

Tapio Karvo

Mobiiliopetuksen käyttömahdollisuuksia:
Oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö peruskoulun ala-
koulun opetuksessa

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

22. toukokuuta 2015

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Tapio Karvo

Yhteystiedot: tapio@webbitiikeri.net

Ohjaajat: Hannakaisa Isomäki ja Markus Hartikainen

Työn nimi: Mobiiliopetuksen käyttömahdollisuuksia: Oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö peruskoulun ala-asteen opetuksessa

Title in English: Mobile Learning Affordances: Use of pupil's own mobile devices in primary school

Työ: Pro gradu -tutkielma

Suuntautumisvaihtoehto: Koulutusteknologia

Sivumäärä: 95+8

Tiivistelmä: Muutaman viime vuoden aikana mobiililaitteiden käyttö kouluissa on yleistynyt. Tämä on osittain aiheuttanut ristiriitaista keskustelua laitteiden käytöstä opetuksessa. Osa opettajista on ottanut mobiililaitteet opetuskäyttöön innokkaasti.

Mobiiliopetuksen mahdollisuuksia ei kuitenkaan ole vielä kovin paljon tutkittu. Tällä tutkimuksella oli tarkoitus selvittää, mitä mahdollisuuksia oppilaiden omat mobiililaitteet tarjoavat opetukseen. Aineiston analyysissä pyrittiin etsimään tietoa siitä, miten ongelmaperustaisen opetuksen menetelmä ja pelillisuus vaikuttavat opetus- ja oppimisprosessissa, kun opiskelumenetelmänä käytetään mobiilioppimista ja oppilaiden omia mobiililaitteita. Tutkimus tehtiin useamman tapauksen tapaustutkimuksena. Kohderyhmänä tutkimuksessa olivat neljännen ja kuudennen luokan oppilaat yhdellä koululla Pieksämäellä ja Jyväskylässä. Empiirinen osa käsitti oppimisprosessin, jota havainnoitiin ja lisäksi videoitiin. Oppilaat haastateltiin prosessin lopuksi. Aineisto analysoitiin käyttäen apuna Atlas.ti-ohjelmistoa, jolloin voitiin aineistoon liittää myös videot ja analysoida aineisto kokonaisuudessaan digitaalisesti. Analyysin strategiaksi valittiin tapaustutkimuksen kuvauksen laatiminen (developing a case description) ja tekniikkana käytettiin selityksen rakentamista (explanation building). Lopuksi jatkettiin analyysia Cross-Case Synthesis –menetelmällä. Tuloksista ilmeni, että lähes kaikki oppilaat kokivat omilla mobiililaitteilla opiskelun hyvin

motivoivaksi ja vaihtelevaksi työtavaksi. Oppilaat osasivat käyttää omia laitteitaan tiedonhankintaan ja prosessointiin näppärästi. Ryhmien tuotokset olivat laadultaan hyviä. Eri valmistajien laitteiden käytössä ei havaittu huomattavia eroja, jos laite oli suhteellisen uusi ja toimintakuntoinen. Laitteen käyttöjärjestelmällä ei ollut vaikutusta opiskeluun.

Tärkeimpänä johtopäätöksenä oli, että oppilaiden omat laitteet soveltuvat hyvin peruskoulun opetukseen. Laitteiden käyttö vaatii tosin opettajalta vähän enemmän osaamista kuin oppilaitokseen hankittujen laitteiden käyttö, koska oppilaiden laitteet poikkeavat toisistaan käyttöjärjestelmien ja ohjelmistojen osalta.

Avainsanat: mobiilioppiminen, mobiiliopetus, mobile learning, m-learning, future school, BYOD, Bring Your Own Device, BYOT, Bring Your Own Technology, PBL, ongelmaperustainen oppiminen, pelillisuus, gamification

Abstract: During the past few years, the use of mobile devices in schools has increased. This has partially resulted in contradictory discussions of the equipment used for educational purposes. Some teachers have enthusiastically started using mobile devices in education.

Mobile devices affordances in education have not been studied much. This study was intended to finding out what possibilities mobile devices provide in primary school education.

The study was conducted as a multiple case study of ongoing mobile learning. The target group of the study was pupils from fourth to sixth grade in two primary schools in Pieksämäki and in Jyväskylä. Empirical data was collected from a learning process which was observed and recorded. The pupils were interviewed afterwards. The data was analyzed using Atlas.ti analyzing software. The analyzing strategy used in the case study was “developing a case description” and the technic used was “explanation building”. “Cross-case synthesis” was used in the final analyses.

Results show that almost every pupil experienced studying with their own mobile devices a very motivating, and a varied way to study. There were no remarkable differences found depending on the operating system of a device.

Keywords: mobile learning, m-learning, future school, BYOD, Bring Your Own Device, BYOT, Bring Your Own Technology, gamification, PBL, Problem Based Learning

Esipuhe

Haluan erityisesti kiittää ohjaajiani Hannakaisa Isomäkeä ja Markus Hartikaista kärsivällisyydestä ja hyvistä neuvoista. Kiitokset Päivi Torvelaiselle, Anna Pulkkiselle sekä lapsilleni Saralle ja Kasperille oikeinkirjoitusohjeista ja oikoluvusta. Suuret kiitokset Kunnallisan kehittämissäätiölle saamastani apurahasta. Lisäksi kiitän kaikkia niitä henkilöitä Pieksämäellä ja Jyväskylässä, jotka ovat auttaneet tutkimukseni valmistumisessa.

Jyväskylässä 22.5.2015

Tapio Karvo

Termiluettelo

BYOD	Bring Your Own Device, oppilaiden omien laitteiden käyttämistä opetuksessa.
BYOT	Bring Your Own Technology, oppilaiden oman teknologian käyttämistä opetuksessa.
E-LEARNING	e-oppiminen, internetin välityksellä tapahtuvaa oppimista.
GAMIFICATION	pelillistäminen, pelillisten elementtien käyttö muussa yhteydessä
M-LEARNING	mobiilioppiminen, mobiililaitteiden avulla tai välityksellä tapahtuvaa oppimista.
PBL	Problem Based Learning, ongelma- perustainen tai ongelma- keskeinen oppiminen.
U-LEARNING	ubiquitous learning, ULearning, rinnastetaan usein mobiilioppimiseen, oppimisessa käytetään mobiililaitteita, ja langattomia tekniikoita.

Kuviot

Kuvio 1. Kolme tärkeää tekijää mobiilioppimisessa kaaviokuva (Kearney ym., 2012)	4
Kuvio 2. PBL-prosessin kaaviokuva (E. Poikela & Poikela 2010; Salovaara 2004)	9
Kuvio 3. Yleisimmin pelillisyydessä käytetyt pelin elementit Werbach & Hunterin (2012) mukaan.	11
Kuvio 4. Tutkimuksen viitekehys	14
Kuvio 5. Tapaustutkimuksen prosessimalli Yin (2003, 50) mukaan.....	17

Taulukot

<i>Taulukko 1 – Vertailu mobiililaitteen ja tietokoneen ominaisuuksista (Niiranen 2008) mukaillen:</i>	6
<i>Taulukko 2 – Tapaus 1: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Kontiopuiston koulu, Pieksämäki.....</i>	24
<i>Taulukko 3 – Tapaus 2: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Puuppolan koulun 4.lk, Jyväskylä.....</i>	26
<i>Taulukko 4 – Tapaus 3: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Puuppolan koulun 6.lk, Jyväskylä.....</i>	28
<i>Taulukko 5 – Yhteenvetotaulukko analyysin tuloksista.....</i>	31
<i>Taulukko 6 – Tutkimuksessa käytettyjen mobiililaitteiden tekniset erittelyt ja havainnot laitteiden käytöstä opetuskokeiluissa</i>	52
<i>Taulukot 7 – Laitteet oppilasryhmittäin Kontiopuiston koulu, Pieksämäki:</i>	75
<i>Taulukot 8 – Laitteet oppilasryhmittäin Puuppolan koulu 4lk, Jyväskylä:</i>	77
<i>Taulukot 9 – Laitteet oppilasryhmittäin Puuppolan koulu 6lk, Jyväskylä:</i>	80

