuudet ja toiminnot perustuivat käyttäjien antamiin ehdotuksiin ja tutkimuksessa tehtyihin havaintoihin. Näin pyrittiin pienentämään sosioteknisen kuilun (Ackerman, 2000) syntymisen mahdollisuutta. Huomioimalla tarkoin käyttäjien tarpeet ja kouluympäristön asettamat rajoitukset järkevien teknisten ratkaisujen tekeminen oli mahdollista. Osa toiveista arvioitiin paremmin toteutettavaksi muilla kuin teknisillä ratkaisuilla. Esimerkkinä tästä oli vanhempien tutustuminen toisiinsa vanhempainilloissa ja muissa koulun tapahtumissa sen sijaan, että vanhemmilla olisi ollut esittelysivut Kivahkon yhteydessä.

Kivahkosta haluttiin tehdä järjestelmä, joka ei vain siirtäisi kodin ja koulun yhteistyöhön liittyviä dokumentteja ja ilmoituksia Internetiin tai matkapuhelimiin, vaan tarjoaisi uudenlaisen, tehokkaan mahdollisuuden kehittää yhteydenpitoa ja yhteistyötä. Tavoitteena ei ollut syrjäyttää nykyisin käytössä olevia hyvin toimivia yhteydenpitovälineitä, vaan tukea niiden käyttöä ja siten tehostaa kodin ja koulun yhteistyötä. Prosessin kuluessa saadut tulokset antoivat myönteisen kuvan näiden tavoitteiden saavuttamisesta.

Tutkimukseen osallistuvat vanhemmat ja opettajat jakautuivat sovelluksen käyttöaktiivisuutensa perusteella paljon käyttäneisiin ja Kivahkoon tutustuneisiin. Voidaan olettaa, että jakautuminen johtui siitä, että usein uudet tekniset innovaatiot leviävät vaiheittain siten, että pieni *aikaisten omaksujien* joukko ryhtyy käyttämään sovellusta ja vasta tämän jälkeen se leviää myös suuremman joukon käytettäväksi (Rogers, 1962). Rogersin mallin mukaan innovaatio herättää kiinnostusta aikaisten omaksujien myönteisten kokemusten myötä ja innovaatio leviää laajempaan käyttöön. Kivahkon kokeilussa tavoitettiin aikaisten omaksujien joukko (sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat) ja loppuja kokeiluun osallistujia voidaan pitää potentiaalisina sovelluksen käyttäjinä. Myös kokeilun ulkopuolelle jättäytyneet vanhemmat saattavat omaksua sovelluksen käytön myöhemmin. Osa kokeilun ulkopuolelle jättäytyneistä vanhemmista voi olla myös Rogersin (1962) mallin mukaisia *viivyttelijöitä*, jotka eivät ota sovellusta käyttöönsä lainkaan tai jotka alkavat käyttää sitä vasta kun muita mahdollisuuksia ei ole.

Sovellusta paljon käyttäneet opettajat olivat nuorempia kuin sitä vähän käyttäneet opettajat. Tämä tulos tukee Rogersin (1962) esitystä siitä, että yleensä innovaation aikaisemmat käyttöönottajat ja omaksijat ovat nuorempia kuin myöhäiset käyttöönottajat. Sovellusta paljon tai vähän käyttäneiden vanhempien välillä ei havaittu ikään perustuvia eroja.

3.1.2 Kivahko yhteistyön ja yhteydenpidon tukena

Kivahko-sovelluksen voidaan katsoa muuttaneen sitä aktiivisesti käyttäneiden luokkien toimintakulttuuria luomalla uusia, tehokkaampia toimintamalleja kodin ja koulun väliseen yhteistyöhön. Entisiä toimintatapoja, jotka eivät enää vastanneet vanhempien ja opettajien tarpeisiin, korvattiin Kivahkon mahdollistamalla joustavilla viestintäkäytänteillä. Kivahkoa aktiivisesti käyttäneille ensimmäisille ja seitsemänsille luokille kehittyi Kivahkon ympärille käyttökulttuuri, jossa aikaisemmin käytettyjen yhteydenpitotapojen (paperiset reissuvih-

kot alaluokilla, paperilaput yläluokilla) käyttö kodin ja koulun yhteydenpidossa väheni ja korvautui osittain Kivahkon tarjomalla nopeammalla ja varmemmalla viestinnällä. Vähentyneet yhteydenpitotavat olivat niitä, joita oli yleisesti pidetty epävarmoina ja riittämättöminä nykyisille viestintätarpeille. Puhelinsoitot sekä opettajan ja vanhempien henkilökohtaiset tapaamiset olivat Kivahkoa paljon käyttävillä luokilla edelleen käytettyjä viestintäkeinoja ja opettajan yhteydenpito puhelimella jopa hieman lisääntyi seitsemännellä luokalla. Tulos tukee Meansin ja Olsonin (1997) oletusta siitä, että tieto- ja viestintätekniikan käyttö vanhempien ja opettajan välisessä viestinnässä lisää yhteydenpitoa myös muilla hyväksi havaituilla tavoilla. Tehokkaan yhteydenpidon on esitetty (Connors & Epstein, 1995; Epstein & Sanders, 2000) olevan toimivan kodin ja koulun yhteistyön edellytys, joten tämän tutkimuksen tulosten perusteella Kivahko luo mahdollisuuksia kodin ja koulun yhteistyön tehostamiseen.

Sovellusta paljon käyttäneet vuosiluokkien 1 ja 7 opettajat sekä oppilaiden vanhemmat arvioivat, että Kivahko lisäsi myönteistä vuorovaikutusta kodin ja koulun välillä. Epsteinin (1995) mukaan kodin ja koulun yhteistyön tulee sisältää myönteistä vuorovaikutusta, jotta yhteistyö rakentuisi vahvalle pohjalle ja myös negatiivisista asioista keskustelu olisi helpompaa. Viestinnän ollessa Kivahkolla vaivatonta ja helppoa, myös myönteinen vuorovaikutus opettajan ja vanhempien välillä lisääntyi.

Tutkimus osoitti, että Kivahkolla oli merkitystä kodin ja koulun yhteydenpidossa olevien ongelmien ratkaisemiseen, sillä molemmissa käyttäjäaktiivisuuteen perustuvissa ryhmissä todettiin Kivahkon tehostavan yhteydenpitoa. Lisäksi kun yhteistyön osapuolten tavoitettavuus oli parantunut Kivahkon käytön myötä sovellusta paljon käyttäneiden keskuudessa, niin Kivahkon voidaan katsoa vastanneen viestinnän tehostamisen tarpeisiin. Sovellusta paljon käyttäneiden opettajien arvioiden mukaan sovellus ei myöskään työllistänyt heitä enempää kuin aikaisempien yhteydenpitotapojen käyttö.

Kehitysprosessin jokaisessa vaiheessa havaittiin, että vanhemmat ja opettajat näkivät Kivahkon mahdollisuudet kodin ja koulun yhteydenpidon tehostamisessa hyvin myönteisinä riippumatta siitä olivatko he itse sovelluksen aktiivisia käyttäjiä. Kivahkon merkitys yhteydenpidon tukena oli merkittävä. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös aikaisemmista teknisten kommunikatio-sovellusten kokeiluista kodin ja koulun välisen yhteistyön tukena (Cameron & Lee, 1997; Hendley, 2002; Lewis, 2003; Nelms, 2002). Myös Blanchardin (1998) ja Simmons (2002) oletukset tieto- ja viestintätekniikan myönteisestä merkityksestä kodin ja koulun yhteistyöhön saivat vahvistusta tämän tutkimuksen tuloksista.

Kivahkoa paljon käyttäneiden ja sovellusta vähän käyttäneiden vanhempien välillä ei ollut eroja kodin ja koulun yhteistyön nykyistä tilaa koskevissa arvioissa. Tämä saattaa johtua siitä, että kuudesta seitsemään kuukautta on lyhyt aika tutkia muutoksia kodin ja koulun yhteydenpidossa, kuten vanhempien luokkakohtaisessa verkottumisessa. Kodin ja koulun välinen yhteydenpito on ilmiönä moniulotteinen, joten siinä tapahtuvat muutokset edellyttävät pidempää tarkastelujaksoa ja mahdollisesti useampia mittauskertoja. Tehostuneen yh-

teydenpidon vaikutukset ovat näkyvillä mahdollisesti vasta muutamien vuosien kuluttua.

Oppilaiden vanhempien käyttämät viestien vastaanottotavat vaihtelivat luokissa. Mikään yhteydenpitotapa ei toiminut luokan ainoana viestintätapana, vaikka sähköposti olikin kaikissa kokeiluvaiheissa suosituin Kivahko-viestien vastaanottotapa. Käyttäjät toivoivat jopa lisää mahdollisuuksia Kivahkon käyttämiseen. Esimerkiksi viestien vastaanottamisen lisäksi sähköpostia haluttiin käyttää Kivahko-viestien lähettämiseen.

Kivahkon kehittämisen lähtökohtana oli monikanavaisen viestintäsystemin luominen, joka mahdollistaisi eri viestintätapojen käytön saman sovelluksen kautta. Tämä yksilöllisen viestintätavan valinta yhteisöllisyyden lisäämiseen suunnatussa sovelluksessa oli Kivahkon vahvuus. Monikanavaisuuden voidaan katsoa pienentävän digitaalista kuilua, sillä Viherän (2000) mukaan eri viestintävälineiden integroituminen edistää tasa-arvoa ja osallistumismahdollisuuksia. Lisäksi sovellusta vähän käyttäneet vanhemmat arvioivat Kivahkon helppokäyttöiseksi eli sovelluksen käyttäminen onnistui myös sitä harvemmin käyttäviltä. Tämä osoitti, että sovelluksen toiminnot eivät olleet monimutkaisia eivätkä estäneet sovelluksen tehokasta käyttöä.

Kivahkon monikanavaisuus loi myös mahdollisuuksia tehokkaaseen ja tasa-arvoiseen viestintään opettajan ja lapsen molempien vanhempien välillä. Nykyisin yleisessä käytössä olevat viestintätavat pohjautuvat pitkälti kahden osapuolen väliseen viestintään, jossa viestit välittyvät vain toiselle lapsen vanhemmista. Matkapuhelinten lisääntyminen ja lankapuhelinten vähentyminen on kasvattanut tätä viestin kohdistamisen tarvetta. Kivahko mahdollisti samanarvoisen viestinnän lapsen molemmille vanhemmille riippumatta heidän käyttämistään viestintävälineistä tai asuinpaikasta.

Vanhempien luokkakohtaiseen verkottumiseen Kivahkon avulla suhtauduttiin aktiivisten ja vähän käyttäneiden vanhempien ryhmissä neutraalisti. Saattaa olla, että vanhemmat eivät olleet vielä täysin sisäistäneet Kivahkossa olevia vanhempien välisen vuorovaikutuksen välineitä (keskustelukanava ja yksityisviestit) tai he käyttivät mieluummin muita viestintävälineitä vanhempien väliseen kommunikaatioon. Vaikka Kivahko oli suljettu viestintäympäristö eli sitä pääsi käyttämään vain henkilökohtaisten tunnusten kautta, ja vaikka tulokset osoittivat, että kynnys yhteydenottoon muihin luokan vanhempiin ei ollut yleisesti kovin korkea, niin silti kaikille koulun Kivahkon käyttäjille julkisen keskustelun herättäminen keskustelukanavalla saattoi olla vaikeaa. Vanhempien matala yhteydenpitokynnys liittyi mahdollisesti yhteydenpitoon vain heidän ennestään tuntemiensa vanhempien kanssa. Vanhempien passiivisuus vastata keskustelukanavalle kirjoitettuihin viesteihin vähensi mahdollisesti motivaatiota kirjoittaa uusia viestejä tai avata keskusteluja kanavalle.

Eräs selitys keskustelukanavalle kirjoittamisen vähyyteen voi olla myös se, että Kivahkon keskustelukanava voidaan tulkita luonteeltaan yhteisöllistä viestintäkulttuuria ylläpitäväksi (vrt. Viherä, 2002b). Tämä tarkoittaa sitä, että vanhemmat olisivat lähinnä tarkkailleet mitä muut kirjoittivat kanavalle sen sijaan,

että olisivat ilmaisseet omia mielipiteitään. Keskustelukanavalle kirjoittamisen ja siellä olevien viestien lukemisen suhde tukee tätä tulkintaa.

Tutkimus osoitti, että ensimmäisen tai seitsemännen vuosiluokan Kivahkoa paljon käyttäneet opettajat olivat keskimääräisesti nuorempia ja vähemmän aikaa opettajan työssä toimineita kuin sovellusta vähän käyttäneet opettajat. Samansuuntainen tulos saatiin myös Siniharjun (2003) tutkimuksessa, jossa opettajan iällä ja opettajana toimimisajalla oli negatiivinen yhteys kodin ja koulun yhteistyön toteuttamiseen. Opettajan iällä ei kuitenkaan Van Braakin (2001) tulosten mukaan ollut merkitystä siihen, miten aktiivisesti opettaja käytti tietotekniikkaa opetuksessa. Myös tämän tutkimuksen tuloksissa havaittiin, että vanhemmilla opettajilla oli hyvät mahdollisuudet käyttää tietotekniikkaa työhön liittyviin tehtäviin. Saattaa olla, että opettajan iällä on pikemminkin merkitystä kodin ja koulun välisen yhteistyön ja yhteydenpidon toteuttamiseen, kuin tietoteknisen sovelluksen käyttöön. Kivahkon käyttöaktiivisuus ei riippunut myöskään siitä, oliko opettajalla Internet-yhteys käytössä työpaikan lisäksi kotona.