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS	3
2.1	Mobiiliopetus – mobiilioppiminen	3
2.1.1	Mobiiliopetus.....	3
2.1.2	Mobiilioppiminen.....	3
2.2	Mobiililaitte.....	5
2.2.1	Mobiililaitteen ja tietokoneen eroista.....	6
2.2.2	Mobiililaitteiden käytön eduista opetuskäytössä.....	7
2.2.3	Bring Your Own Device/Technology (BYOD/BYOT).....	7
2.3	Ongelmaperustainen oppiminen - PBL.....	8
2.4	Pelillisuus – Gamification.....	9
2.5	Pelin elementit	11
2.5.1	Dynamiikka	11
2.5.2	Mekaniikka	12
2.5.3	Rakennesosat.....	12
2.6	Yhteenveto tutkimuksen viitekehystä.....	13
2.7	Tutkimusongelmat	15
2.8	Tutkimusmenetelmä.....	15
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	19
3.1	Aineiston keruu.....	19
3.2	Tutkimuksessa käytetyt mobiililaitteet	20
3.3	Mobiililaitteiden tekninen esittely	20
3.3.1	Applen laitteet	20
3.3.2	Nokian laitteet	20
3.3.3	Samsungin laitteet	21
3.4	Tapaus 1 – opetuskokeilun kuvaus	21
3.4.1	Lähi-itä projekti: ”Livahda läpi Lähi-idän”.....	22
3.5	Tapaus 2 – opetuskokeilun kuvaus	24
3.5.1	Suomen kalat – projekti: ”Ahdin kalat kateissa”.....	25
3.6	Tapaus 3 – opetuskokeilun kuvaus	27
3.6.1	Lähi-itä projekti kaksi: ”Livahda läpi Lähi-idän”	27
3.7	Aineiston analyysi.....	29
3.7.1	Analyysin strategia ja tekniikka	29
3.7.2	Analyysin tulkintakehys	30
4	TULOKSET	34
4.1	Tapaus 1 – Kontiopuiston koulu	34
4.1.1	Pelillisyyden tarinan merkitys	34
4.1.2	Pelillisyyden motivoinnin kokeminen.....	35
4.1.3	PBL - ongelmaperustaisen oppimisen kokeminen	35

4.1.4	Pelillisyyden haasteiden kokeminen.....	36
4.1.5	Pelillisyyden yhteistyön kokeminen.....	36
4.1.6	Pelillisyyden edistymisen kokeminen	37
4.1.7	Pelillisyyden saavutusten kokemukset	37
4.2	Yhteenveto Kontiopuiston koulun tapauksesta.....	38
4.2.1	Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä	38
4.2.2	Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä ..	38
4.2.3	Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa.....	38
4.2.4	Havainnot eri laitevalmistajien laitteiden eroista	39
4.3	Tapaus 2 – Puuppolan koulun neljäs luokka.....	39
4.3.1	Pelillisyyden tarinan merkitys	39
4.3.2	Pelillisyyden motivoinnin kokeminen.....	40
4.3.3	PBL - ongelma-perustaisen oppimisen kokeminen	40
4.3.4	Pelillisyyden haasteiden kokeminen.....	41
4.3.5	Pelillisyyden yhteistyön kokeminen.....	41
4.3.6	Pelillisyyden edistymisen kokeminen	41
4.3.7	Pelillisyyden saavutusten kokemukset	41
4.4	Yhteenveto Puuppolan koulun neljännen luokan tapauksesta.....	42
4.4.1	Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä	42
4.4.2	Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä ..	42
4.4.3	Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa.....	42
4.4.4	Havainnot eri laitevalmistajien laitteiden eroista	43
4.5	Tapaus 3 – Puuppolan koulun kuudes luokka.....	43
4.5.1	Pelillisyyden tarinan merkitys	43
4.5.2	Pelillisyyden motivoinnin kokeminen.....	44
4.5.3	PBL - ongelma-perustaisen oppimisen kokeminen	44
4.5.4	Pelillisyyden haasteiden kokeminen.....	44
4.5.5	Pelillisyyden yhteistyön kokeminen.....	45
4.5.6	Pelillisyyden edistymisen kokeminen	45
4.5.7	Pelillisyyden saavutusten kokemukset	45
4.6	Yhteenveto Puuppolan koulun kuudennen luokan tapauksesta.....	46
4.6.1	Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä	46
4.6.2	Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä ..	46
4.6.3	Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa.....	47
4.6.4	Havainnot eri laitevalmistajien laitteiden eroista	47
4.7	Yhteenveto tapaustutkimuksista	47
4.7.1	Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä	48
4.7.2	Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä ..	49
4.7.3	Oppilaiden omien laitteiden käytöstä opetuksessa alakoulussa	50
4.7.4	Havainnot eri laitevalmistajien laitteiden eroavaisuuksista koulukäytössä ..	50
4.7.5	Havainnot eri laitevalmistajien laitteista koulukäytössä laiteryhmittäin ..	75

5	PÄÄTÄNTÖ	84
5.1	Tulokset.....	85
5.2	Johtopäätökset.....	85
	5.2.1 Laitteiden tasolla	85
	5.2.2 Oppilaiden näkökulmasta	85
	5.2.3 Opettajien näkökulmasta	86
	5.2.4 Mobiilioppimisen tasolla.....	87
5.3	Pohdinta	88
	5.3.1 Oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttötapa peruskoulussa	89
	5.3.2 Jatko- tai lisätutkimusaiheita	90
	LÄHTEET	91
	LIITTEET	96
A	Lupa omien mobiililaitteiden käyttöön koulussa.....	96
B	Konttiopuiston koulun 6. luokan PowerPoint –esitys.....	97
C	Puuppolan koulun 4. luokan PowerPoint –esitys.....	99
D	Puuppolan koulun 6. luokan PowerPoint –esitys.....	100
E	Oppilaan haastattelun kysymykset.....	102
F	Opettajan haastattelun kysymykset.....	103

1 Johdanto

Tässä tutkielmassa käsittelen erilaisten mobiililaitteiden tarjoamia mahdollisuuksia oppimiseen ja opettamiseen. Mobiililaitteiden tuleminen markkinoille ja yleistyminen on vaikuttanut myös opetukseen. Opettajat, oppilaat ja vanhemmat ovat huomanneet laitteiden helppokäyttöisyyden, ja siten mobiililaitteita on vaadittu yleisesti opetuskäyttöön. Toisaalta, koska koulutuksen järjestäjien määrärahat ovat supistuneet minimiin ja oppikirjojen hinnat ovat kallistuneet, on ruvettu miettimään, olisiko tarkoituksenmukaista siirtyä enemmänkin käyttämään mobiililaitteita opetuksessa. On myös esitetty ajatuksia oppilaiden omien laitteiden käyttämisestä koulussa opetuksen apuna. (Song 2014; O'Bannon & Thomas 2014; Göksu & Atici 2013.)

Mobiililaitteella tarkoitetaan tässä helposti mukana kuljetettavaa ja kädessä pidettävää viestintävälinettä, jossa on internetyhteys ja joka toimii ilman mitään lisälaitteita ja johtoja. Tällaisia ovat muun muassa älypuhelin ja tablettietokone (Niiranen 2008, 3).

Tutkimuksen lähtökohtana oli selvittää, miten mobiililaitteiden käyttö soveltuu opetukseen peruskoulun alakoulussa. Tutkimuksessa selvitettiin oppilaiden omien laitteiden käyttämistä opetuksessa oppimisen työkaluna. Tutkimukseni käsitti useamman tapauksen ”multiple case-study” -tyyppisen tapaustutkimuksen, joka pohjautui prosessimalliin, jossa tutkittiin laadullisesti opetus- ja oppimisprosessi kokonaisuudessaan: suunnittelu, toteutus, työskentely ja arviointi niin sanotun Life-Cycle-mallin pohjalta (Van De Ven & Poole 2014).

Luvussa kaksi esitellään tutkimuksen viitekehys sekä selvitetään mobiiliopetukseen liittyvää käsitteistöä: mobiiliopetus, mobiilioppiminen, mobiililaitte, ongelmaperustainen oppiminen (problem based learning – PBL), pelillisuus (gamification) sekä tärkeimmät pelin elementit. Samassa luvussa esitellään lisäksi tutkimusongelmat ja käytetty tutkimusmenetelmä, usean tapauksen tapaustutkimus, joka perustuu ongelmaperustaiseen oppimismenetelmään (Dennis 2003) ja pelillisyyteen ”gamification”. Kolmannessa luvussa esitellään tutkimuksen toteutus, aineiston keruu ja esitellään lyhyesti tutkimuksessa käytetyt mobiililaitteet valmistajien internetsivuilta saatujen tietojen pohjalta. Kaikki tutkittujen tapausten prosessit kuvaillaan yksityiskohtaisesti. Kolmannessa luvussa täsmennetään vielä tutki-

muksessa käytetty analyysin strategia ja analyysin tekniikka. Neljännessä luvussa raportoidaan tutkimuksen tulokset tapauskohtaisesti ja tehdään niistä yhteenveto käyttäen cross-case-synthesis -menetelmää. Lopuksi luvussa viisi pohditaan tutkimuksen validiteettia ja onnistumista sekä tutkimuksesta saatuja tuloksia. Lisäksi esitetään johtopäätökset eri näkökulmista, mitä tuloksia tutkimuksessa selvisi oppilaan, opettajan, mobiililaitteen ja mobiilioppimisen näkökulmasta, jonka jälkeen esitellään mahdollisia teorioita, miten oppilaiden omia laitteita olisi hyvä käyttää opetuksessa apuna. Aivan viimeisenä hahmotellaan jatko- ja lisätutkimusaiheita.