Opettajan Kivahkon käyttö oli yhteydessä hänen luokkansa vanhempien Kivahkon käyttöön. Luokilla, joilla opettaja lähetti viestejä aktiivisesti, myös vanhemmat olivat aktiivisempia Kivahkon käyttäjiä ja päinvastoin. Tämä on luonnollinen seuraus siitä, että Kivahkoa käytettiin ensisijaisesti viestinnässä luokan opettajan ja vanhempien välillä eli opettaja oli useimmiten viestinnän toisena osapuolena. Vanhempien keskinäisessä verkottumisessa ei havaittu merkitseviä eroja sovellusta paljon ja vähän käyttäneiden vanhempien kesken.

Kivahkon käyttöön liittyvien tulosten perusteella voidaan olettaa, että Kivahkon vahvuus on erityisesti viestinnän vaivattomuus opettajan ja vanhempien välillä. Kivahko oli ja sen myös toivottiin jatkossakin olevan ensisijaisesti useita viestintämahdollisuuksia tarjoava viestintäväline, ei pelkkä oppilaan koulunkäynnin seurannan väline. Tätä tukee havainto opettajan ja vanhempien keskinäistä viestintää tukevien ilmoitustaulu- ja reissuvihko-toimintojen valinta suosituimmiksi ja tärkeimmiksi Kivahkon toiminnoiksi. Nelmsin (2002) Internet-sivuja kodin ja koulun yhteistyössä käsittelevässä toimintatutkimuksessa tärkeimmiksi palveluiksi vanhemmat olivat valinneet lukujärjestyksen ja henkilökohtaisen viestinnän opettajan ja vanhempien välillä. Tulos on samansuuntainen tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Kaksisuuntainen kommunikaatio kodin ja koulun välillä sekä ajankohtaisten asioiden oleminen vanhempien saatavilla ovat vanhemmille tärkeitä palveluita tekniikkaa hyödyntävissä kodin ja koulun viestintäympäristöissä. Oletettavasti parhaiten viestintä toimii, silloin kun sille ei aseteta rajoituksia esimerkiksi käytettävään yhteystapaan liittyen.

3.1.3 Kivahko-sovellus ja sosiaalinen pääoma

Kivahkoa oli mahdollista käyttää vanhempien, opettajien, oppilaiden ja koulun henkilökunnan keskinäiseen viestintään. Tämän voidaan katsoa muodostavan suljetun verkon (Coleman, 1998), jossa kaikilla verkoston jäsenillä on mahdollisuus olla yhteydessä toisiinsa. Toisaalta kokeiluun osallistuvien luokkien oppilaiden kaikki vanhemmat eivät ottaneet Kivahkoa aktiiviseen käyttöön, joten

täydellisesti kattavaa suljettua verkkoa ei kokeilussa onnistuttu luokille rakentamaan. Kuitenkin verkostoja luodaan luokilla myös muulla tavoin ja vanhempien suhtautuminen Kivahkon merkitykseen muun verkottumisen tukena oli myönteinen.

Kivahko-sovelluksen rakenne siis mahdollisti sosiaaliseen pääomaan liittyvän verkottumisen ja lapsen mesosysteemin (vrt. Bronfenbrenner, 1979) kahden toimijan, koulun ja kodin välisen viestinnän. Kivahko toimi myös yhteydenpitoon tarvittavan viestintävalmiuden (Viherä, 2000) edellyttämänä liittymänä. Viestintävalmiuksiin liittyvänä motivaationa voidaan pitää vanhempien kiinnostusta oppilaan opiskelun tukemiseen ja koulun kehittämiseen. Käyttäjien osaaminen kehittyi Kivahkosta järjestetyn koulutuksen ja sovelluksen käytön aikana harjaantumisen myötä.

McNealin (1999) ja Pulkkisen (2002b) mukaan vanhempien yhteydenpito opettajaan ja osallistuminen kodin ja koulun yhteistyöhön kerryttää sosiaalista pääomaa, koska niiden avulla laajennetaan luokan verkostoa ja vahvistetaan verkoston jäsenten välisiä sidoksia. Yhteistyön myötä syntyvät opettajien, oppilaiden ja vanhempien väliset vahvat ja heikot sidokset muodostavat McNealin mukaan sosiaalista pääomaa jäsenilleen tarjoavan verkoston. McNealin (1999) tulkinnan perusteella voidaan olettaa, että Kivahkon käyttöönotto luokalla on edistänyt sosiaalisen pääoman kertymistä edellyttäviä luokkayhteisössä. Tehostunut yhteydenpito opettajan ja vanhempien välillä, positiivisen viestinnän lisääntyminen ja yhteistyön osapuolten tavoitettavuuden parantuminen mahdollistivat keskinäiseen luottamukseen ja yhteisiin tavoitteisiin perustuvan verkoston muodostumisen.

Sovellus mahdollisti myös nopean puuttumisen ongelmatilanteisiin ja saattoi täten ennaltaehkäistä niiden kielteisiä vaikutuksia oppilaalle tai luokkayhteisölle. Myös McNally, Bannon, Greaney, Hickey, McDonnell ja Riordan (2005) olivat omassa tutkimuksessaan tulleet siihen tulokseen, että tieto- ja viestintäteknisen toimintaympäristön käytöllä oli yhteys sitä käyttävän yliopisto-opiskelijoista muodostuvan yhteisön sosiaalisen pääoman lisääntymiseen. Heidän mukaansa erityisesti yhteydenpito yhteisön jäsenten välillä lisääntyi, mikä loi perustaa sosiaalisen verkoston syntymiselle. Vaikka yhteydenpito Kivahkolla oli yleensä opettajan ja vanhempien välistä, sekin osaltaan vahvisti sidoksia ja lisäsi luottamusta luokkayhteisön verkostossa. Tämä saattaa parhaimmillaan johtaa siihen, että kun sovelluksen käyttö tulee luonnolliseksi osaksi vanhemman ja opettajan vuorovaikutusta, myös sen käyttö laajenee vanhempien keskinäiseen viestintään yhä enemmän.

Kivahko tarjosi vanhemmille mahdollisuuden jakaa ajatuksia Kivahkon keskustelukanavalla sekä viestiä toistensa kanssa viestintä-toiminnon kautta. Tutkimuksessa havaittiin, että vanhemmat eivät mahdollisuuksista huolimatta olleet kovin aktiivisesti yhteydessä toisiinsa Kivahkolla. Syynä saattoi olla lyhyt kokeilujakso, jonka aikana vanhempien verkostoituminen sovelluksen avulla ei vielä päässyt täyteen vauhtiin. Vanhempien verkoston syntyminen edellyttäisi viestintämahdollisuuksien lisäksi toimijoiden tutustumista ja luottamuksen syntymistä heidän välilleen sekä vanhempien aktiivista panostusta verkoston

synnyttämiseksi ja ylläpitämiseksi. Myös opettaja voi toimia vanhempien verkottumisen käynnistäjänä. Tutkijat (Lipponen & Lallimo, 2006; Roschelle & Pea, 1999) ovat todenneet, että tietotekninen laite tai sovellus ei itsessään kehitä verkottumisen edellyttämää luottamusta tai yhteisöllisyyden tunnetta, vaan niiden täytyy olla lähtöisin ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta. Erityisesti kouluasteiden aloittavilla luokilla (vuosiluokat 1 ja 7) verkottuminen vaatii tukea ja aikaa. Vanhempien samanlaiset taustat (Levine & Moreland, 2004) tai yhteiset tavoitteet (Hoadley & Kilner, 2005) edistäisivät vanhempien verkottumista keskenään. Vanhempien tutustuminen muun muassa koulun luokkakohtaisissa vanhempainilloissa voisi toimia lähtökohtana verkottumiselle (Launonen ym., 2004). Verkottumisen ja tutustumisen lähdettyä käyntiin myös muunlainen yhteydenpito, esimerkiksi Kivahkolla, vanhempien välillä oletettavasti lisääntyisi.

Kivahkon mahdollisuudet sosiaalisen pääoman tehostamiseen kouluuyhteisössä ovat olemassa, mutta jatkossa tulisi miettiä, miten yhteisön jäsenet voivat hyödyntää niitä parhaiten. Opettajan ja vanhempien yhteydenpidon havaittiin tehostuvan Kivahkon käytön myötä jo tässä tutkimuksessa, mutta vanhempien keskinäisen verkottumisen käynnistämiseen tulisi vielä pohtia ratkaisuja. Uuden teknisen verkottumisen mahdollistavan välineen käyttöä tulisi vähintään tukea vanhempien tutustumista mahdollistavilla käytänteillä, esimerkiksi vanhempainilloilla.

3.2 Design-perustaisen tutkimuksen arviointi

3.2.1 Tutkimuksen vahvuuksia

Tutkimuksen vahvuutena oli erityisesti design-perustaisen tutkimusasetelman (DPT) soveltaminen uudelle tutkimusalueelle. Tutkimuksen kulku ja tulokset osoittivat, että DPT soveltuu myös muiden kuin oppimiseen ja opetukseen liittyvien tutkimusongelmien selvittämiseen. Tavoitteen ei ollut haastaa tutkimusasetelman peruseriaatteita tai uudelleensuunnata sen käynnissä olevaa muotoutumista, vaan osoittaa tutkimusasetelman vahvuus monenlaisten ilmiöiden tutkimisessa. Myös Bell (2004) on esittänyt, että DPT:n ei tulisi rajautua metodologisesti tai muiden piirteidensä osalta liian kapeasti.

Tutkimuksen kohteena olevan tietoteknisen sovelluksen kehittyminen uutta yhteydenpitokulttuuria kodin ja koulun välille luovaksi järjestelmäksi oli arvokas tulos. Kelly (2004) on esittänyt artikkelissaan, että DPT:n tuloksena tulisi aina syntyä tuote, joka voidaan levittää myös muiden kuin tutkimukseen osallistuvien käyttöön. Tutkimustieto siirtyi tässä tutkimuksessa konkretiaksi sovelluksen hyödyntäjille.

Tulokset osoittivat kehitetyn sovelluksen vaikuttavan opettajien ja vanhempien tekemiin viestintävalintoihin, joten koulun ja kodin viestintäkulttuurissa voidaan todeta tapahtuneen muutos. Viestintäkulttuurissa tapahtunut muutos täyttää DPT:n tavoitteen muokata olemassa olevia toimintamalleja tai käytänteitä paremmiksi (Design-Based Research Collective, 2003).

Sovelluksen käyttäjät suuntasivat tutkimukseen liittyvillä vastauksillaan ja muun antamansa palautteen myötä kehitysprosessia. Kivahko-sovellus on täten kehittynyt opettajien ja vanhempien lähtökohdista ja heidän tarpeisiinsa. Tässä tutkimuksessa, DPT:n tavoitteiden mukaisesti, tutkijat ja käytännön toimijat toimivat läheisessä yhteistyössä yhteisiin päämääriin pyrkien (vrt. Anderson, 2005). Yhteistyön myötä sovelluksen kehitys suuntautui sen käyttäjien toivomaan suuntaan, ja käyttäjillä oli mahdollisuus vaikuttaa kehitystyön painopisteisiin.

Tutkimus toi uutta tietoa kodin ja koulun yhteistyön tutkimusalalle ja vastasi siellä vallitseviin puutteisiin. Tutkimusta teknisten viestintäsovellusten käytöstä kodin ja koulun välisen viestinnän tukena ei ollut aikaisemmin kovin laajasti tutkittu, joten tämä tutkimus loi uutta tarttumapintaa tuleville tutkimuksille. Tutkimus antoi myös vertailukohtaan muiden yhteydenpidon tehostamiseen suunniteltujen sovellusten kokeiluille kouluissa tai muissa yhteisöissä.

Tutkimuksen monitieteisyys voidaan myös nähdä yhdeksi vahvuudeksi. Tutkimuksessa yhdistettiin tieto- ja viestintäteknikkaa, psykologiaa, viestintä- sekä kasvatustieteitä saman ilmiön tutkimiseen ja kehittämiseen. Tieteenalojen tutkimusmenetelmien ja -otteiden yhdistäminen toi uusia näkökulmia tulosten tarkasteluun ja sovelluksen kehittämiseen. Osaltaan monitieteisen lähestymistavan voidaan katsoa tieteidenvälisen triangulaation kautta parantavan myös tulosten luotettavuutta (Begley, 1996).

Tutkimuksen eteneminen vaiheittain mahdollisti käytettävyyteen ja sovelluksen merkitykseen yhteydenpidolle liittyvien tulosten luotettavuuden arvioinnin kahden kokeilujakson perusteella. Ensimmäisessä ja toisessa vaiheessa tarkasteltiin käytettävyyttä ja toisessa ja kolmannessa vaiheessa selvitettiin sovelluksen merkitystä yhteydenpidossa opettajan ja vanhempien välillä. Molemmilla kerroilla tulokset olivat samansuuntaisia, joten tulosten luotettavuutta voidaan tältä osin pitää hyvänä. Eri vaiheissa käytettiin eri otosjoukkoja ja tulosten ollessa myös niissä samansuuntaisia voidaan luotettavuutta pitää hyvänä. Lähestymistapa ei toisaalta mahdollistanut tulosten tarkastelua pidemmältä ajalta pitkittäistutkimuksen keinoin, mikä olisi saattanut olla hyödyllistä kodin ja koulun yhteistyössä ja vanhempien verkottumisessa tapahtuvien muutosten tutkimisessa. Nyt tutkimuksen toisessa ja kolmannessa vaiheessa käytettiin toistomittausasetelmaa, jonka mittauskertojen välillä oli 6-7 kuukautta.