2 Tutkimuksen viitekehys

Tässä luvussa keskitytään ensin määrittelemään, mitä on mobiiliopetus ja mobiilioppiminen. Toisena määritellään mobiililaitte ja esitellään mobiililaitteen eroja tietokoneeseen verrattuna. Kolmantena paneudutaan ongelmakeskeisen oppimisen (PBL) teoriaan, ja neljäntenä esitellään pelillisuus (gamification) ja siinä käytettävät tämän tutkimuksen kannalta tärkeimmät elementit. Luvun lopussa esitetään yhteenveto viitekehuksesta, tutkimusongelmat sekä käytetyt tutkimusmenetelmät.

2.1 Mobiiliopetus – mobiilioppiminen

Mobiiliopetusta ei painotettu tässä tutkimuksessa, joten se määritellään tässä teoriaosassa vain riittävän lyhyesti. Opetuskokeilussa käytettiin tiettyä mallia, joka sisältää vain yhdenlaisen opetusmenetelmän, jossa mobiililaitte oli oppimisväline. Tutkimus keskittyi mobiilioppimisen tutkimiseen useasta eri näkökulmasta: oppilaan, opettajan, laitteen sekä mobiilioppimisen näkökulma.

2.1.1 Mobiiliopetus

Mobiiliopetus voidaan nähdä mobiililaitteiden avulla tai välityksellä tapahtuvana opetuksen muotona. Opetuksen ei tällöin tarvitse tapahtua tiettyyn aikaan ja tiettyssä paikassa. Aika- ja paikkariippumattomuuden lisäksi mobiiliopetus tarjoaa mahdollisuuden myös opetuksen eriyttämiseen ja yksilöllistämiseen. Opettajan rooli opetuksessa kääntyy helposti ohjaamisen suuntaan, koska opiskelu tapahtuu omaehtoisesti laitteiden välityksellä. Omaehtoisuus voi olla haasteellista varsinkin sellaisille oppilaille ja opiskelijoille, jotka tarvitsevat normaalia enemmän ohjausta. (Herrington, Mantei, Herrington 2008.)

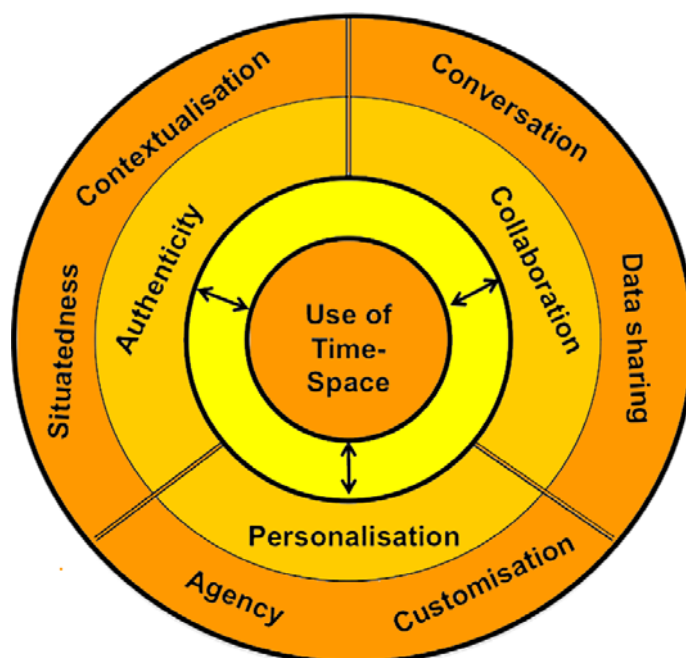
2.1.2 Mobiilioppiminen

Useat tutkijat ovat määritelleet mobiilioppimista käsitteellisesti jo noin kymmenen vuoden ajan. Määritelmät poikkeavat toisistaan huomattavasti riippuen tutkijasta ja hänen näkökulmastaan. Mobiililaitteiden jatkuva ja kiihtyväkin kehitys on tehnyt selväksi sen, että

mobiilioppimisen käsitettä ei voida sitoa mihinkään laitteistoon tai tekniikkaan liittyväksi tai siitä riippuvaksi kuten Ally & Tsinakos (2014) osoittavat. Mobiilioppiminen voidaan määritellä oppimistapahtumaksi, jossa oppimisen välineenä käytetään mobiililaitteita. Tällöin mobiililaitteita voidaan käyttää oppimateriaalin jakamisen välineenä. Englanninkielisessä termistössä on erotettu käsitteet ”learning from mobile” ja ”learning with mobile”. Tällöin ”learning from mobile” tarkoittaa juuri tilannetta, jossa oppimateriaalia jaetaan mobiilisti, laitteen välityksellä. ”Learning with mobile” tarkoittaa puolestaan sitä, että mobiililaitetta käytetään laajemmin oppimisen työkaluna, jolloin sen voidaan ajatella vaikuttavan ajattelun taitojen kehittymiseen myös korkeammalla ajattelun tasolla (Hamdani 2013). (Hamdani 2013; Göksu & Atici 2013; Ally & Tsinakos 2014; Pegrum, Oakley, Faulkner 2013).

Kearney, Schuck, Burden & Aubusson (2012) esittävät toisenlaisen näkemyksen mobiilioppimiseen pedagogisesta perspektiivistä. Heidän mukaansa tärkeitä tekijöitä mobiilioppimisessa ovat personointi (personalisation), aitous (authenticity) ja yhteistoiminta (collaboration) (Kearney ym. 2012).

Kuvio 1. Kolme tärkeää tekijää mobiilioppimisessä kaaviokuva (Kearney ym., 2012)



Mobiilioppimisen käsitettä voidaan tarkastella väljästi neljästä eri perspektiivistä, kuten Winters (2006) osoittaa:

1. Teknosentrinen näkökulma, joka on vallitsevana kirjallisuudessa.
2. E-oppimisen osa-alueena.
3. Formaalin oppimisen lisänä.
4. Oppijakeskeinen näkökulma.

Teknosentrinen näkökulma tarkoittaa oppimista, jossa mobiililaitetta käytetään oppimisen välineenä. Tällaisia välineitä ovat muun muassa kämmentietokone (PDA), älypuhelin, iPod ja Playstation Portable. Mobiilioppiminen e-oppimisen osa-alueena tarkoittaa, että mobiilioppiminen nähdään e-oppimisen jatkumona. Vaikeutena tässä on määrittellä mobiilioppimisen omaa erityistä luonnetta. Kun mobiilioppiminen määritellään formaalin oppimisen lisänä, tarkoitetaan oppimista, jolloin ei olla ajasta ja paikasta riippuvaisia. Oppijakeskeisellä näkökulmalla tarkoitetaan, että oppiminen määritellään oppijasta lähtöisin olevaksi ajasta ja paikasta riippumattomaksi toiminnaksi. Tällöin oppimisen tilaisuuksia tarjoaa mobiililaitte. (Winters 2006.)

Mobiililaitteiden, tablettien ja älypuhelimien käyttöä opetuksessa on tutkittu jo muutaman vuoden ajan erilaisilla menetelmillä. Varsinaisesti tutkimukset ovat keskittyneet siihen, miten mobiililaitteiden käyttö opetuksessa on sujunut opettajien näkökulmasta. (Tuhkala 2013; Silla 2012; Pegrum ym. 2013.)

2.2 Mobiililaitte

Mobiililaitteella tarkoitetaan pientä, kädessä pidettävää, tietojen siirtoon ja käsittelyyn tarkoitettua laitetta, jossa on kosketusnäyttö. Mobiililaitteessa on jokin käyttöjärjestelmä, muun muassa iOS, Android tai Windows. Laite on myös varustettu jollakin langattomalla tiedonsiirtokäytännöllä: bluetooth-, WiFi- ja GPS-yhteydellä, joten sillä voidaan olla yhteydessä internetiin. (Niiranen 2008; Göksu & Atici 2013.)

2.2.1 Mobiililaitteen ja tietokoneen eroista

Tietokone on joko pöydällä tai lattialla pidettävä laite, jossa on yleensä kiinteä tai erillinen näyttö. Kannettava tietokone sisältää näytön, virtalähteen, näppäimistön ja hiiren, näyttö voi olla joskus kosketuskäyttöinen. Pöytätietokoneessa on erillinen keskusyksikkö, näyttö, hiiri ja näppäimistö. Lisäksi siinä voi olla muita oheislaitteita esimerkiksi tiedonsiirtoa varten. Tietokoneen tehokas käyttö vaatii yleensä työtason. Kannettavaa konetta voi tietysti käyttää myös sylissä, josta englanninkielinen nimikin (lap-top computer) tulee. Laitteet kehittyvät huimaa vauhtia, joten ajan tasalla pysyminen vaatii paljon työtä. Taulukkoon 1 on vertailtu Niirasta (2008) mukailten tämän hetkinen tilanne mobiililaitteen ja tietokoneen eroavaisuuksista.

*Taulukko 1 – Vertailu mobiililaitteen ja tietokoneen ominaisuuksista
(Niiranen 2008) mukailten:*

	Mobiililaite	Tietokone
Käyttötarkoitus	Kommunikointi: sähköposti, tekstiviestit, multimediamviestit, ääni- ja videopuhelut. Tiedonhaku. Navigointi ja karttapalvelut. Valokuvaus, videointi. Musiikin kuuntelu ja videoiden katsominen.	Mobiililaitteesta poiketen: pitkäaikaiset tiedonkäsittelytyöt. Ei navigointiominaisuuksia, koska ei sisällä GPS-laitetta.
Laitteen koko	Käytetään yleensä pitäen laitetta kädessä.	Useimmin pöydällä, mutta voidaan pitää myös sylissä.
Liikkuvuus	Helposti liikkeessa käytettävä.	Vaatii melko usein latausta, tai erillisen virtajohdon.
Liitettävyyys muihin laitteisiin ja tietoverkkoihin	Nopeus ja luotettavuus riippuu paljon laitteesta ja tiedonsiirtoon käytettävästä yhteydestä mm. matkapuhelinverkko, Wifi	Nopea ja luotettava langallinen yhteys, langattomasti lisälaitteen avulla.

	Mobiililaite	Tietokone
Syöttövälineet	Kosketusnäyttö, tai erillinen näppäimistö (bluetooth)	Näppäimistö ja hiiri. Joissakin tietokoneissa myös kosketusnäyttö.
Massamuisti	Laitteen sisäinen, joissakin laitteissa myös muistikortti. Pilvipalvelujen käyttö.	Kiintolevy, CD, dvd ja blu-raylevy. Kiintolevyjen koot 0,5 – useita teratavuja.
Verkkoyhteydet	GPS, GPRS, 3G, 4G, GPS, Wifi	Langallinen verkkokortti, Wifi. Lisälaitteella myös 3G, 4G.

2.2.2 Mobiililaitteiden käytön eduista opetuskäytössä

Kuten edellä olevasta taulukosta voidaan päätellä, mobiililaitteilla saavutetaan opetuskäytössä monia etuja verrattuna tietokoneisiin. Melhuish & Falloon (2010) mukaan saavutettavia hyötyjä on viisi: kannettavuus, aina käytössä ja saatavilla, juuri oikeaan aikaan ja paikalla, liitettävyyden ja yhteydenpito sekä henkilökohtaiset kokemukset. Kuskuska-Hulme, Sharples, Milrad, Arnedillo-Sánchez & Vavoula lisäävät mobiililaitteiden eduksi vielä jatkuvuuden, helppokäyttöisyyden ja huomaamattomuuden, joka tarkoittaa siis sitä, että teknologiaa voidaan käyttää opetuksessa huomaamattomasti sen hallitsematta itse opetustilannetta. (Kuskuska-Hulme ym. 2011; Melhuish & Falloon 2010; Häkkinen & Kankaanranta 2009, 51.)

2.2.3 Bring Your Own Device/Technology (BYOD/BYOT)

Termillä Bring Your Own Device (BYOD) tarkoitetaan oman laitteen käyttämistä työpäikällä oman työtehtävän hoitamisessa (Armando, Costa, Verderame & Merlo 2014; Preimesberger 2013). Tässä tutkimuksessa termillä tarkoitetaan oman henkilökohtaisen tai perheen omistuksessa olevan mobiililaitteen käyttämistä opiskeluprosessissa (Alberta Education 2014). Tällöin työnantaja tai opetuksen järjestäjä voivat rajata, minkälaisilla laitteilla pääsee yrityksen tai oppilaitoksen verkkoon (Alberta Education 2012).

Termi Bring Your Own Technology (BYOT) puolestaan tarkoittaa muuten samaa asiaa kuin BYOD, mutta työnantaja tai opetuksen järjestäjä eivät millään lailla rajaa käytettävää teknologiaa (Hockly 2012).

2.3 Ongelmaperustainen oppiminen - PBL

Ongelmaperustainen tai ongelma-keskeinen oppiminen (Problem Based Learning) on laajalti käytetty oppimistyyli korkean asteen opinnoissa. Ensimmäisenä sitä käytettiin lääketieteen opinnoissa kanadalaisen McMastersin yliopistossa jo 1960-luvulla. Tämän jälkeen käyttö on levinnyt muillekin tieteen aloille ympäri maailmaa, mutta useimmin PBL:ää on käytetty korkea-asteen oppilaitoksissa (Poikela 2003).

Ideana ongelmaperustaisessa oppimisessä on, että on olemassa aito käytännön ongelma, esimerkiksi lääketieteellinen potilastapaus. Tapausta aloitetaan ratkoa tutorin johdolla pienissä 3 – 5 opiskelijan ryhmissä. Ongelmanratkaisu tapahtuu seuraavanlaisen tapahtumaketjun kautta, (kuvio 2.):



Kuvio 2. PBL-prosessin kaaviokuva (E. Poikela & Poikela 2010; Salovaara 2004)

Ongelmakeskeisessä oppimisessa pedagogiset toteutukset on suunniteltava siten, että ne sopivat käytössä olevaan työskentelytapaan, koska ongelma-keskeisessä oppimisessä käytetään valmiiksi luotuja ongelmia. Ongelman tulisikin olla aidosta tilanteesta johtuva, moniulotteinen ja käsitteellisesti haastava. Se ei kuitenkaan saa olla liian laaja, jotta oppiminen kohdistuisi oikeisiin, relevantteihin sisältöihin. Myös opiskelijoiden lähtötaso täytyy ottaa suunnittelussa huomioon, jotta ongelmanasettelu on riittävän haastava kognitiivisesti. (E. Poikela & Poikela 2010; S. Poikela 2003.)

2.4 Pelillisuus – Gamification

Gamification, suomeksi pelillisuus tarkoittaa vapaasti pelin tekemisen elementtien käyttämistä ei-pelillisessä yhteydessä. Pelin elementtien määrittely ei olekaan yksiselitteistä. Voidaan ajatella, että pelin elementit ovat kuin rakennuspalikoita tai ominaisuuksia, jotka ovat pelille tyypillisiä. Jos otetaan tarkasteluun vain pelille tyypilliset ominaisuudet, pääs-

tään hyvin tiukkaan määritelmään, jota eivät kaikki pelitkään täysin toteuta. Tässä yhteydessä näin tarkastellessa tärkeimpinä pelin elementteinä voidaan nähdä pelin teknologiat, pelillinen suunnittelu ja pelin käytännöt. (Deterding & Dixon 2011.)

Werbach (2014) määrittelee pelillisyyden prosessina, jolloin toiminta on enemmän tai vähemmän pelinomaista ilman, että pitäisi määritellä tarkkaa kohtaa, jossa järjestelmä ylittää tietyn pelillisyyden rajan. Tämä lähestymistapa mahdollistaa sen, että pelin suunnittelussa voidaan syventää ja laajentaa pelillisten elementtien käyttöä. Tässä lähestymistavassa on myös etuna se, ettei tarvitse rajoittua tiettyyn pelillisyyden määritelmään, koska sen erottaminen milloin on kyseessä oikea (serious game) peli, on usein mahdotonta (Werbach 2014, 267).

Pelillisuus voidaan näin määritellä prosessiksi, jossa toimintaa ohjataan enemmän pelin kaltaiseksi. Siihen sisällytetään toimintoja, jotka tuottavat peleille tyypillisiä kokemuksia. Perimmiltään pelillisuus on prosessi, joka toteuttaa suunnittelijan subjektiivista mielentilaa maailmasta. Samoin pelaajan subjektiivinen kokemus on yksi tekijä pelillisyyden prosessissa, muttei sen välttämätön ehto. (Werbach 2014; Ferrara 2013.)