3.2.2 Tutkimuksen rajoituksia

DPT on melko nuori asetelma eikä sille ole vielä muodostunut yleisesti tunnettua formaalia rakennetta, etenkin tutkimuksessa käytettäviin menetelmiin liittyen. Tästä syystä tutkimus- ja kehitysprosessiin sekä sen kautta saatuihin tuloksiin liittyy vahvuuksien lisäksi rajoituksia. Rajoitukset pyrittiin huomioimaan jo tutkimusta suunniteltaessa.

Tutkimuksen monitieteisyyttä voidaan pitää sen hyödyistä huolimatta myös rajoitteena. Ilmiön lähestyminen useasta eri näkökulmasta aiheuttaa sen, että ilmiön tarkastelua ei ole aina mahdollista tehdä yhden tieteenalan sisällä niin syvällisesti kuin rajoitetummassa lähestymistavassa. Lisäksi eri tieteenalo-

jen näkökulmat saattavat olla tutkimuksessa epätasapainossa toisiinsa nähden. Todellisuudessa tutkittavat ilmiöt, esimerkiksi käytettävyys, ovat kuitenkin moniulotteisia eikä ilmiön ymmärtäminen välttämättä onnistu vain yhdestä näkökulmasta tarkasteltaessa. Vuoropuhelu tieteenalojen välillä laajentaa parhaimmillaan ymmärrystä ja helpottaa erityisesti tulosten soveltamista käytäntöön.

DPT mahdollisti sovelluksen muuttumisen tutkimuksen aikana (Sandoval & Bell, 2004), mikä edisti sen kehittymistä vastaamaan yhä paremmin kodin ja koulun välisen yhteistyön tarpeisiin. Samalla se saattaa heikentää tutkimuksen toistettavuutta. Kivahko-sovellukseen tehdyt muutokset on dokumentoitu kirjallisesti, joten tutkimuksen eri vaiheissa käytettyjen versioiden ominaisuuksista on olemassa tarkat tiedot. Kirjallisen tiedon lisäksi ohjelmakoodiin sisällytettiin tiedot tehdyistä muutoksista. Vaikka aikaisempien kehitysvaiheiden tutkimuksen toisintaminen onkin dokumentoinnin ansiosta mahdollista, se ei välttämättä ole järkevää, koska sovelluksen uudemmista versioista parannettiin sovelluksen käytettävyttä ja soveltuvuutta kodin ja koulun väliseen yhteydenpitoon.

Tutkimukseen liittyvänä ongelmakohtana voidaan pitää matalia vastausprosentteja, jotka heikentävät tulosten yleistettävyyttä. Tulosten yleistettävyyttä tämän kokeilun ulkopuolella olisi vaatinut suuremman määrän kyselyihin vastanneita ainakin niissä teemoissa, joissa puuttuvien vastauksien imputointia ei voitu suorittaa. Tulosten yleistettävyyteen liittyvät ongelmat ovat Kellyn (2004) mukaan tyypillisiä DPT-tutkimuksille eikä laajaa yleistettävyyttä pidetä niissä ensisijaisena tavoitteena jo tutkittavan innovaation prosessin aikaisen kehittymisen ja muuttumisen vuoksi. Tässä tutkimuksessa kuitenkin pyrittiin selvittämään mahdollisimman tarkoin katoanalyysillä kyselyihin vastanneiden ja vastaamattomien vanhempien piirteitä. Niiltä osin kuin vertailuja oli mahdollista suorittaa, ei katoanalyysi osoittanut suuria eroja.

Lyhyt kokeilu- ja tutkimusjakso sosiaalisen pääoman sekä koulun ja kodin yhteistyön ilmiöiden tutkimisessa rajoitti niihin liittyvien tutkimustulosten luotettavuutta. Havaittavien muutosten ilmeneminen kodin ja koulun yhteistyössä tai vanhempien verkottumisessa olisi vaatinut pidemmän kokeilujakson. Tässä tutkimuksessa pääpaino oli sovelluksen kehittämisessä käyttökokemuksiin perustuen ja luokkien viestintäkäytänteiden tehostamisessa eikä pitkäkestoista tutkimusta kodin ja koulun yhteistyön muuttumisesta tai sosiaalisen pääoman kertymisestä ollut mahdollista toteuttaa. Sovelluksen kehittyminen kokeiluprosessin aikana olisi myös tehnyt pidemmän ajan pitkittäistutkimuksen vaikeaksi. Vaikka kokeilujaksot eivät tämän tutkimuksen vaiheissa olleet kovin pitkiä, voidaan silti olettaa sovelluksen uutuudenviehätyksen karisseen niiden aikana ja vanhempien mielipiteiden ja vastauksien olevan todenmukaisia eikä vain alkuinnostuksesta johtuvia.

Tutkimustulosten kannalta rajoituksena voidaan pitää myös sitä, että kokeiluun osallistuminen oli vapaaehtoista eli opettajat ja vanhemmat ilmoittautuivat oman kiinnostuksensa mukaan sovelluksen kokeiluun kodin ja koulun välisessä viestinnässä. Vapaaehtoisuus ei kuitenkaan tarkoittanut sitä, että kaikki olisivat olleet innostuneita sovelluksesta tai olisivat ottaneet sovelluksen

aktiiviseen käyttöön. Erot kokeiluun osallistuneiden sovelluksen käyttöaktiivisuudessa osoittavat, että vapaaehtoisuudesta huolimatta tutkimuksessa käytetyt otokset eivät olleet liian valikoituneita. Ainoastaan tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa valikoituvuus saattaa pienestä vastaajamäärästä ja otosjoukosta johtuen olla ongelma. Tällä ei ollut kovin suurta vaikutusta kokonaisuuteen, sillä ensimmäisen vaiheen kokeilun ja tutkimuksen ensisijaisena tarkoituksena oli suunnata tulevia tutkimusvaiheita ja toimia sovelluksen prototyypin virheidensä ja kehitystarpeiden testausympäristönä.

Sovelluksen testaaminen ja tutkiminen todellisten koululuokkien luonnollisessa viestinnässä mahdollisti sen merkityksen tarkastelun totuudenmukaisemmin kuin laboratorioympäristössä. Toisaalta voidaan kyseenalaistaa, oliko koululuokan viestintä enää luonnollista, koska siihen oli tuotu mukaan ulkopuolinen viestintäjärjestelmä. Normaalia käytäntöä muuttavien innovaatioiden kokeiluympäristöä tulisikin Kellyn (2004) mukaan pikemmin kutsua uniikiksi ja suunnitelluksi ympäristöksi. Tutkimukseen osallistuneilla luokilla olisi myös ilman kokeilua ollut mahdollisuus pyrkiä tehostamaan viestintää Kivahkoa muistuttavilla kaupallisilla sovelluksilla tai muilla teknisillä ratkaisuilla, joten Kivahkon kokeiluympäristöä voidaan pitää luonnollisena. Lisäksi vanhemmilla ja opettajilla oli täysi vapaus valita, mitä viestintätapoja tai -välineitä he halusivat kodin ja koulun yhteistyössä käyttää eikä ketään pakotettu muuttamaan viestintäkäytäntöjään. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia viestintäsovelluksen merkitystä kodin ja koulun väliseen yhteydenpitoon, joten uuden innovaation käyttöönotto luokilla oli välttämätöntä.

Lukuun ottamatta tutkimuksen ensimmäistä vaihetta, tutkimuksessa tutkittiin vain opettajia ja oppilaiden vanhempia. Myös oppilaiden kokemuksia ja mielipiteitä Kivahkosta olisi ollut syytä tutkia. Kivahkon tutkiminen erityisesti yläkoulun oppilaiden keskuudessa toisi näkökulman sen merkityksestä oppilaille. Kaikille oppilaille luotiin tunnukset Kivahkon käyttöä varten, mutta ne otettiin käyttöön vain muutamalla yläkoulun luokalla. Myös koulun muun henkilökunnan (rehtori, kuraattori, koulupsykologi, terveydenhoitaja ym.) Kivahkon käyttöä tulisi jatkossa edistää ja tutkia. Tässä kokeilussa vain muutamat koulujen muusta henkilökunnasta ottivat Kivahkon käyttöönsä eikä heidän kokemuksiaan Kivahkon käytöstä voitu tästä syystä tutkia laajasti.

Tutkimusongelmien tarkastelussa olisi ollut mahdollista käyttää myös muita tutkimusmenetelmiä. Kodin ja koulun yhteistyön tutkimisessa olisi voitu käyttää laajemmin vanhempien ja opettajien haastatteluja. Haastattelujen kautta olisi voitu saada vielä syvällisempää informaatiota kodin ja koulun yhteistyön nykytilasta ja Kivahkon merkityksestä yhteistyön toteutumiselle. Laajojen haastattelujen toteuttaminen ja analysointi olisi kuitenkin ollut sovelluksen kehitystyön kannalta liian hidas menetelmä. Kyselylomakkeiden avulla saatiin nopeasti tietoa laajalta käyttäjäjoukolta ja sovelluksen merkitys yhteistyölle oli havaittavissa myös niiden avulla.

Sovelluksen käytettävyyttä päätettiin tutkia ensisijaisesti kyselylomakkeilla, vaikka monia muitakin menetelmiä harkittiin. Myös Kivahkon lokitiedostosta saatu sovelluksen ominaisuuksien käyttömäärä toi lisätietoa käytettävyyden

tutkimisen tueksi. Muun muassa Nielsenin (1993) esittelemistä käytettävyyss-testauksen menetelmistä haastattelua käytettiin tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa. Sovelluksen käytön havainnointi olisi mahdollisesti tuonut lisätietoa sovelluksessa olevista käytettävyysongelmista, mutta menetelmää ei tässä tutkimuksessa käytetty. Vaikka DPT-asetelma ei ollut varsinaisesti käytettävyyden tutkimiseen tarkoitettu menetelmä, sen piirteet olivat kuitenkin yhteneviä käytettävyyssuunnittelun periaatteiden (Gould & Lewis, 1985; Mantei & Teorey, 1988; Nielsen, 1992) kanssa. Kivahkon tekninen kehitystyö suoritettiin nämä periaatteet huomioiden.

Luokan vanhempien muodostamien verkostojen ja niiden kehittymisen tutkimiseen olisi hyvin sopinut verkostoanalyttinen lähestymistapa (Johanson, Mattila & Uusikylä, 1995; Johanson & Uusikylä, 1998). Verkostoanalyysia ei kuitenkaan eettisistä seikoista johtuen käytetty tässä tutkimuksessa. Tutkimusmenetelmä olisi edellyttänyt tietynyylistä lokitiedostoa, johon olisi tallennettu viestien määrän lisäksi niiden vastaanottaja. Tämänkaltaisen lokitiedoston käyttöön ei kokeilun alussa tiedustelu lupaa, joten verkostoanalyttinen tutkimus jää suoritettavaksi mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

3.3 Kivahkon käytettävyys ja kehittämistarpeet

3.3.1 Kivahko-sovelluksen käytettävyys

Tutkimusprosessin toisessa vaiheessa kehitetty käytettävyyssmittari soveltui sovelluksen käytettävyyden kahden osa-alueen: tehokkuuden ja helppokäyttöisyyden mittaamiseen. Käytettävyys on moniulotteinen käsite ja siihen liittyviä tekijöitä on useita (mm. International Organization for Standardization, 1998; Nielsen, 1993), joten tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia ei voida sellaisenaan yleistää koskemaan koko käytettävyysilmiötä. Helppokäyttöisyys ja tehokkuus ovat kuitenkin olennaisia ominaisuuksia heterogeeniselle käyttäjäjoukolle suunnatussa sovelluksessa, joten niiden tutkiminen on tarpeellista.

Käyttäjien arviot Kivahkon helppokäyttöisyyden ja tehokkuuden tasosta olivat myönteisiä molemmassa käyttäjäryhmissä, mutta sovellusta paljon käyttäneet vanhemmat suhtautuivat niihin vähän käyttäneitä myönteisemmin. Vähän käyttäneiden vanhempien hieman matalammat arviot saattavat johtua sovelluksen vähäisestä käyttämisestä. Jos käyttökokemuksia on vähän tai ei lainkaan, sovelluksen helppokäyttöisyyden tai tehokkuuden arviointi voi olla hankalaa. Toinen tulkinta on, että vähäinen käyttäminen johtui matalammin arvioidusta käytettävyydestä eli sovelluksen käytettävyyteen liittyvät ongelmat estäisivät tai hankaloittaisivat sen käyttöä. Tämä on kuitenkin epätodennäköisempää, sillä helppokäyttöisyyttä ja tehokkuutta oli ryhmästä riippumatta arvioitu hyvin myönteisesti.

Sovelluksen yleinen käytettävyys oli hyvällä tasolla ainakin helppokäyttöisyyden ja tehokkuuden osalta. Kirjallisuudessa (Nielsen, 1993; Saariluoma, 2004) käytettävyysarvioissa olevia eroja sovellusta paljon ja vähän käyttäneiden

välillä on selitetty sillä, että tiettyä sovellusta paljon käyttäneet ovat oppineet sovelluksen toimintojen logiikan ja täten tottuneet sovelluksen rakenteeseen ja käyttöön. Tämän perusteella sovellusta vähän käyttäneiden arviot antaisivat siis todenmukaisemman kuvan sovelluksen käytettävyyden tasosta.

Yläkoulun oppilaiden vanhempien arviot sovelluksen helppokäyttöisyydestä ja tehokkuudesta olivat myönteisempiä kuin alakoulun oppilaiden vanhempien arviot. Tästä voidaan päätellä, että Kivahkon ominaisuudet ja toiminnot sopivat hyvin kodin ja koulun yhteydenpitoon erityisesti yläluokilla. Kodin ja koulun yhteistyön on yläkoululle siirryttäessä havaittu normaalisti vähentyvän (Epstein & Dauber, 1991; Stevenson & Baker, 1987; Syrjälä ym., 1997), joten tämä tulos on rohkaiseva. Kodin ja koulun välistä yhteydenpitoa varten suunnitellun Kivahko-sovelluksen ominaisuuksien hyödyntäminen yläkoulun oppilaiden vanhempien ja opettajan viestinnän tukena ei riipu ainakaan sen helppokäyttöisyyden tai tehokkuuteen puutteesta.

Kivahkon ominaisuuksien ja toimintojen kehittämisessä edettiin käyttäjien toivomaan suuntaan eli Kivahkon tehokkuutta pyrittiin parantamaan käyttökohteita laajentamalla. Prosessin kuluessa sovellukseen sisällytettiin muun muassa palvelu vanhempien keskinäiseen viestintään ja mahdollisuus viestintään luokanvalvojan lisäksi muille opettajille ja koulun henkilökunnalle. Uusien käyttökohteiden ja toimintojen lisäksi muitakin käytettävyyteen liittyviä ongelmakohtia pyrittiin korjaamaan heti kun sellainen oli sovelluksessa havaittu.

Sovelluksen suunnittelussa noudatettiin yleisiä käytettävyyssuunnittelun periaatteita (Gould & Lewis, 1985; Mantei & Teorey, 1988; Nielsen, 1992) ja lisäksi kehitysprosessiin liittyi useita käytettävyydestauksia ja testausten tulokset hyödynnettiin sovelluksen jatkokehityksessä. Shneiderman ja Plaisant (2005) esittävät, että hyvien käyttöliittymien taustalla on käytettävyyssuunnittelun mallien huomiointi suunnittelussa, käyttöliittymän testaus prototyypeillä sekä sovellukselle tehtävä käytettävyydestaus. Kaikkia kolmea lähestymistapaa hyödynnettiin tähän tutkimukseen liittyvässä kehitysprosessissa.

3.3.2 Sovelluksen jatkokehitys

Kivahkosta kehittyi kolmivaiheisen tutkimus- ja kehitysprosessin myötä kodin ja koulun yhteydenpitoa tehostava ja helpottava väline. Sovellusta aktiivisesti käyttäneillä luokilla haluttiin jatkaa sovelluksen käyttöä ja myös monet uudet koulut ja luokat esittivät kiinnostuksensa Kivahkon käyttöönottoa kohtaan.

Kivahkon tiettyjen ominaisuuksien (keskustelukanava, vanhempien vuorovaikutus keskenään) parantaminen ja käyttäjien aktivointi niiden käyttöön sekä muutamien uusien piirteiden (mm. sähköpostilla vastaaminen, sovelluksen käyttö digitaalisen television kautta, Internet-puhelut, pikaviestimet, videoneuvottelu, puheposti) lisääminen voisi vielä entisestään parantaa sovelluksen hyödynnettävyyttä kodin ja koulun yhteydenpidossa. Kodin ja koulun yhteistyön tehostamista tieto- ja viestintäteknikan avulla tulisi kehittää siitä lähtökohdasta, että kaikilla viestinnän osapuolilla olisi mahdollisuus käyttää juuri sitä viestintätapaa tai -välinettä, mikä sopii heille parhaiten. Tällä tavoin yhtey-

denpito sujuisi vaivattomasti ja tekniikan tuomat edut saataisiin täysin hyödynnettyä.

Mielenkiintoisia mahdollisuuksia kodin ja koulun yhteydenpitoon tuovat myös nykyisin yleistyneet ääni- ja kuvayhteyden mahdollistavat pikaviestimet, joilla vanhemmat voisivat olla keskenään ja opettajaan yhteydessä. Viestinnän toisen osapuolen kasvonilmeiden näkeminen ja äänen kuuleminen mahdollistaisi pääsemisen hyvin lähelle henkilökohtaista tapaamista. Lisäksi *yhteistoiminnalliset virtuaaliset ympäristöt* (Churchill, Snowdon & Munro, 2001), joissa luokan opettajat, oppilaat ja heidän vanhempansa voivat reaaliaikaisesti keskustella tai toimia yhteisen tavoitteen (esimerkiksi luokkaretken suunnittelun) eteen, voisivat tuoda uusia mahdollisuuksia yhteistyöhön.

Sovelluksen kehittämisessä tulisi huomioida luokattomien koulujen tarpeet, jolloin sen käyttäminen myös toisen asteen koulutuksen tukena olisi mahdollista. Tätä varten Kivahkoon tulisi luoda ominaisuus, joka käsittelisi kursseille osallistujien tietoja suoraan kurssirekisteristä. Jokaisesta opiskelijasta tulisi olla Kivahkossa tiedot kursseista, joille hän osallistuu, jotta viestintä kurssien opettajien ja osallistujien välillä olisi vaivatonta. Ominaisuus ei tekisi Kivahkosta monimutkaisempaa käyttää, vaan kaikki määrittelyt tapahtuisivat käyttäjiltä näkymättömissä.

Koulun muun henkilökunnan mahdollisuuksia Kivahkon käyttöön tulisi lisätä. Esimerkiksi Kivahkossa voisi olla mahdollisuus esittää kysymyksiä terveydenhoitajalle tai kuraattorille. Koska nykyisin terveydenhoitajat eivät välttämättä ole päivittäin tavattavissa, voisi tämänkaltaisen palvelu tuoda nopean vastauksen oppilaiden mieltä askarruttaviin kysymyksiin. Kysymysten yleisimmistä teemoista voisi lisäksi olla yleinen ohjepalsta, joka olisi kaikkien käyttäjien luettavissa.

3.3.3 Jatkotutkimusajatuksia

Viime aikoina paljon mielenkiintoa on herättänyt Kivahkoa vastaavan viestintäjärjestelmän käyttäminen perhe-, harrastus- tai muiden yhteisöjen viestimänä. Koulu on esimerkki suljetusta ja hyvin heterogeenisestä yhteisöstä. Koulussa tehdyt kokeilut voivat antaa suuntaviivoja sille, miten sovelluksen peruseräaatteet voisivat toimia myös muiden yhteisöjen viestinnän tehostamisessa. Sovelluksen sopivuus muiden yhteisöjen viestintävälineeksi tulisi selvittää jatkotutkimuksissa. Parhaimmillaan sovellus voisi toimia erilaisia viestintäympäristöjä, -yhteisöjä ja -välineitä yhdistävänä tekijänä.

Sovelluksen käytön vaikutukset kodin ja koulun yhteistyöhön ja koulun sosiaaliseen pääomaan tulisi selvittää pidemmän ajan pitkittäistutkimuksella. Samalla vanhempien keskinäisen verkottumisen tutkiminen verkostanalyytillä lähestymistavalla (Johanson, Mattila & Uusikylä, 1995) olisi kodin ja koulun yhteistyön kehittämisen kannalta tärkeää. Koululuokkien oppilaiden vanhempien verkostuminen toistensa kanssa ja verkoston syntyymiseen liittyvien tekijöiden kartoitus avaisi uusia näkökulmia vanhempien keskinäisen yhteistyön vaikutusten tutkimiseen. Opettajan merkitys vanhempien keskinäisen verkoston luomisessa tulisi myös selvittää. Opettaja on koululuokan vanhempia

yhdistävä tekijä ja hänen merkityksensä ennestään tuntemattomien vanhempien verkottumisessa voi olettaa olevan suuri.

Kivahko-sovelluksen käytettävyyden tutkiminen tarkkailemalla sovelluksen käyttäjien toimintaa on myös mahdollinen jatkotutkimuksen suuntaus. Tässä tutkimuksessa käytettävyyttä arvioitiin vain sovelluksen käyttäjien kyselylomakkeille antamien vastausten perusteella. Erilaisten analyysimenetelmien käyttäminen ja käyttäjien toimintojen tallentaminen heidän käyttäessään Kivahkoa antaisi vielä perusteellisemmän kuvan sovelluksen käytettävyyden tasosta myös sen muihin osa-alueisiin liittyen. Erityisesti, jos Kivahko laajenee myös tutkimuksen ulkopuoliseen käyttöön, tulisi käytettävyyttä tarkastella vielä nykyistä syvällisemmin.

Tässä tutkimuksessa ei kiinnitetty huomiota Kivahkon käytöstä aiheutuneisiin kustannuksiin. Jos Kivahkon kaltainen sovellus otetaan laajemmin käyttöön kotien ja koulun yhteydenpidossa, sovelluksen käytön kustannukset ovat kriittinen tekijä tiukkojen budjettien kanssa painivilla kouluilla. Toisaalta myös nykyisin käytössä olevat yhteydenpitomuodot kodin ja koulun välillä aiheuttavat kustannuksia. Esimerkiksi puhelinsoitot ja tavalliset tekstiviestit maksavat sekä paperilappujen tulostaminen ja toimittaminen oppilaille aiheuttavat kustannuksia ja vievät aikaa. Jatkossa tulisikin selvittää, mitä nykyisin käytettyjen kodin ja koulun yhteydenpitotapojen käyttö koululle maksaa ja kuinka paljon aikaa ne opettajalta vievät suhteutettuna Kivahkon käyttöön.

Kodin ja koulun yhteistyö on tärkeää lapsen koulunkäynnin sekä sosiaalisen kehityksen takia. Sen tehostamista tulisi vakavasti pohtia myös yhteiskunnan tasolla. Tehokas yhteistyö parantaa opettajien ja vanhempien mahdollisuuksia tarttua nopeasti epäsuotuisiin ilmiöihin (muun muassa luvattomat poissaolot, kiusaamistapaukset, päihteet) ja ennaltaehkäistä niiden kielteisiä vaikutuksia oppilaalle ja koko koulu yhteisölle. Muun muassa nopea puuttuminen näpistystapauksiin saattaa ehkäistä tulevia rikoksia. Pulkkinen (1997) on todennut, että mitä nuorempina ensimmäinen rikos tehdään, sitä suurempi on todennäköisyys jatkaa rikosten tekemistä. Kodin ja koulun yhteistyön tutkiminen sosiaalisen pääoman ja sosiaalisen kehityksen kannalta oli mielenkiintoista. Sosiaalisen kehityksen lisäksi tietoyhteiskunnan tasapuolinen kehittyminen edellyttäisi, että kouluilla olisi yhdenmukaiset mahdollisuudet tehostaa yhteydenpitoaan vanhempien ja opettajien välillä. Eräs tietoyhteiskunnan tason mittari on kansalaisille tarjottavien tietoverkkoihin liittyvien palvelujen laatu ja niiden korkea käyttöaste.

Tämän tutkimuksen myötä havaittiin, että vanhemmat ja opettajat kokevat tutkitun sovelluksen merkityksen kodin ja koulun väliselle yhteydenpidolle myönteisenä ja haluavat käyttää sovellusta jatkossakin. Kivahko-sovelluksen käyttöasteen voisi olettaa siis olevan myös kokeilun ulkopuolisilla kouluilla korkea, mutta koulujen resurssit sovelluksen käyttöönottoon ovat rajalliset. Parhaimmassa tapauksessa yhteiskunta tarjoisi kouluille mahdollisuuden yhteistyön tukemiseen ja järjestämiseen tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntäen.

Kivahko on suomalaisten koulujen lisäksi herättänyt kiinnostusta myös ulkomailla, ja yksi suuntaus sovelluksen kehittämisessä ja tutkimuksessa on

kansainvälinen yhteistyö. Sovelluksen perusrakenne on laadittu sellaiseksi, että erikielisten käyttöliittymien laatiminen on helppoa ja myös muiden ominaisuuksien muokkaaminen erilaisiin käyttökulttuureihin sopivaksi on mahdollista. Vaikka koulujärjestelmät ovat useissa maissa erilaiset, kotien ja koulun välisen yhteydenpidon voi olettaa olevan tärkeä osa jokaisen koulun toimintakulttuuria. Perustutkimuksen tasolla kodin ja koulun yhteistyömuotojen vertailu eri maiden välillä antaisi tietoa mahdollisuuksista soveltaa innovaatioita erilaisissa kulttuuriympäristöissä.

Kivahko-viestintäsovelluksen tutkimus- ja kehitysprosessi osoitti, että vanhempien ja opettajien mukaan kodin ja koulun yhteydenpitoa voidaan tehostaa tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntämällä. Kivahko-sovellukseen kehitetyt toiminnot ovat käyttäjien mielestä tehokkaita ja niiden käyttö on helppoa. Sovelluksen käytön laajentaminen ja levittäminen edellyttää käytön rahoitukseen liittyvien tekijöiden ratkaisemista. Myös kehitys- ja tutkimustoiminnan jatkaminen ja laajentaminen kansainväliseksi vaatii tarvittavan rahoituksen ja sovelluksen käytön kustannuksien selvittämistä.