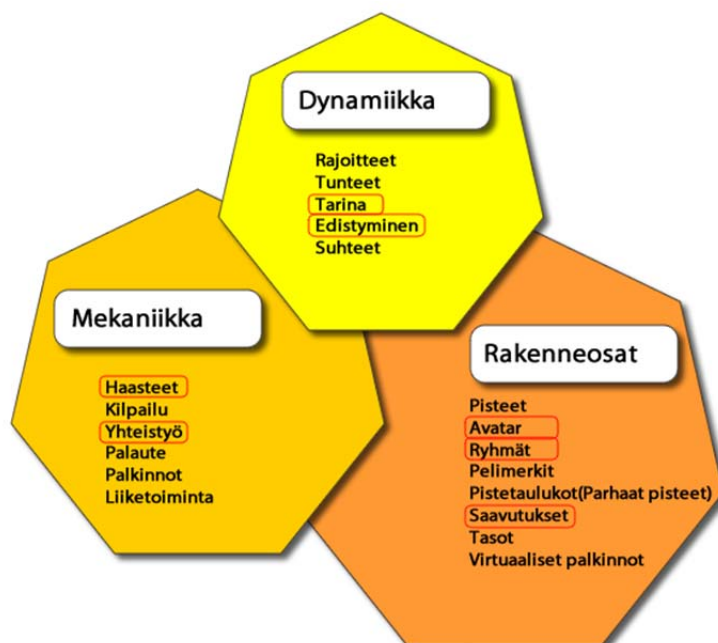
Pelillisuus ja pelinkehitys ovat muutaman viime vuoden aikana nousseet vakavasti otettaviksi mahdollisuuksiksi Suomessa. Suomen Työ- ja elinkeinoministeriöllä onkin ICT 2015 -työryhmän hanke, joka pyrkii saamaan pelillisyyden osaksi kaikkien yritysten ja julkishallinnon digitaalisia palveluja. Tässä yhteydessä korostettiin, että pelillisuus tulisi saada kaikkien toimialojen digitaalisten palvelujen mukaan yrityksiin ja julkishallintoon (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015).

Digitaalisia pelejä ja pelillisyyden lisäämistä ollaan tuomassa yhä lisää myös koulumaailmaan. Uudessa peruskoulun opetussuunnitelmassa on lisätty tieto- ja viestintäteknikan osuutta opiskelussa. Yhä kasvava tutkimustieto osoittaa, että on tärkeää antaa digitaalisille peleille ja pelaamiselle suurempi rooli opetuksessa ja oppimisessa (Häkkinen & Kankaanranta 2009, 49).

2.5 Pelin elementit

Pelillisyydessä käytettävät olennaisimmat pelin elementtien tasot ovat, dynamiikka, mekaniikka ja rakenneosat. Ne esitellään tässä abstraktiotason mukaan alenevassa järjestyksessä. Jokainen mekaniikan elementti on sidottu yhteen tai useampaan dynamiikan tason elementtiin ja jokainen rakenneosa on sidoksissa yhteen tai useampaan yläpuolella olevan tason elementtiin. Seuraavassa kuviossa 3. on kuvattuna yleisimmät pelin elementit Werbach & Hunter (2012) mukaan. Kuvioon on ympäröity tässä tutkimuksessa käytetyt pelillisyyden elementit asian havainnollistamiseksi. (Werbach & Hunter 2012, 78.)

Kuvio 3. Yleisimmin pelillisyydessä käytetyt pelin elementit Werbach & Hunterin (2012) mukaan.



2.5.1 Dynamiikka

Dynamiikka on pelin elementeistä korkeimmalla tasolla. Dynamiikan elementit ovat läsnä melkein kaikissa peleissä, ja ne osoittavat mitkä alla olevat voimat ovat. Tärkeimmät pelin elementit (Werbach & Hunter 2012) mukaan: *Rajoitteet* – rajoitteet ovat jokaisessa pelissä, kun peli rajoittaa pelaajan valintoja ongelmatilanteissa. *Tunteet* – peli voi aiheuttaa monenlaisia tunteita ilosta suruun. *Tarina* – tarina tekee pelistä yhtenäisen, vaikka sen ei tarvitse

olla yksiselitteinen kuten esimerkiksi juoni kirjassa. Tarina voi olla myös vihjaileva, jolloin pelaajasta pelikokemus tuntuu tarkoitukselliselta, eikä peli ole vain hienojen ideoiden koelma. *Edistyminen* – pelaajan kasvu ja kehitys, pelissä edistyminen. *Suhteet* – suhteet tarkoittavat pelaajien välisiä suhteita, suhteita voi olla kavereihin, vastustajiin tai ryhmän jäseniin. (Werbach & Hunter 2012, 77 - 79; Kuutti 2013, 18.)

2.5.2 Mekaniikka

Mekaniikka (kuvion 3 keskimäinen taso) sisältää dynamiikkaa tarkemmin määriteltyjä elementtejä, joiden tarkoitus on ohjata pelaajan toimintaa haluttuun suuntaan. (Werbach & Hunter 2012) määrittelevät pelin mekaniikan tärkeimmät elementit seuraavasti: *Haasteet* – peli asettaa pelaajalle tavoitteet, mitä kohti pyrkiä. *Yhteistyö, kilpailu* – molemmat ylläpitävät voittamisen ja häviämisen tunteita. Pelaajat yrittävät yhteistyössä voittaa kilpailijat. *Palaute* – mahdollistaa sen, että pelaaja näkee kuinka hyvin on pelissä menestynyt. *Palkinnot* – pelaaja saa palkinnon jostain saavutuksestaan pelin aikana. *Liiketoiminta* – pelin aikana on mahdollista käydä kauppaa joillakin pelissä esiintyvillä asioilla. (Werbach & Hunter 2012, 79 - 80; Kuutti 2013, 19.)

2.5.3 Rakenneosat

Rakenneosat ovat kaikkein konkreettisoin taso pelin elementtejä tarkasteltaessa. *Avatar* – tarkoittaa pelissä esiintyvää pelaajan hahmoa. *Ryhmät* – tarkoittaa pelaajia, jotka pelaavat yhdessä saavuttaakseen yhteisen päämäärän. *Pisteet* – pelin etenemisen näyttäminen saavutettuina pistemäärinä. *Pelimerkit* – pelin saavutusten näyttäminen visuaalisesti. *Pistetaulukot (Parhaat pisteet)* – lista, jossa näkyy parhaat pelaajat saavutettujen pistemäärien mukaan järjestyksessä. *Saavutukset* – määritellyt tavoitteet, jotka pelaajan tulisi saavuttaa. *Tasot* – pelaajalle määritellyt askeleet tai toimenpiteet pelin edetessä. *Virtuaaliset palkinnot* – pelaajan saavuttama virtuaalinen varallisuus pelissä tai oikeasti rahaa. (Werbach & Hunter 2012, 80 - 81; Kuutti 2013, 20.)

2.6 Yhteenveto tutkimuksen viitekehystä

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia mobiilioppimista opetuskokeilujen avulla. Opetuskokeiluissa käytetään mallia, jossa yhdistyvät ongelma-keskeinen oppiminen, pelillisuus ja mobiililaitteiden käyttö. Tarkemmat kuvaukset siitä, miten ja mitä menetelmiä tutkimuksessa käytettiin, on selvitetty yksityiskohtaisesti jokaisen tapauksen kohdalla luvussa 3. Tutkimuksessa käytettiin opetuskokeilua, jossa oli tarkoitus tutkia oppilaiden omien laitteiden soveltuvuutta opetukseen ja oppimiseen peruskoulun ala-asteen ylemmillä luokilla.

Tämän tutkimuksen näkökulma mobiilioppimiseen on lähinnä teknosentrinen ja osaltaan myös oppijakeskeinen, vaikkakin tutkimuksessa käytetty oppimisprosessi oli opettajajohdoinen. Tämä näkökulma valittiin siksi, että haluttiin saada tietoa siitä, millaista on opiskella eri laitteilla. Tutkittiin kokemuksia pääosin oppilaan näkökulmasta. Onko mobiililaitteen käyttöjärjestelmällä ja ominaisuuksilla vaikutusta oppimiskokemukseen? Tutkimuksessa mobiililaitteita käytettiin sekä tiedonjakamisen että ongelmanratkaisun välineinä. Opetusprosessissa oppilaiden tarvitsemaa tietoa jaettiin oppilaille annettuun tehtävämonisteeseen liitettyjen QR-koodien avulla. Koodit johtivat pilvipalvelu- ja internetsivustoille, joista tarvittava tieto löytyi. Oppilaille esitettiin tällä tavoin käsittekartta oppimisjakson tavoitteista sekä lähdekriittisyyden perusteet. Kolmannessa tapauksessa kirjoitettiin mobiililaitteen avulla tarina suoraan pilvipalveluun ryhmätyönä. Ryhmien käytössä olevaan tilaan pilvipalvelussa pääsi myös suoraan QR-koodin avulla. QR-koodi on Oxford Dictionaryn mukaan: *”Joukosta valkoisia ja mustia neliöitä koostuva, koneellisesti luettava koodi, jota käytetään tyypillisesti URL-osoitteen tai muiden tietojen tallentamiseen. Voidaan lukea älypuhelimien kameran avulla.”* (Oxford 2015).

Mobiililaitteita on paljon erilaisia, mutta tässä tutkimuksessa rajattiin mobiililaitteet sellaisiin laitteisiin, joilla voidaan etsiä tietoa internetistä paikasta riippumatta ja joilla voidaan jollakin tavoin myös esittää ja prosessoida löydettyä tietoa.

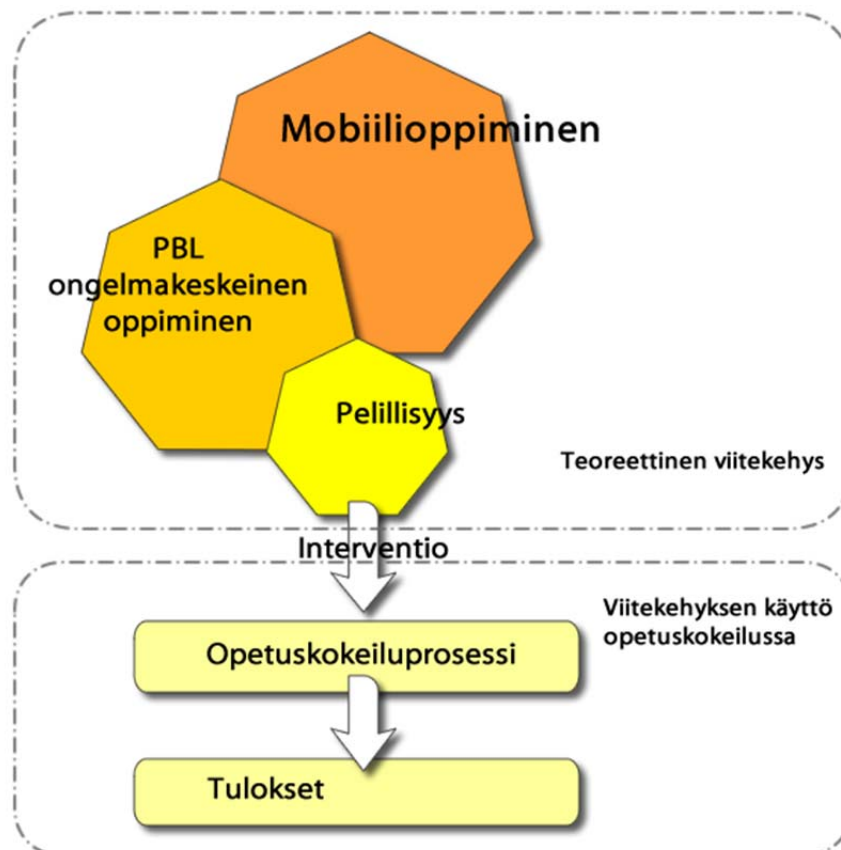
Tässä tutkimuksessa pelillisyyden elementtejä on otettu huomioon siten, että tutkimuksen suunnittelussa pyrittiin saamaan esityksen ulkoasua pelinomaiseksi käyttämällä sarjakuva-hahmoja ja kuvitusta (avatar), jotka kuuluvat pelin rakenneosiin. Jokaisella ryhmällä tapa-

uksissa 1 ja 2 oli oma avatar. Rakenneosista mukana tarkastelussa olivat myös saavutukset ja ryhmät. Dynamiikan tasolta mukaan otettiin kaikille peleille tyypillisesti johdantotarina, jonka avulla ongelmaan pureuduttiin ja opetusta motivoitiin. Tehtävässä painotettiin myös haasteita ja yhteistyötä, jotka luetaan pelillisyyden elementeiksi pelin mekaniikan puolella.

Pelillisyyttä korostettiin myös tehtävänannon ongelmanratkaisussa käyttämällä oppilaiden omien mobiililaitteiden ominaisuuksia ongelman ratkaisemisessa. Tässä ratkaisun avaimeksi oli QR-koodin lukuohjelma, joka ladattiin laitteisiin.

Opetuskokeiluprosessi pohjautui viitekehukseen (Kuvio 4.), jossa perustana oli mobiilioppiminen. Prosessi lähti liikkeelle ongelmalähtöisen pedagogiikan keinoin (PBL-ongelmat), ja tehtävään lisättiin pelillisiä elementtejä. Tämän tutkimuksen oppimisprosesseissa käytettiin seuraavia pelin elementtejä: tarina ja edistyminen (dynamiikan tasolta), haasteet ja yhteistyö (mekaniikan tasolta) sekä ryhmät, saavutukset ja avatar (pelin rakenneosista). Ongelmakeskeisen oppimisen kautta ja lisäämällä pelillisyyttä oppimisprosessiin, pyrittiin interventioon opetuskokeilun empirian kanssa.

Kuvio 4. Tutkimuksen viitekehys



2.7 Tutkimusongelmat

Aiemmin on tutkittu lähinnä opettajien kokemuksia tablettien ja muiden mobiililaitteiden käytöstä etupäässä keskiasteella tai korkeakouluissa. Useimmissa tutkimuksissa käytössä olleet laitteet olivat opetuksen järjestäjän laitteita. Tutkimusongelmana tässä tutkimuksessa oli kerätä tietoa havainnoimalla oppilaiden käyttökokemuksia omien mobiililaitteiden käytöstä kouluopetuksessa peruskoulun ala-asteen luokilla. (Tuhkala 2013; Silla 2012; Melhuish & Falloon 2010.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli keskittyä siihen miten mobiililaitteiden käyttö sujuu opetuksessa nimenomaan oppilaiden näkökulmasta. Tarkasteltavia tutkimuskysymyksiä olivat:

1. Miten oppilaat kokevat mobiililaitteen opetuskäytössä?
2. Mitä hyötyjä ja mitä haittatekijöitä mobiililaitteiden käytössä ilmenee?
3. Miten oppilaiden omien laitteiden käyttö opetuksessa onnistuu ala-asteen luokkien oppilailta?
4. Miten ja millä tavoin eri laitevalmistajien laitteet eroavat koulukäytössä?

2.8 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valittiin useamman tapauksen kvalitatiivinen tapaustutkimus (Multiple Case Study Research), ja tutkimuksen lähestymistavaksi valittiin aineistolähtöinen tutkimusmenetelmä. Nämä valinnat tehtiin sen takia, että tarkoituksena oli havainnoida eri laitteiden käyttökokemuksia, ja niiden pohjalta tehdä yhteenveto eri laitteiden soveltuvuudesta opetuskäyttöön alakoulussa. Tapaustutkimus on Yin (2003, 13) mukaan empiirisen tutkimuksen muoto, jossa tutkitaan nykyaikaisia ilmiöitä niiden oikeassa asiayhteydessään, kun rajat ilmiön ja yhteyden välillä eivät ole selkeät. Tapaustutkimuksessa käytetään monenlaisia tarkastelun lähteitä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2014, 164.)

Tyypillistä on valita tapaustutkimukselle kohteeksi joko yksittäinen tapaus tai joukko tapauksia, joiden tarkastelussa usein ovat prosessit. Yksittäistä tapausta tutkittaessa pyritään

kuvailemaan mahdollisimman yksityiskohtaisesti, systemaattisesti ja totuudenmukaisesti tutkittavaa ilmiötä, jotta tutkittava tapaus muodostaa kokonaisuuden. Tapaustutkimusta ei kuitenkaan voida pitää vain aineistonkeruun tekniikkana, koska siinä käytetään erilaisia tiedonkeruun ja analyysin toimintatapoja; voidaan käyttää yhtä hyvin kvalitatiivisia kuin kvantitatiivisiakin menetelmiä. Tapaustutkimuksia tehdään monen eri tieteenalan piirissä, muun muassa kauppatieteissä, psykologiassa, oikeustieteessä, sosiologiassa ja kasvatustieteessä. (Yin 1986; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tapaustutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää kohdetta syvällisesti ja huomioida siihen liittyvät asiayhteydet, olosuhteet ja taustatekijät. Sen pohjalta ei voi esittää yleistyksiä, mutta silti yhdenkin tapauksen huolellisella tutkimuksella voidaan tarjota yksittäistapauksen ylittävää tietoa. Tällöin on tärkeää esittää perusteellinen kuvaus kerätystä aineistosta ja sen analyysistä (Yin 2012, 18 - 19).