Tuomi (2001) on todennut tietoyhteiskunnan tärkeiksi tutkimus- ja kehityskohteiksi muun muassa ihmisten sosiaalisen vuorovaikutuksen tehostamiseen ja sosiaalisen pääoman lisääntymiseen tarkoitetun teknologian sekä perheiden käyttöön suunnitellun tekniikan. Ihmisten hyvinvointia parantavat sosiaaliset innovaatiot tulisikin nähdä olennaisena osana teknisiä innovaatioita eikä vain teknisten innovaatioiden kuorruksena (Lemola, 2004). Tekniikan ja uusien teknologiaa hyödyntävien palvelujen kehittämisen tukemisessa tulisikin yhteiskunnan tasolla huomioida nykyistä vahvemmin myös sosiaalisten innovaatioiden merkitys hyvinvointiyhteiskunnan säilymisen ja kehittymisen kannalta. Vaikka keskusteluja sosiaalisten ja teknologisten innovaatioiden tärkeydestä yhteiskunnassa on yleisesti käyty, niin aiheen monimutkaisuuden vuoksi käytännön toteutukset ovat jääneet vähäisiksi (Tarkiainen, 2005). Sosiaalisten ja teknologisten innovaatioiden tutkimusta ja kehittämistä tulisi lisätä ja luoda mahdollisuuksia tieteidenväliselle yhteistyölle (vrt. Bruun & Toppinen, 2005). Bruun ja Toppinen toteavat, että monitieteinen lähestymistapa on tällä hetkellä vallitsevien asenteiden vuoksi riskialtista, mutta muutoksen aikaansaaminen edellyttää riskinottoa. Jos monitieteisyyttä ja sosiaalisten innovaatioiden kehittämistä halutaan edistää, olisi esimerkiksi uusien rahoitusjärjestelmien luominen sosiaalisten innovaatioiden kehittämisen ja tutkimisen tueksi yksi suotuisaa kehitystä kannattava ratkaisu.

Kivahkon kehitysprosessissa etsittiin ratkaisuja pitkällä aikavälillä yhteiskuntaan vaikuttaviin ongelmiin käyttäjälähtöisen teknologian keinoin. Prosessin tuotos, Kivahko-viestintäsovellus, tarjoaa opettajille ja vanhemmille välineen tehostaa keskinäistä yhteistyötä ja kommunikaatiota sekä siten mahdollisesti ennaltaehkäistä tai vähentää kielteisten tekijöiden (mm. luvattomat poisolot, päihteet) vaikutusta lapsiin ja nuoriin. Monia tieteenaloja yhdistävän teknologisen kehitysprosessin myötä kehitetty Kivahko-viestintäsovellus voisi toimia suomalaisena ihmislähtöisen ja ihmisläheisen sosiaalisen ja teknologisen innovaation malliesimerkkinä Euroopassa ja muualla maailmassa.

SUMMARY

Development of a digital communication system to facilitate interaction between home and school

Effective communication is an essential part of collaboration between the home and school. Interaction between the teacher and the parents promotes positive effects on children's schooling (Epstein & Sheldon, 2002; Griffith, 1996; Stevenson & Baker, 1987). Still, the traditional ways of communication cannot fully satisfy the collaboration process between parents and teachers. School reports and notebooks delivered to parents through a schoolchild are easily forgotten or can become lost. Also, the exchange of information is delivered slowly through them. Telephone calls and personal meetings are a good way for personal contact, but they require that both parties to reserve time for discussion. While these *synchronous* modes of communication (Naidu & Järvelä, 2006) are effective, the logistics can be trying. Teachers can be difficult to reach during the class hours, as are parents at their work place; barriers to contact in the evenings for a parent or a teacher can be equally high. The use of *asynchronous* modes (Naidu & Järvelä, 2006), like text messages (SMS) or e-mail messages, for communication between the teacher and parents has increased lately. Yet, not every teacher or parent has the possibility of, or interest in using them. This means that there should be alternative means for communication between the home and school.

In addition, the nature of family has changed over the past decades, which complicates communication and collaboration between the home and school. For example, a child's parents can live in different places due to divorce, work, or other reasons. Traditional communication methods benefit only the home to which the child with a note goes that particular day. Furthermore, more parents have an increased interest in collaborating with the school and in influencing their child's schooling. If the needs of the parents and the options offered by the teacher or school do not conform, it can cause conflicts in the collaboration and communication between the home and school. Siniharju (2003) states that the starting point of collaboration should be in identifying the needs the parents and the teacher have for collaboration.

The concept of social capital is related to collaboration. The communal interpretation of social capital (Putnam, 2000) consists of shared values and norms, networks, and trust. Effective collaboration can increase the social capital of school community, and reflects the networks that the parents, teachers and students form. The network of the parents and the teacher of a specific class, in particular, forms a community that supports and fosters the development of the child. The formation of the network enables its members to communicate with each other and to share common goals. Trust is crucial within the network: Without trust, the network cannot take form fully or function towards the common goals.

Although the importance of collaboration between the home and school is understood by teachers and parents, it is difficult to put it into action. Accord-

ing to research (Berger, 1981; Epstein, 1987; Kelley-Laine, 1998; Siniharju, 2003), the common reasons for a decreased level of collaboration are the lack of time or interest, different expectations regarding the collaboration, frequent change in the school or in the family, a teacher's lesson-based payroll system, or inadequate communication processes. Furthermore, the current communication methods do not always satisfy the needs of agreed-upon communication. Finally, studies (Epstein & Dauber, 1991; Syrjälä, Annala & Willman, 1997) indicate that collaboration between the home and school is active in the lower grades (1-6) and diminishes in higher grades (7-9). Yet collaboration remains important even in the higher grades to support the child's education and positive development. For all of these reasons, the potential of a technology-based communication system to facilitate the interaction between home and school was researched.

The problems in the collaboration between home and school were the starting point for developing the prototype of the Kivahko system. The design of the communication system was based on the users' needs and desires. The needs of the parents and teachers for enhancing their communication and improving their collaboration were defined and the heterogeneous user group was taken into consideration in development process, in order to make the system easy to use for different kinds of users. The procedure was presented almost in all usability design guidelines (e.g., Gould & Lewis, 1985; Mantei & Teorey, 1988; Nielsen, 1992; Shneiderman & Plaisant, 2005). The prototype of the communication system was created for testing purposes and it was named Kivahko. Kivahko was acronym from the Finnish words **kiva vihko**, which indicate the objective to increase the positive interaction between parents and teachers.

The prototype included the opportunity for teachers and parents to send messages to each other through Kivahko's Internet or WAP (Wireless Application Protocol) interfaces. WAP provides a data transfer protocol for mobile phones, which makes it possible to browse simple Web pages through a mobile phone. The messages were transmitted to the recipient also by e-mail, text message, or paper. The recipient always decided the best way to receive the messages. There were also other features in Kivahko: The discussion forum networked parents with other parents to share ideas and thoughts of the school-related things, and the bulletin board allowed the teacher to broadly inform parents of matters concerning the whole class or school.

The research studied the development process of the Kivahko communication system in facilitating the interaction between the home and school. The research followed the design-based research approach and included developing the system to work effectively toward its purpose of use. The process moved through three iterative cycles, from design, to testing, to research, and then back to design, with the goal of studying different effects of the Kivahko on communication and collaboration. The research task of each cycle refined the system to better meet the needs of the users. Each cycle had its own theme: the use of the Kivahko system in communication and collaboration between teach-

ers and parents; the usability of the system from the user's perspective, and the levels of collaboration and communication between the home and school; and the creation of networks by the parents and the significance of the Kivahko system in communication and collaboration.

The first research phase started immediately after the prototype of Kivahko was finished in spring 2003. The prototype testing in the first phase aimed mainly at evaluating the usability and importance of the features of the Kivahko system in the group of two secondary school classes, which involved parents

($n = 52$), students ($n = 44$), and teachers ($n = 2$). The users tested Kivahko for two months, and then were asked to fill in an Internet questionnaire about the usability of the system. The teachers were also interviewed. Both of the teachers, twenty-four parents (46%), and only five students (11%) answered the questionnaire. The results indicated that Kivahko was easy to use, the appearance of the Kivahko interface was satisfactory, and users benefited from the use of the system in communication. There also were suggestions for new features in the Kivahko. For example, most of the parents wanted to be able to contact other parents of the class and school personnel through Kivahko. The users ditto wanted to see the curriculum in Kivahko. Although Kivahko's appearance was rated highly, suggestions were made to make Kivahko's layout better and clearer. In general, the users had a very positive attitude towards Kivahko.

The second testing period started in autumn 2003. Among other things, Kivahko's layout, clarity, and security were developed in the second phase. A new communication feature was added so teachers could communicate with students or parents as individuals or as part of a group. Long messages were configured to be sent as several text messages instead of one. In addition, the administration interface was developed to quicken the user account creation and the database was modified to handle several schools simultaneously.

There were altogether 27 classes from seven schools that took Kivahko for test use for school term 2003–2004. This phase of the research studied the usability of Kivahko deeper than in the first phase, as well as explored the significance of the Kivahko system for communication between the home and school. During the second test phase, two questionnaires were sent to the parents using the Kivahko system. The first questionnaire was sent in October 2003 to 373 parents and 159 (43%) of them returned the completed questionnaire. The second questionnaire was sent in May 2004 to 502 parents and 296 (59%) of them responded. The second measurement contained a larger number of parents because some of the classes started to use Kivahko after the first questionnaire; 114 parents (31% of 373 parents) completed both questionnaires. Parents who answered in the second questionnaire were divided into two groups, based on the number of Kivahko messages sent and received monthly. Parents who sent or received no more than two messages per month were called *low users* ($n = 161$) and those with more than two messages were called *high users* ($n = 135$).

The second questionnaire included 18 statements concerning usability. Explorative factor analysis with promax rotation was used to classify statements into a few factors. Explorative factor analysis with promax rotation was chosen because the factors were expected to correlate with each other. Two statements were excluded from the analysis due to low commonalities ($< .160$). The analysis produced two factors that were named Easiness and Efficacy, on the basis of their content. The correlation between the factors was quite high (.62). Factor loadings were used to create combination variables for Easiness (9 variables, Cronbach's alpha = .92) and Efficacy (7 variables, Cronbach's alpha = .88). The means of factors were high in both groups. Still, the means of the low users were significantly lower than those of the high users in both factors. The lower level of the usability factors (Easiness and Efficacy) could be due to the lower level of Kivahko usage.

Kivahko's significance in communication between the home and school was appreciated by the high-users group. In variables "Reaching teacher is easier with Kivahko than before," "It is easier to reach me with Kivahko than before," "I have a positive attitude towards Kivahko," "Kivahko enhances interaction between the home and school," and "With Kivahko, parents can decide collectively home coming times for the children," the high-user group's positive responses increased, while the low-user group's responses declined during the testing period. The interaction between the user-group and the measurement was significant in all variables mentioned. The significance of Kivahko for communication was assessed high by the high users.

The importance of various features of Kivahko also was studied. The most important feature for the parents was the feature for communication with teacher. The bulletin board was the second most important, and curriculum was the third most important. The feedback box and the discussion board were not assessed as important for the parents. The results were used as a basis to fix the problematic features in Kivahko and to add new necessary features for the final part of the research and development process.

The third research phase started in autumn 2004 for the school year 2004/2005. Again Kivahko had been developed further using the results of the second phase. Kivahko's appearance was made more appealing with graphic buttons and slight color changes. The biggest change combined the feedback box and the private messages option to create a new communication feature for parents to contact each other and teachers. The messages were saved in the parent's personal message box and transmitted by e-mail or text message to the recipient. Another major modification was the possibility to respond to a Kivahko message with a regular text message, without logging into WAP. Also the school administration interface was improved.

The aim of the third phase was to study the changes in the collaboration between the home and school and in the significance of the Kivahko system for high- and low-user parents. Also, the effect of Kivahko on the social networks of the parents was studied. The parents had children in either Grades 1 or 7, because those grades are critical periods in the school-home collaboration. Both

grades represent a time when the students are beginning at a new school, as the seventh graders have moved from primary school to secondary school. Also research shows (Epstein & Dauber, 1991; Syrjälä et al., 1997) that the level of collaboration between the school and home usually declines when students start secondary school.

During the third phase test use, two questionnaires were sent to the parents. Altogether, 16 classes participated with 267 families. Grade 1 participants comprised 116 families; 151 families were from grade 7. For the first questionnaire in autumn 2004, there were 217 responses (81%), and for the second questionnaire in spring 2005 there were 178 responses (67%). Sixty percent (159) of parents answered both questionnaires. At the same data-gathering times, the 16 teachers received their own questionnaires and 14 of them (88%) completed the forms at the first measurement. Likewise 14 teachers answered to the second questionnaire. There were 12 teachers who completed both questionnaires.

The missing values of the 10 questions concerning collaboration between home and school in the parents' questionnaires were imputed using an EM-algorithm. Imputation algorithm compensated missing values with statistical estimations made on the grounds of existing information. After imputation, the number of participating families was 236 (88.3%). In addition to the questionnaires, the Kivahko log file was used to get exact information of the number of sent and received messages. The log file contained the Kivahko messages of each parent and teacher. All parents, except five, gave permission to use their log file information. For the five parents who denied use, the information was gathered from the second questionnaire.

The classes were categorized into two groups on the basis of the teacher's use activity with Kivahko. In six classes the teacher had sent or received 138–593 messages in total. Those classes were categorized as *high-user classes* and the remaining ten classes, where teacher had sent or received 8–81 messages, were categorized as *low-user classes*. Also the parents were clustered into two groups: *high users* ($n = 85$) were parents who had sent or received 10–102 messages. The other parents, who sent or received only 0–9 messages, were treated as *low users* ($n = 151$). Categorization was made in two ways because some of the research questions required the class-based categorization, and for others the person-based, to be solved.

The results from the third research phase indicated that e-mail was the most popular way of receiving Kivahko messages, with 72% of parents choosing this method. Text messages were preferred by 44% of the parents. Fourteen percent of parents received messages on paper, although just 3% received Kivahko messages only by paper. Many parents used a combination of the methods.

The two variables, the parent-contacting-teacher by Kivahko and the teacher-contacting-parent, were related. This could be interpreted to mean that if the teacher used Kivahko for communication, the parents did as well. Although the influence could also be the other way around, it was more

probable that the teacher initiated communication by using Kivahko. The results showed that the teachers who used Kivahko more actively were younger and have been teaching fewer years as compared to those who were low users of Kivahko. There were no differences between the high-using and low-using teachers regarding computer use or in personal experience with technology.

The most utilized features of Kivahko were the bulletin board and the communication feature between the teacher and the parent. As in previous phases, the discussion board was not used actively. Many parents read the messages written on the discussion board, but they did not reply or start new discussions. However, six to seven months might be too short a time for parents to encourage themselves to write on the discussion board. The feature might be used more frequently as parents gain experience with posting messages to online discussion forums. The high-user parents utilized Kivahko's features more frequently than did low users.

There was no difference in the assessment about the home-school collaboration between the high-using and low-using teachers. Still, the differences were present in the questions concerning the importance of Kivahko in the communication between the home and school. The teachers who used Kivahko frequently saw Kivahko's significance in enhanced communication, in reaching parents easier than before, and increased positive interaction, as compared to the low users. Also, according to the teachers who used Kivahko frequently, this new means of communication did not burden them more than the traditional ways to communicate with parents.

From the parents' point of view, there were differences between the user groups only in questions concerning Kivahko's significance in collaboration and communication. The Kivahko's high-using parents estimated that Kivahko boosted their reachability as well as the teacher's, and enhanced the positive interaction and communication between the parents and teacher. The low users agreed with these statements also, but to a lower extent. The high users' opinions of Kivahko's necessity for collaboration, its effectiveness in enhancing interaction, and its potential to support parent networks were significantly higher than the low users' opinions. In general, regardless of the activity level in using Kivahko, the parents and teachers were quite favorable toward Kivahko and its prospect for supporting communication between the home and school.

The third research phase also raised some issues related to the development of Kivahko. The added curriculum feature made it possible for the teachers to add extra information concerning each lesson. For instance, the teacher could inform parents about homework or other subject- or lesson-related things there. The private message-feature was improved by pairing student to parents in Kivahko's interface. The new order made it easier to find each student's parent even if they had a different family name. The parents' telephone numbers and e-mail addresses were hidden, and the preferred way of receiving messages was shown only by colors and symbols. The bulletin board was added with a date attribute. That enabled the teacher to add

information about forthcoming happenings in advance, and the information was shown to the parents and students when it was current. Also the administration interface was developed to be more flexible and faster to use.

The development and research process of Kivahko followed the features of design-based research. The product itself was the one result of the process, but additional information concerning the communication methods for collaboration between the home and school were found. The parents and teachers were eager to continue using the system for their communication. Bell (2004) emphasizes that usability should always be considered when using the design-based research approach to study technology. In this research, the usability factors were studied and the results were taken into account when developing the Kivahko further.

The costs of Kivahko system were not calculated in this study. In future, those costs should be sorted out and compared to the costs of using the current ways of communication (e.g., telephone calls, regular text messages, paper notes). The possible costs of enhancing collaboration between the home and school could be covered by public funding. The savings that the community achieves by preventing the marginalization of children with several risk factors can be high. Enhancing the collaboration and communication between the home and school can work as a preventive factor for marginalization. All means that help to tackle the problems should be considered strongly.

LÄHTEET

- Ackerman, M. S. (2000). The intellectual challenge of CSCW: The cap between social requirements and technical feasibility. *Human-Computer Interaction*, 15, 179–203.
- Adams, K. S. & Christenson, S. L. (2000). Trust and the family-school relationship - examination of parent-teacher differences in elementary and secondary grades. *Journal of School Psychology*, 38, 477–497.
- Anderson, T. (2005). Design-based research and its application to a Call Centre innovation in distance education. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 31 (2). Viitattu 11.7.2006 osoitteeseen <http://www.cjlt.ca/content/vol31.2/anderson.html>
- Aronson, E., Wilson, T. D. & Akert, R. M. (1994). *Social psychology – The heart and the mind*. New York: Harper Collins.
- Arvaja, M. & Mäkitalo-Siegl, K. (2006). Yhteisöllisen oppimisen kognitiiviset, sosiaaliset ja kontekstuaaliset tekijät: verkkovuorovaikutuksen näkökulma. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. (s. 125–146). Helsinki: WSOY.
- Arvaja, M., Rasku-Puttonen, H., Häkkinen, P. & Eteläpelto, A. (2003). Constructing knowledge through a role-play in a web-based learning environment. *Journal of Educational Computing Research*, 28, 319–341.
- Bannan-Ritland, B. (2003). The role of design in research: the integrative learning design framework. *Educational Researcher*, 32 (1), 21–24.
- Barab, S., Arici, A. & Jackson, C. (2005). Eat your vegetables and do your homework: a design-based investigation of enjoyment and meaning of learning. *Educational Technology*, 45, 15–21.
- Barab, S. & Squire, K. (2004). Design-based research: putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 1–14.
- Barge, J. K. & Loges, W. E. (2003). Parent, student and teacher perceptions of parental involvement. *Journal of Applied Communication Research*, 31, 140–163.
- Bauch, J. P. (1989). The TransParent School model: new technology for parent involvement. *Educational Leadership*, 47 (2), 32–34.
- Bauch, J. P. (1998). *Applications of technology to linking schools, families, and students*. Viitattu 7.7.2006 osoitteeseen <http://www.classkey.com/classkey/documentation/bauch.pdf>
- Begley, C. M. (1996). Using triangulation in nursing research. *Journal of Advanced Nursing*, 24, 122–128.
- Bell, P. (2004). On the theoretical breadth of design-based research in education. *Educational Psychologist*, 39, 243–253.
- Berger, E. H. (1981). *Parents as partners in education - the school and home working together*. St. Louis: The C.V. Mosby Company.
- Berk, L. E. (2004). *Development through the lifespan*. 3rd edition. Boston: Allyn & Bacon.

- Bevan, N. & Macleod, M. (1994). Usability measurement in context. *Behaviour and Information Technology*, 13, 132-145.
- Bias, R. G. & Mayhew, D. J. (toim.). (1994). *Cost-justifying usability*. Boston: Academic Press.
- Bierman, K. L. (1996). Family-school links: an overview. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn (toim.), *Family-school links - How do they affect educational outcomes?* (s. 275-288). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Blanchard, J. (1998). The family-school connection and technology. Konferenssi-julkaisu *Families, Technology, and Education Conference*, 222. Viitattu 20.11.2004 osoitteeseen <http://ceep.crc.uiuc.edu/eecearchive/books/fte/links/blanchard.html>
- Borelli, F. (2001). The school-home connection. *Media & Methods*, 37 (5), 34-37.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development - Experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Brooke, J. (1996). *SUS - A quick and dirty usability scale*. Teoksessa P.W. Jordan, B. Thomas, B. Weerdmeester & I. McClelland (toim.), *Usability evaluation in industry*. (s. 189-194). London: Taylor & Francis.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of Learning Sciences*, 2, 141-178.
- Brown, C. M. (1988). *Human-computer interface design guidelines*. Norwood, NJ: Ablex.
- Brown, J. R. & Cunningham, S. (1989). *Programming the user interface - Principles and examples*. New York: John Wiley & Sons.
- Bruun, H. & Toppinen, A. (2005). Tieteidenvälisen tutkimusyhteistyön toimintapolitiikka: esimerkkinä Suomi. Teoksessa T. Lemola & P. Honkanen (toim.), *Innovaatiopolitiikka- Kenen hyöäksi, keiden ehdoilla?* (s. 103-118). Helsinki: Gaudeamus.
- Buzhardt, J. & Heitzman-Powell, L. (2005). Stop blaming the teachers: The role of usability testing in bridging the gap between educators and technology. *Electronic Journal for the Intergration of Technology in Education*, 4.
- Cameron, C. A. & Lee, K. (1997). Bridging the gap between home and school with voice-mail technology. *Journal of Educational Research*, 90, 182-191.
- Carbonaro, W. J. (1998). A Little Help from my friend's parents: Intergenerational closure and educational outcomes. *Sociology of Education* 71, 295-313.
- Carroll, J. M. & Rosson, M. B. (1987). Paradox of the active user. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *Interfacing thought - Cognitive aspects of human-computer interaction*. (s. 80-111). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Carroll, J. M. (2003). Introduction: Toward a multidisciplinary science of human-computer interaction. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks - Toward a multidisciplinary science*. (s. 1-9). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Center for Children and Families. (2005). Internetsivut. Viitattu 3.7.2006 osoitteeseen <http://128.205.76.10/index.htm>

- Churchill, E. F., Snowdon, D. N. & Munro, A. J. (toim.). (2001). *Collaborative virtual environments - Digital places and spaces for interaction*. London: Springer.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32, 9-13.
- Cochran, M. (1987). Empowering families: An alternative to the deficit model. Teoksessa K. Hurrelmann, F-X. Kaufmann & F. Lösel (toim.), *Social intervention: Potential and constraints*. (s. 121-136). New York: Walter de Gruyter.
- Coleman, J. S. (1998). Social capital in the creation of human capital. *The American Journal of Sociology*, 94, Supplement, 95-120.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 15-42.
- Comer, J. P. & Haynes, N. M. (1991). Parent involvement in schools: An ecological approach. *The Elementary School Journal*, 91, 271-277.
- Connors, L. J. & Epstein, J. L. (1995). Parent and school partnerships. Teoksessa M. H. Bornstein (toim.), *Handbook of parenting. Volume 4. Applied and practical parenting*. (s. 437-458). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cooper, J. & Weaver, K. D. (2003). *Gender and computers - Understanding the digital divide*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Crump, S. J. & Eltis, K. J. (1996). Schools, parents and community: teaching and learning together. *International Journal of Educational Research*, 25, 45-52.
- Dede, C., Ketelhut, D. & Nelson, B. (2004). Design-based research on gender, class, race, and ethnicity in a multi-user virtual environment. Konferenssiesitys AERA 2004. Viitattu 24.5.2006 osoitteeseen <http://muve.gse.harvard.edu/muvees2003/documents/AERADede04.pdf>
- Davies, D., Johnson, V., Gonzales, R.-A. M., Icaza, B., Marques, R. Silva, P., Vieira, R., Toomey, D., Villas-Boas, M. A. & Walterová, E. (1996). Crossing boundaries with action research: a multinational study of school-family-community collaboration. *International Journal of Educational Research*, 25, 75-105.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32, 5-8.
- Dornbusch, S. M. & Glasgow, K. L. (1996). The structural context of family-school relations. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn. (toim.), *Family-school links - How do they affect educational outcomes?* (s. 35-44). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Dourish, P. (2003). The appropriation of interactive technologies: Some lessons from Placeless documents. *Computer-Supported Cooperative Work*, 12, 465-490.
- Eccles, J. S. & Harold, R. D. (1996). Family Involvement in Children's and Adolescent's Schooling. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn. (toim.), *Family-school links - How do they affect educational outcomes?* (s. 3-34) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Edelson, D.C. (2002). Design research: what we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11, 105-121.

- Epstein, J. L. (1986). Parents' reactions to teacher practices of parent involvement. *The Elementary School Journal*, 86, 277-294.
- Epstein, J. L. (1987). Toward a theory of family-school connections: teacher practices and parent involvement. Teoksessa K. Hurrelmann, F.-X. Kaufmann & F. Lösel (toim.), *Social intervention: Potential and constraints*. (s. 121-136). New York: Walter de Gruyter.
- Epstein, J. L. (1995). School/family/community partnerships. *Phi Delta Kappan*, 76, 701-712.
- Epstein, J.L. (1996). Perspectives and previews on research and policy for school, family, and community partnerships. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn. (toim.), *Family-school links - How do they affect educational outcomes?* (s. 209-246). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Epstein, J. L. & Dauber, S. L. (1991). School programs and teacher practices of parent involvement in inner-city elementary and middle schools. *The Elementary School Journal*, 91, 289-305.
- Epstein, J. L. & Sanders, M. G. (2000). Connecting home, school, and community - new directions for social research. Teoksessa M. T. Hallinan (toim.), *Handbook of the sociology of education*. (s. 285-306). New York: Kluwer Academic.
- Epstein, J. L. & Sheldon, S. B. (2002). Present and accounted for: improving student attendance through family and community involvement. *Journal of Educational Research*, 95, 308-318.
- Fishman, B., Marx, R. W., Blumenfeld, P., Krajcik, J. & Soloway, E. (2004). Creating a framework for research on systemic technology innovations. *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 43-76.
- Fox, W. (1995). Sociotechnical system principles and guidelines: Past and present. *Journal of Applied Behavioral Science*, 31, 95-105.
- Gould, J. D., Boies, S. J. & Ukelson, J. (1997). How to design usable systems. Teoksessa M. G. Helander, T. K. Landauer & P. V. Prabhu (toim.), *Handbook of human-computer interaction*. 2. korjattu painos. (s. 231-254). Amsterdam: Elsevier.
- Gould, J. D. & Lewis, C. (1985). Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28, 300-311.
- Gravenotter, M. S. (1973). The strenght of weak ties. *The American Journal of Sociology* 78, 1360-1380.
- Griffith, J. (1996). Relation of parental involvement, empowerment, and school traits to student academic performance. *Journal of Educational Research*, 90, 33-42.
- Grootaert, C. (2001). Social capital: the missing link? Teoksessa P. Dekker & E. M. Uslaner (toim.), *Social capital and participation in everyday life*. (s. 9-29). London: Routledge.
- Haanpää, E. & Viherä, M.-L. (2003). *Puhelinrinki sosiaalisen pääoman katalysaattorina - Heinolan puhelinrinkingokeilu*. Helsinki: Soneran tietoyhteiskuntayksikkö.