Sama tutkimus voi sisältää useampiakin erillisiä tapauksia (katso kuvio 5). Jos näin on, pitää tutkimuksen suunnittelussa käyttää usean tapauksen tapaustutkimuksen suunnittelumallia. Tällaiset usean tapauksen tutkimukset ovatkin lisääntyneet viime aikoina. Tyypillisiä esimerkkejä tällaisesta usean tapauksen tutkimuksesta ovat muun muassa kouluuudistukset, kuten uuden opetussuunnitelman käyttöönotto, uudistetut lukujärjestykset ja uudet teknologiat opetuksessa (Yin 2003, 46).

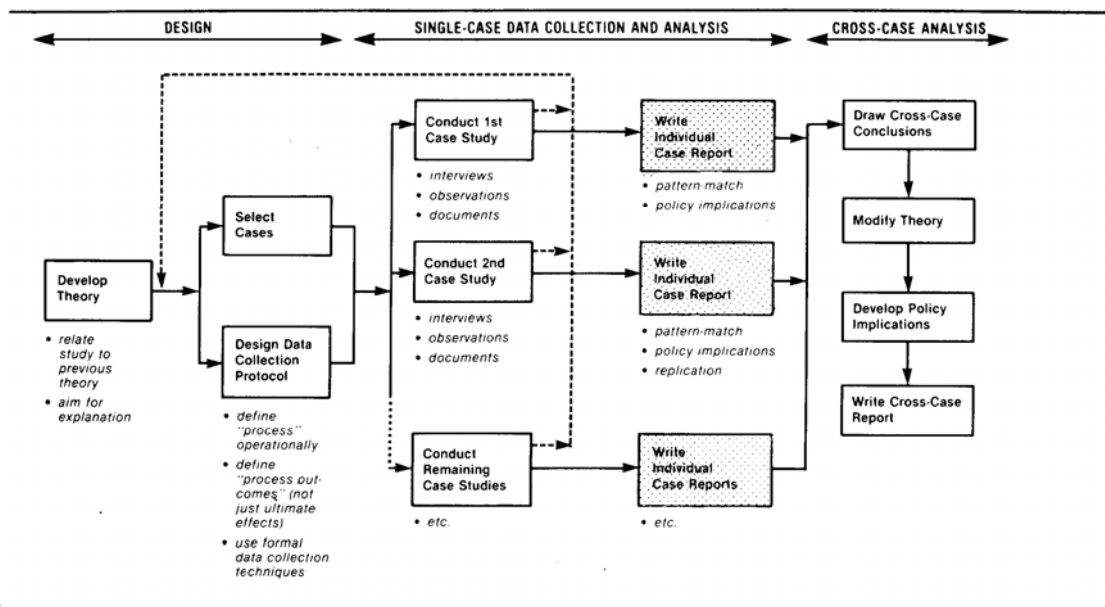


Figure 2.3 Case Study Method

Kuvio 5. Tapaustutkimuksen prosessimalli Yin (2003, 50) mukaan.

Yin (2003, 21 - 28) painottaa tapaustutkimuksen suunnittelun arvoa, ja listaa suunnittelussa viisi asiaa: tutkimuksen kysymykset, väitteet, analyysiyksiköt, logiikan, jolla havaintotiedot liitetään väitteisiin sekä kriteerit, joita käytetään löydösten tulkintaan. Suunnittelutilanteessa on valittavana joko yksittäinen tai useamman tapauksen sarja, mutta myös yksi tai useampi analyysiyksikkö. Yksittäistä tapaustutkimusta käytetään harvinaisissa, yleensä vaikeasti lähestyttävissä, tapauksissa. Useamman tapauksen tutkimusta taas käytetään, kun halutaan varmentaa edellisen tapauksen tulokset (literal replication), tai kun halutaan tuottaa vastakkaisia tuloksia ennakoituista syistä johtuen (theoretical replication). (Yin 2012; Yin 1986; Järvinen & Järvinen 2004.)

Tietoja ja näyttöä löydösten tueksi voi kerätä kuudesta lähteestä. Näitä ovat Yinin mukaan dokumentit, arkistot, haastattelut, vapaa havainnointi, osallistuva havainnointi sekä fyysiset luomukset. Yin (2003) painottaa erityisesti kolmea periaatetta tietojen keruussa:

1. Käytä monia tietolähteitä. Lähteiden käyttö on erittäin tärkeää juuri tapaustutkimuksessa. Kun käytetään useita tietolähteitä, voidaan selvittää paremmin ristiriitaiset ja jopa vastakkaiset väitteet.
2. Laadi tapaustutkimuksen tietokanta. Tietokanta koostuu raakatiedosta ja tutkimusrapor-

teista. Tietokanta voi sisältää myös muita tietojenkeruuprosessista saatuja tuloksia.

3. Pidä yllä perusteluketjuja. Luotettavuutta tapaustutkimuksessa lisää se, että löydösten osalta on olemassa aukottomat perusteluketjut. Löydöksestä voidaan siis edetä takaperin aina tutkimusongelman tiettyyn kysymykseen asti (Yin 1986).

Keskeisinä analyysin tekniikan muotoina Yin pitää viittä tekniikkaa: mallin sovitusta (pattern-matching), selitysten rakentamista (explanation building), aikasarja-analyysia (time-series analysis), loogisia malleja (logic models) ja tapausten yhdistämistä ristiin (cross-case synthesis) (Yin 2003, 116 - 140).

3 Tutkimuksen toteutus

Tätä tutkimusta varten tehtiin kolme opetuskokeilua kahdella eri koululla kahdessa eri kaupungissa. Tarkoituksena oli näin vertailla tapauksia ja vahvistaa tehtyjä havaintoja. Kaksi tapauksista tehtiin kuudennessa luokassa ja yksi oli neljännessä luokassa. Tässä luvussa kerrotaan ensin yleisesti aineiston keruusta ja mobiililaitteista. Mobiililaitteita esitellään vain lyhyesti yhteenvedona eri valmistajien tutkimushetkellä käytössä olleiden laitteiden ominaisuuksien eroja ja yhtäläisyyksiä valmistajakohtaisesti eroteltuina. Tämän jälkeen kuvataan tapauskohtaisesti tutkimusprosessien eteneminen ja lopuksi selvitetään aineiston analyysiin käytetyt strategiat, tekniikka ja tulkintakehys.

3.1 Aineiston keruu

Opetuskokeilut pidettiin huhtikuussa 2014 Pieksämäellä ja Jyväskylässä. Kohderyhminä olivat neljännen ja kuudennen luokan oppilaat. Oppilaita havainnoitiin kahdella eri tavalla: osallistuvalla havainnoinnilla sekä vapaalla havainnoinnilla. Havaintojen lisätutkimisen vuoksi oppimisprosesseja videoitiin ryhmäkohtaisesti. Lisäksi aineistona käytettiin ryhmien tuottamia fyysisiä luomuksia (artefact), joita olivat kahdessa ensimmäisessä tapauksessa julisteet ja kolmannessa tarinat. Oppilaat ja opettajat myös haastateltiin jakson päätteeksi. Haastattelutyypiksi valittiin temahaastattelu, koska haluttiin oppilaiden kertovan melko vapaasti omista kokemuksistaan oppimisprosessista. Haastattelukysymykset laadittiin ennakoon, mutta niitä käytettiin vapaasti, kuten temahaastattelussa on tapana (Hirsjärvi & Hurme 2011). Oppilaan haastattelun runko on liitteenä (LIITE E) ja opettajan haastattelu (LIITE F). Oppilaat haastateltiin oppimisprosessin jälkeen kahtena viimeisenä päivänä tapauksissa 1 ja 2 ja tapauksessa 3 päivän päätteeksi. Opettajan haastattelu tapauksessa 1 tehtiin koulupäivän jälkeen, ja tapauksessa 3 opettaja vastasi haastatteluun sähköpostilla, koska hänellä koulupäivä jatkui vielä pitkään, eikä haastattelua ollut enää mahdollista pitää. Haastatteluun osallistuneilta pyydettiin etukäteen lupa haastattelua varten (LIITE A).

3.2 Tutkimuksessa käytetyt mobiililaitteet

Tutkimuksen opetuskokeilut tehtiin Kontiopuiston koulun kuudennella luokalla Pieksämäellä ja Puuppolan koulun neljännellä ja kuudennella luokalla Jyväskylässä huhtikuussa 2014. Oppilailla oli laitteita pääasiassa kolmelta eri valmistajalta Nokialta, Samsungilta ja Applelta. Tutkimuksessa oppilaat jaettiin ryhmiin omien laitteidensa valmistajan ja mallin mukaan. Liitteenä olevissa taulukoissa on esitetty ryhmäjaot ja oppilaiden käyttämät laitteet tutkimusryhmittäin.