- Hanseth, O. & Lundberg, N. (2001). Designing work oriented infrastructures. *Computer Supported Cooperative Work*, 10, 347–372.
- Hendley, S. H. (2002). Effects of technology on parental involvement. *Action Research Exchange* 1 (1). Viitattu 26.11.2004 osoitteeseen <http://chiron.valdosta.edu/are/>
- Hewett, T. T., Baeker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G. & Verplank, W. (1996). *ACM SIGCHI Curricula for human-computer interaction*. New York: ACM SIGCHI. Viitattu 26.9.2006 osoitteeseen: <http://sigchi.org/cdg/index.html>
- Hietanen, O. (2002). Digitaalinen tasapaino. Teoksessa M. Mäkinen, K. Salmiinen & M-L. Viherä (toim.), *Tietoyhteiskuntaa ymmärtämässä*. (s. 71–76). Helsinki: Soneran tietoyhteiskuntayksikkö.
- Hoadley, C. (2002). Creating context: design-based research in creating and understanding CSCL. Teoksessa G. Stahl (toim.), *Computer support for collaborative learning 2002 conference*. (s. 453–462). Boulder, CO: Lawrence Erlbaum.
- Hoadley, C. (2004). Methodological alignment in design-based research. *Educational Psychologist*, 39, 203–212.
- Hoadley, C. & Kilner, P. G. (2005). Using technology to transform communities of practice into knowledge-building communities. *ACM SIGGROUP Bulletin*, 25, 31–40.
- Husso, M-L., Korpinen, E. & Korpinen, R. (1980). *Kodin ja koulun yhteistyötutkimus 3. Opettajien ja oppilaiden huoltajien käsityksiä yhteistyön esteistä sekä kodin ja koulun yhteistyön kehittämistä: käytännön järjestelyt, yhteistyömuodot ja yhteistyösisällöt*. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos. Se-loseita ja tiedotteita 163/1980.
- Hyypä, M. T. (2002). *Elinvoimaa yhteisöstä. Sosiaalinen pääoma ja terveys*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Hyypä, M. T. & Mäki, J. (2001). Individual-level relationships between social capital and self-rated health in a bilingual community. *Preventive Medicine* 32, 148–155.
- Häkkinen, P. (2002). Challenges for design of computer-based learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 33, 461–469.
- Häkkinen, P. (2003). Collaborative learning in networked environments: interaction through shared workspaces and communication tools. *Journal of Education for Teaching*, 29, 279–282.
- Häkkinen, P. & Järvelä, S. (2006). Sharing and constructing perspectives in web-based conferencing. *Computers & Education*, 47, 433–447.
- Häkkinen, P. & Välijärvi, J. (1998). Keski-Suomen Pedanet-hanke. Teoksessa L. Huovinen (toim.), *Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa 3. Peruskoulujen, lukioiden, ammatillisten oppilaitosten ja varhaiskasvatuksen nykytilanne ja tulevaisuudennäkymät*, (s. 136–139). Helsinki: Sitra.
- Hämäläinen, R., Manninen, T., Järvelä, S. & Häkkinen, P. (2006). Learning to collaborate: designing collaboration in a 3-D game environment. *Internet and Higher Education*, 9, 47–61.

- Ilomäki, L., Lakkala, M. & Lehtinen, E. (2004). A case study of ICT adoption within a teacher community at a Finnish lower secondary School. *Education, Communication and Information*, 4, 53–69.
- Information Society Advisory Board. (2000). *Finland as an information society – The report of the information society advisory board to the government*. Helsinki: Valtiovarainministeriö.
- International Organization for Standardization. (1998). *ISO 9241-11 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) Part 11: Guidance on usability*.
- Johanson, J.-E., Mattila, M. & Uusikylä, P. (1995). *Johdatus verkostanalyysiin. Menetelmäraportteja ja käsikirjoja 3/1995*. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus.
- Johanson, J.-E. & Uusikylä, P. (1998). Sosiaalinen pääoma verkostoissa. *Sosiologia* 35 (1), 17–27.
- John, B. E. (2003). Information processing and skilled behavior. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks – Toward a multidisciplinary science*. (s. 55–102). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Jonsson, I.-M., Nass, C. & Min Lee, K. K. (2004). Mixing personal computer and handheld interfaces and devices: effects on perceptions and attitudes. *International Journal of Human-Computer Studies*, 61, 71–83.
- Joseph, D. (2004). The practice of design-based research: uncovering the interplay between design, research, and the real-world context. *Educational Psychologist*, 39, 235–242.
- Järvelä, S. & Häkkinen, P. (2002). Web-based cases in teaching and learning – the quality of discussions and a stage of perspective taking in asynchronous communication. *Interactive Learning Environments*, 10, 1–22.
- Kaestle, C.F. (1993). The awful reputation of education research. *Educational Researcher*, 22, 23–31.
- Karat, C.-M., Karat, J. & Brodie, C. (2005). Why HCI research in privacy and security is critical now. *International Journal of Human-Computer Studies*, 63, 1–4.
- Kawachi, I. & Kennedy, B. P. (1999). Social capital and self-rated health: A contextual analysis. *American Journal of Public Health* 89, 1187–1194.
- Kelley-Laine, K. (1998). Parents as partners in schooling: the current state of affairs. Overview of 9 OECD Nations. *Childhood education – Infancy through early adolescence*, 74, 342–345.
- Kelly, A. E. (2004). Design research in education: Yes, but is it methodological? *The Journal of the Learning Sciences*, 13, 115–128.
- Keyes, C. R. (2002). A way of thinking about parent/teacher partnerships for teacher. *International Journal of Early Years Education*, 10, 177–191.
- Kiviniemi, K. (2000). *Opettajan työtodellisuus haasteena opettajankoulutukselle – Opettajien ja opettajankouluttajien käsityksiä opettajan työstä, opettajuuden muuttumisesta sekä opettajankoulutuksen kehittämishaasteista*. Opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen ennakointihankkeen (OPEPRO) selvitys 14. Helsinki: Opetushallitus.

- Knack, S. & Keefer, P. (1997). Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation. *The Quarterly Journal of Economics*, 112, 1251–1288.
- Kraut, R. E. (2003). Applying social psychological theory to the problems of group work. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks – Toward a multidisciplinary science*. (s. 325–356). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Labaree, D.F. (1998). Educational researchers: living with a lesser form of knowledge. *Educational Researcher*, 27 (8), 4–12.
- Lapinkataja, J. (2005). *Hallintakäyttöliittymä Kivahko-sovellukseen*. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. Informaatioteknologian instituutti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Lareau, A. (1987). Social class differences in family-school relationships: the importance of cultural capital. *Sociology of Education*, 60, 73–85.
- Lareau, A. (1996). Assessing parent involvement in schooling: a critical analysis. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn. (toim.), *Family-school links – How do they affect educational outcomes?* (s. 57–64) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lareau, A. & Shumar, W. (1996). The problem of individualism in family-school policies. *Sociology of Education*, 69, 24–39.
- Latvala, J.-M. (2003). *Kivahko-viestintäjärjestelmän kokeilu Viestintäleirillä*. Tutkimusraportti. Viitattu 28.9.2006 osoitteeseen <http://www.mukavahanke.com/kivahko/kivahkovl.pdf>
- Latvala, J.-M. (2004). Tietotekniikka tehostamaan kodin ja koulun välistä viestintää. Teoksessa L. Launonen & L. Pulkkinen (toim.), *Koulu kasvuyhteisönä – Kohti uutta toimintakulttuuria*. (s. 112–121). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Launonen, L. (2000). *Eettinen kasvatusajattelu suomalaisen koulun pedagogisissa teksteissä 1860-luvulta 1990-luvulle*. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 168. Jyväskylän yliopisto.
- Launonen, L., Pohjola, K. & Holma, P. (2004). Kodin ja koulun yhteistyö voimavaraksi! Teoksessa L. Launonen & L. Pulkkinen (toim.), *Koulu kasvuyhteisönä – Kohti uutta toimintakulttuuria*. (s.91–111). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Launonen, L. & Pulkkinen, L. (toim.). (2004). *Koulu kasvuyhteisönä – Kohti uutta toimintakulttuuria*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lee, J. & Lee, Y. (2006). Personality types and learners' interaction in Web-based threaded discussion. *The Quarterly Review of Distance Education*, 7, 83–94.
- Lemola, T. (2005). Tiede- ja teknologiapolitiikan muutostarpeet. Teoksessa T. Lemola & P. Honkanen (toim.), *Innovaatiopolitiikka- Kenen hyväksi, keiden ehdoilla?* (s. 290–304). Helsinki: Gaudeamus.
- Levin, J. R. & O'Donnell, A. M. (1999). What to do about educational research's credibility gaps? *Issues in Education*, 5, 177–229.
- Levine, J. M. & Moreland, R. L. (2004). Collaboration: The social context of theory development. *Personality and Social Psychology Review*, 8, 164–172.

- Lewis, A. R. (2003). Using communications technology and parental involvement to improve homework completion and quality. *Action Research Exchange* 2 (1). Viitattu 5.1.2004 osoitteeseen [http://chiron.valdosta.edu/are/vol2no1/pdf articles/annittalewis.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/vol2no1/pdf%20articles/annittalewis.pdf)
- Lipponen, L. & Lallimo, J. (2006). Oppimisen infrastruktuurit ja teknologian yhteisöllinen käyttö. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. (s. 167–180). Helsinki: WSOY.
- Little, R. J. A. (1988). A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American Statistical Association*, 83, 1198–1202.
- Lowyck, J. & Pöysä, J. (2001). Design of collaborative learning environments. *Computers in Human Behaviour*, 17, 507–516.
- Mantei, M. M. & Teorey, T. J. (1988). Cost/benefit analysis for incorporating human factors in the software lifecycle. *Communications of the ACM*, 31, 428–439.
- Marshall, J. & Rossett, A. (1997). The learning community. How technology can forge links between school and home. *Electronic School*. Viitattu 27.2.2004 osoitteeseen <http://www.electronic-school.com/>
- Martin, E. J. & Hagan-Burke, S. (2002). Establishing a home-school connection: strengthening the partnership between families and schools. *Preventing School Failure*, 46 (2), 62–66.
- Mayhew, D. J. & Mantei, M. (1994). A basic framework for cost-justifying usability engineering. Teoksessa R. G. Bias & D. J. Mayhew (toim.), *Cost-justifying usability*, (s. 9–44). Boston: Academic Press.
- McCarthy, S. J. (2000). Home-school connections: a review of the literature. *Journal of educational research*, 93, 145–153.
- McNally, M., Bannon, M., Greaney, J., Hickey, A., McDonnell, M. & Riordan, M. (2005). The effects of a wireless on-line community network on social capital. Konferenssijulkaisu *7th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services, Itävalta*, 215–218.
- McNeal, J. B. (1999). Parental involvement as social capital: Differential effectiveness on science achievement, truancy, and dropping out. *Social Forces*, 78, 117–144.
- Means, B. & Olson, K. (1997). *Technology & education reform: studies of education reform*. Darby, PA: DIANE Publishing.
- Metsämuuronen, J. (2003). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä*. 2. painos. Helsinki: International Methelp.
- Metsämuuronen, J. (2004). *Pienten aineistojen analyysi – parametrittomien menetelmien perusteet ihmistieteissä*. Metodologia-sarja 9. Helsinki: International Methelp.
- Metsäpelto, R.-L. (2003). *Individual differences in parenting. The five-factor model of personality as an explanatory framework*. Jyväskylä Studies in Education, Psychology, and Social Research, 227. University of Jyväskylä.

- Milner, H. V. (2006). The digital divide – the role of political institutions in technology diffusion. *Comparative Political Studies*, 39, 176–199.
- Monk, A. (2003). Common ground in electronically mediated communication: Clark's theory of language use. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks – Toward a multidisciplinary science*. (s. 265–290). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Morgan, C. T., Cook, J. S., Chapanis, A. & Lund, M. W. (toim.). (1963). *Human engineering guide to equipment design*. New York: McGraw-Hill.
- Morgan, S. L. & Sørensen, A. B. (1999). Parental networks, social closure, and mathematics learning: a test of Coleman's social capital explanation of school effects. *American Sociological Review* 64, 661–681.
- MUKAVA-hanke. (2005). Internetsivut. Viitattu 26.5.2006 osoitteeseen <http://www.mukavahanke.com>
- Mundschenk, N. A. & Foley, R. M. (1994). Collaborative relationships between school and home: implications for service delivery. *Preventing School Failure*, 39, 16–21.
- Mustonen, A. & Pulkkinen, L. (2003). *Sosiaalinen alkupääoma ja tietotekniikka*. Loppuraportti. Teknologian arviointeja 14. Eduskunnan kanslian julkaisu 1/2003. Helsinki: Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta.
- Müller, J., Sancho Gil, J. M., Hernández, F., Giró, X. & Bosco, A. (painossa). The socio-economic dimensions of ICT-driven educational change. *Computers & Education*.
- Mäkitalo, K. Häkkinen, P., Leinonen, P. & Järvelä, S. (2002). Mechanisms of common ground in case-based web discussions in teacher education. *Internet and Higher Education*, 5, 247–265.
- Naidu, S. & Järvelä, S. (2006). Analyzing CMC content for what? *Computers & Education*, 46, 96–103.
- National Research Council. (2002). *Scientific research in education*. Washington DC: National Academy Press. Viitattu 23.1.2006 osoitteeseen <http://www.nap.edu/books/0309082919/html>
- Nelms, E. L. (2002). *The effects of a teacher-created web page on parent communication: an action research study*. Viitattu 7.7.2006 osoitteeseen <http://www.classkey.com/classkey/documentation/nelms.pdf>
- Nickerson, R. S. & Landauer, T. K. (1997). Human-computer interaction: Background and issues. Teoksessa M. G. Helander, T. K. Landauer & P. V. Prabhu (toim.), *Handbook of Human-Computer Interaction*. 2. korjattu painos. (s. 3–32). Amsterdam: Elsevier.
- Nielsen, J. (1992). The usability engineering life cycle. *Computer*, 25(3), 12–22.
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. Teoksessa J. Nielsen & R. L. Mack (toim.), *Usability inspection methods*. (s. 25–62). New York: John Wiley & Sons.
- Nielsen, J. (2003). *Usability 101: introduction to usability*. Viitattu 3.3.2005 osoitteeseen: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>

- Nielsen, J. (2004). *Risks of quantitative studies*. Viitattu 26.11.2004 osoitteeseen <http://www.useit.com/alertbox/20040301.html>
- Norman, D. A. (2002). *The design of everyday things*. New York: Basic Books.
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. (1997). *Tutkimusaineiston analyysi*. Helsinki: WSOY.
- Nurmela, J. & Ylitalo, M. (2003). *Tietoyhteiskunnan kehkeytyminen - suomalaisten tietoyhteiskuntavaalimuuksien ja -asenteiden muutokset 1996-2003*. Katsauksia 1003/3. Helsinki: Tilastokeskus.
- Opetushallitus. (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Viitattu 23.10.2005 osoitteeseen http://www.oph.fi/info/ops/pops_web.pdf
- Osher, D. & Snow, S. (1998). Using technology to link families and schools to research-based information. Konferenssijulkaisu *Families, Technology, and Education Conference*, 222. Viitattu 7.7.2006 osoitteeseen <http://ceep.crc.uiuc.edu/eearchive/books/fte/links/osher.pdf>
- Peda.net-hanke. (2005). Internetsivut. Viitattu 28.7.2006 osoitteeseen <http://www.peda.net>
- Pekkala, E. (1983). *Kodin ja koulun yhteistyö erityisaiheena tuntikehyskokeilussa. Opettajien kokemuksia kodin ja koulun yhteistyöstä tuntikehysjärjestelmässä peruskoulun yläasteella*. Selosteita ja tiedotteita 217. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopisto.
- Pekonen, O. & Pulkkinen, L. (2002). *Sosiaalinen pääoma ja tieto- ja viestintäteknikan kehitys*. Esiselvitys. Teknologian arviointeja 11. Eduskunnan kanslian julkaisu 5/2002. Helsinki: Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta.
- Perry, M. (2003). Distributed cognition. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks - Toward a multidisciplinary science*. (s. 193-224). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Perusopetuslaki. (1998). 628/1998.
- Pirhonen, A. (2001). Redundant information presentation, usability, and learning. Teoksessa H. Isomäki, J. Kari, M. Marttunen, A. Pirhonen & J. Suomala (toim.), *Human-centred technology and learning*. (s. 131-156). Opettajankoulutuslaitos. Jyväskylän yliopisto.
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D, Holland, S. & Carey, T. (1994). *Human-Computer Interaction*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Pulkkinen, L. (1997). Sosiaalinen kehitys lapsuudessa ja nuoruudessa. Teoksessa L. Pulkkinen (toim.), *Lapsesta aikuiseksi*. (s. 29-44). Jyväskylä: Atena
- Pulkkinen, L. (2002a). Koti, koulu ja yksityinen elämänpiiri hyvän elämän ankureina. Teoksessa A. Rönkä & U. Kinnunen (toim.), *Perhe ja vanhemmuus. Suomalainen perhe-elämä ja sen tukeminen*. (s. 14-29). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Pulkkinen, L. (2002b). *Mukavaa yhdessä - Sosiaalinen alkupääoma ja lapsen sosiaalinen kehitys*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Pulkkinen, L. (2004). A longitudinal study on social development as an impetus for school reform toward an integrated school day. *European Psychologist* 9, 125-141.
- Pulkkinen, L. & Launonen, L. (2005). *Ehetytetty koulupäivä. Lapsilähtöinen näkökulma koulupäivän uudistamiseen*. Helsinki: Edita.

- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. New York: Simon & Schuster.
- Ranta, E., Rita, H. & Kouki, J. (1989) *Biometria – tilastotiedettä ekologeille*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Reigeluth, C. M. (2003). Knowledge building for use of Internet in education. *Instructional Science*, 31, 341–346.
- Riegelsberger, J., Sasse, M. A. & McCarthy, J. D. (2005). The mechanics of trust: A framework for research and design. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 62, 381–422.
- Robinson, E. L. & Fine, M. J. (1994). Developing collaborative home-school relationships. *Preventing School Failure*, 39, 9–16.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Roschelle, J. & Pea, R. (1999). Trajectories from today's WWW to a powerful educational infrastructure. *Educational Researcher*, 28 (5), 22–25.
- Rose, R. J., Viken, R. J., Dick, D. M., Bates, J. E., Pulkkinen, L. & Kaprio, J. (2003). It does take a village: nonfamilial environments and children's behavior. *Psychological Science*, 14, 273–277.
- Rosenfeld, L. B., Richman, J. M. & Bowen, G. L. (2000). Social support networks and school outcomes: the centrality of the teacher. *Child and Adolescent Social Work Journal*, 17, 205–225.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R. & Archer, W. (2001). Assessing social presence in asynchronous text-based computer-conferencing. *Journal of Distance Education*, 14, 51–70.
- Rönkä, A. & Kinnunen, U. (toim.). (2002). *Perhe ja vanhemmuus – suomalainen perhe-elämä ja sen tukeminen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Saariluoma, P. (2002). *Ajattelu työelämässä – erehdyksistä mahdollisuuksiin*. Helsinki: WSOY.
- Saariluoma, P. (2004). *Käyttäjäpsykologia – ihmisen ja koneen vuorovaikuksen uusi ajattelutapa*. Helsinki: WSOY.
- Saariluoma, P. (2005). The challenges and opportunities of human technology. *Human Technology*, 1, 1–4.
- Sandoval, W. A. (2004). Developing learning theory by refining conjectures embodied in educational designs. *Educational Psychologist*, 39, 213–223.
- Sandoval, W. A. & Bell, P. (2004). Design-based research methods for studying learning in context: introduction. *Educational Psychologist*, 39, 199–201.
- Scaringello, F. (2002). Creating computerized communication linkages with parents: the future is now. Teoksessa G. McAuliffe (toim.), *Working with troubled youth in schools: A guide for all school staff*. (s. 125–131). Westport: Greenwood.
- Scientific Software International. (2003). LISREL 8.54. Tietokoneohjelma.
- Shavelson, R. J., Phillips, D. C. Towne, L. & Feuer, M. J. (2003). On the science of education design studies. *Educational Researcher*, 32, 25–28.
- Sheldon, S. B. (2002). Parents' social networks and beliefs as predictors of parent involvement. *The Elementary School Journal*, 102, 301–316.

- Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2005). *Designing the user interface – Strategies for effective human-computer interaction*. 4. painos. Boston: Pearson.
- Simon, B. S., Salinas, K. C., Epstein, J. L. & Sanders, M. G. (1998). Using technology to develop programs of school, family, and community partnerships. Konferenssijulkaisu *Families, Technology, and Education Conference*, 222. Viitattu 7.7.2006 osoitteeseen <http://ceep.crc.uiuc.edu/ecearchive/books/fte/links/simon-b.pdf>
- Simonson, M. (2006). Design-based research – applications for distance education. *The Quarterly Review of Distance Education*, 7, vii–viii.
- Simmons, E.W. (2002). The impact of home/school/community collaboration on student achievement: an analysis of Reading Renaissance. *Action Research Exchange*, 1 (1). Viitattu 4.7.2006 osoitteeseen http://chiron.valdosta.edu/are/Litreviews/vol1no1/simmons_ltr.pdf
- Siniharju, M. (2003). *Kodin ja koulun yhteistyö peruskoulun alkuopetusluokilla. Yhteistyön arvostus ja toteutuminen Helsingin kaupungin peruskoulujen alkuopetusluokilla lukuvuosina 1983–1984 ja 1998–1999*. Tutkimuksia 242. Opettajankoulutuslaitos. Helsingin yliopisto.
- Sinko, M. & Lehtinen, E. (toim.). (1999). *The challenges of ICT in Finnish education*. Jyväskylä: Atena.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. (2002). *Käytettävyyden psykologia*. Helsinki: Edita / IT Press.
- SPSS Inc. (2003). SPSS 12.0.1. for Windows. Tietokoneohjelma.
- SPSS Inc. (2004). SPSS 13.0.1. for Windows. Tietokoneohjelma.
- Stevenson, D. L. & Baker, D. P. (1987). The family-school relation and the child's school performance. *Child Development*, 58, 1348–1357.
- Strom, P. S. (2002). Teacher-parent communication reforms. *High School Journal* 86 (2), 14–21.
- Suchman, L., Blomberg, J., Orr, J. E. & Trigg, R. (1999). Reconstructing technologies as social practice. *American Behavioral Scientist*, 43, 392–408.
- Swain, C. & Pearson, T. (2002). Educators and technology standards: influencing the digital divide. *Journal of Research on Technology in Education*, 34, 326–336.
- Swick, K. J. (2003). Communication concepts for strengthening family-school-community partnerships. *Early Childhood Education Journal*, 30, 275–280.
- Swick, K. J. & Broadway, F. (1997). Parental efficacy and successful parent involvement. *Journal of Instructional Psychology*, 24, 69–76.
- Syrjälä, L., Annala, H. & Willman, A. (1997). *Arviointi ja yhteistyö koulun kehittämisessä – Oulun opettajankoulutuslaitoksen ja Oulun kaupungin koulujen evaluatioprojektin lähtökohtien ja alkuvaiheiden kuvausta*. Kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 73. Oulun yliopisto.
- Tabak, I. (2004). Reconstructing context: negotiating the tension between exogenous and endogeneous educational research. *Educational Psychologist* 39, 225–233.
- Tarkiainen, A. (2005). Innovaatioretoriikka ja hyvinvointiklusteripolitiikka. Teoksessa T. Lemola & P. Honkanen (toim.), *Innovaatiopolitiikka- Kenen hyväksi, keiden ehdoilla?* (s. 270–280). Helsinki: Gaudeamus.

- Teachman, J. D., Paasch, K. & Carver, K. (1996). Social capital and dropping out of school early. *Journal of Marriage and the family* 58, 773–383.
- Tilastokeskus. (2002a). *Nettiosotutkimus kevät 2002*. Viitattu 15.12.2003 osoitteeseen <http://www.tilastokeskus.fi/tk/yr/tietoyhteiskunta/>
- Tilastokeskus. (2002b). *Verkkokauppatutkimus, marraskuu 2002*. Viitattu 15.12.2003 osoitteeseen <http://www.tilastokeskus.fi/tk/yr/tietoyhteiskunta/matkapuhelin.html>
- Tilastokeskus. (2005a). *Väestön koulutus rakenne 2004*. Viitattu 1.8.2006 osoitteeseen http://www.stat.fi/til/vkour/2004/vkour_2004_2005-12-08_tie_001.html
- Tilastokeskus. (2005b). *Opettajatilasto 2003*. Viitattu 26.4.2006 osoitteeseen http://www.stat.fi/til/ope/2003/ope_2003_2005-05-03_tie_001.html
- Tuomi, I. (2001). *From periphery to center: Emerging research topics on knowledge society*. Technology review 116. Helsinki: Tekes.
- Uslaner, E.M. (2002). *The moral foundations of trust*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Uslaner, E. M. & Dekker, P. (2001). The 'social' in social capital. Teoksessa P. Dekker & E. M. Uslaner (toim.), *Social capital and participation in everyday life*. (s. 176–187). London: Routledge.
- Van Braak, J. (2001). Individual characteristics influencing teachers' class use of computers. *Journal of Educational Computing Research*, 25, 141–157.
- Vannatta, R. A. & Fordham, N. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 36, 253–271.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology : Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27, 425–478.
- Viherä, M.-L. (2000). *Digitaalisen arjen viestintä. Miksi, millä ja miten*. Helsinki: Edita.
- Viherä, M.-L. (2002a). Viestintäleiri tulevaisuuden kokeilukenttänä. Teoksessa M. Mäkinen, K. Salminen & M-L. Viherä (toim.), *Tietoyhteiskuntaa ymmärtämässä*. (s. 164–219). Helsinki: Soneran tietoyhteiskuntayksikkö.
- Viherä, M.-L. (2002b). Viestintävalmiudet nyt ja tulevaisuudessa. Teoksessa M. Mäkinen, K. Salminen & M-L. Viherä (toim.), *Tietoyhteiskuntaa ymmärtämässä*. (s. 51–70). Helsinki: Soneran tietoyhteiskuntayksikkö.
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53, 5–23.
- Ware, C. (2003). Design as applied perception. Teoksessa J. M. Carroll (toim.), *HCI models, theories, and frameworks – Toward a multidisciplinary science*. (s. 11–26). San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- Watkins, T. J. (1997). Teacher communications, child achievement, and parent traits in parent involvement models. *Journal of Educational Research*, 91, 3–15.

- Weitzman, E. R. & Kawachi, I. (2000). Giving means receiving: the protective effect of social capital on binge drinking on college campuses. *American Journal of Public Health* 90, 1936-1940.
- Williges, R. C., Williges, B. H. & Elkerton, J. (1987). Software interface design. Teoksessa G. Salvendy (toim.), *Handbook of human factors*, (s. 1416-1449). New York: John Wiley & Sons.
- Zill, N. (1996). Family change and student achievement: what we have learned, what it means for schools. Teoksessa A. Booth & J. F. Dunn. (toim.), *Family-school links - How do they affect educational outcomes?* (s. 139-174). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.