3.3 Mobiililaitteiden tekninen esittely

Kaikki tutkimuksessa käytetyt mobiililaitteet on esitelty yksityiskohtaisesti taulukossa 6. luvun 5 tulosten yhteydessä. Taulukossa tarkastellaan tämän tutkimuksen kannalta tarpeellisia mobiililaitteiden ominaisuuksia, joita ovat muun muassa mitat, näyttö, laitteisto, prosessori, tietoliikenneyhteydet, muistin määrä ja käyttöjärjestelmä. Samassa taulukossa esitellään myös havaittuja kokemuksia eri laitteiden käytöstä oppimisprosessissa.

3.3.1 Applen laitteet

Käytössä tässä tutkimuksessa olivat laitteet iPad 2 WiFi ja iPad mini WiFi. Laitteet ovat muuten samanlaiset, mutta näytöt ovat eri kokoiset: että iPad 2:ssa on 9,7 tuuman näyttö ja iPad mini WiFissä on 7,9 tuuman näyttö. iPad minin näyttö on myös hieman tarkempi kuin iPad 2:n näyttö. Myös bluetooth-ominaisuudet eroavat toisistaan: iPad 2:ssa on bluetooth 2.1 ja uudemmassa iPad minissä on jo bluetooth 4.0. (Apple 2014.)

3.3.2 Nokian laitteet

Nokian laitteista käytössä olivat laitteet tässä tutkimuksessa Lumia 520, 625, 620 ja 800. Lumia-sarjan puhelimet ovat ominaisuuksiltaan ja käyttöjärjestelmältään melko yhteneväisiä. Pieniä eroja on näytön koossa; käytössä olleissa puhelimissa oli joko neljän tai viiden tuuman näyttö. Tiedonsiirron nopeuksissa oli myös eroja, mutta koska käytettiin vain Wifi-yhteyttä, ei tiedonsiirron nopeudella ollut tutkimuksen kannalta merkittävää vaikutusta.

Nokia Asha-sarja eroaa Lumiasta melko paljon, sillä käyttöjärjestelmä on Nokian oma Asha eikä Windows, kuten Lumia puhelimissa. Käytössä oli Asha 306 ja 311 mallit. 311 on näistä malleista kehittyneempi, sillä sen Wifi-yhteydessä on myös N-alue käytössä, ja se on siten nopeampi käyttää. (Nokia 2014.)

3.3.3 Samsungin laitteet

Samsung-yhtiöltä olikin hyvin suuri määrä erilaisia laitteita oppilaiden käytössä. Edistyneimmät mallit olivat Galaxy S3 ja S4. Mallissa S4 on tehokkaampi prosessori, suurempi näyttö sekä hieman nopeammat tietoliikenneyhteydet. Samsung Galaxy S3 mini eroaa edellisistä pienemmän näyttönsä ja suorituskyvyltään heikomman prosessorinsa takia. Muita malleja tutkimuksessa oli paljon, mutta kaikissa malleissa on tuplaydinsuoritin, kolmesta neljään tuuman näyttö, Android-käyttöjärjestelmä sekä Wifi-yhteys, jota tarvittiin tutkimuksessa. Yhdellä oppilaalla oli vielä käytössä Samsungin Galaxy Tab 2 10.1 WiFi. Kyseessä on siis tablet-tietokone, jossa on Android-käyttöjärjestelmä, kymmenen tuuman näyttö ja Wifi-yhteys. (Samsung 2014.)

3.4 Tapaus 1 – opetuskokeilun kuvaus

Ensimmäinen opetuskokeilu pidettiin Pieksämäellä Kontiupuiston koulun kuudennessa luokassa 7. – 9.4.2014. Oppimisprosessin oppiaineena oli maantieto, ja aiheena Lähi-idän valtiot. Maantiedon tuntien lisäksi työn tekemiseen käytettiin myös äidinkielen tunteja. Aikaa työskentelyyn käytettiin kaksi tuntia joka päivä, eli yhteensä kuusi oppituntia. Kokeilu järjestettiin siten, että luokan oma opettaja oli avustajan asemassa ohjaamassa ja valvomassa oppilaiden työskentelyä. Samalla opettaja kuvasi työskentelyn vaiheet videolle. Tutkimusmenetelmänä käytettiin siis osallistuvaa havainnointia sekä ryhmien itsenäisen työn vaiheen aikana vapaata havainnointia.

Kontiupuiston koulu oli siinä mielessä hyvässä asemassa, että koululla oli oppilaskäytössä iPad – laitteita. Käytimme tässä kokeilussa oppilaiden omien laitteiden lisäksi koulun iPadeja. Oppilaita oli sairauden vuoksi poissa koulusta jonkin verran, ja siksi toisista ryhmistä

tuli joinakin päivinä turhan pieniä; ryhmissä oli vain kaksi oppilasta. Luokalla oli kaikkiaan 24 oppilasta.



3.4.1 Lähi-itä projekti: "Livahda läpi Lähi-idän"

Ideana oli, että projektin taustalla oli esitys, joka sisälsi pelillisiä elementtejä sekä ongelmalähtöisen opetuksen mukaisen ongelmanasettelun. Lähtökohtana toimi pieni sarjakuvamainen tarina, josta ryhmien ongelmat saivat alkunsa. Pelin elementeistä tässä tapauksessa käytettiin tarinaa ja edistymistä (dynamiikan tasolta), haasteita ja yhteistyötä (mekaniikan tasolta). Pelin rakenneosista oli käytössä avatar (jokaisella ryhmällä oma hahmo), ryhmät sekä saavutukset. Haasteina tässä tapauksessa olivat PBL-ongelma, lähdekriittisyys ja ryhmätyön kokonaisuus. PBL-ongelmat sisältyivät ryhmäkohtaisiin QR-koodeihin, jotka oppilaiden piti avata omilla laitteillaan ja sen jälkeen vielä ratkaista. Tässä tapauksessa PBL-ongelma sisälsi tutkittavan valtion pääkaupungin koordinaatit. Oppilaiden käyttämät laitteet on esitelty ryhmittäin taulukossa 2. Taulukon 2 ryhmän nimiä käytetään jatkossa

tulososassa, kun esitellään tuloksia laiteryhmittäin. Liitteenä PowerPoint esitys, joka oli lähtökohtana tälle projektille. (LIITE B)

Aloitukset: Alku sujui pientä teknistä ongelmaa lukuun ottamatta hyvin, ja päästiin ryhmätyöhön helposti käsiksi. Laitteiden virittelemiseen kului myös vähän ylimääräistä aikaa, mikä johtui väärinymmärryksestä luokan opettajan kanssa etukäteen käydyssä viestittelyssä. Kaikilla oppilaille ei ollut omissa laitteissa QR-koodin lukijaohjelmaa, joten koulun iPadeja käytettiin ongelman ratkaisemiseksi. Koulun iPadien QR-koodinlukija puolestaan ei antanut suoraan mitään karttapohjaa, kuten oli suunniteltu vaan näytti vain sijaintipaikan karttakoordinaatit, jotka piti jokaisen ryhmän osata sijoittaa karttapalveluun kyseisen valtion löytämiseksi. Kaikki ryhmät onnistuivat kuitenkin ratkaisemaan oman ongelmansa, ja pääsivät aloittamaan työskentelyn pienen miettimisen ja ohjauksen jälkeen.

Työskentely: Työn aiheena oli tehdä ryhmätyö maantieteellisestä näkökulmasta jostakin Lähi-idän valtiosta. Valtiot oli ennalta määritelty PBL -ongelman muodostamiseksi. Ryhmät valitsivat tarvittavat välineet kartonki A2, paperit, kynät ja värit, sekä etsivät oman tilan, johon menivät työskentelemään yhdessä. Joissakin ryhmissä oli vähän vaikeuksia työnjaon kanssa, sillä kaikki eivät meinanneet ryhtyä heti työhön, jolloin aloitus viivästyi. Viivästymisen syiksi oppilaat mainitsivat muun muassa epätietoisuuden siitä, mitä oikeastaan piti tehdä. Keskinäinen työnjaosta sopiminen ei onnistunut ryhmässä. Lopulta kaikki ryhmät pääsivät kuitenkin työhön käsiksi ja tulosta alkoi syntyä.

Työtä jatkettiin seuraavana päivänä itsenäisenä ryhmätyönä kaksi oppituntia. Opettajat kiertelivät ryhmissä ohjaamassa ja neuvomassa. Videokuvausta jatkettiin koko prosessin ajan. Kolmantena päivänä työt viimeisteltiin, ja jokainen kuvasi oman tekstinsä iPad-laitteelle yhteistä esittelyhetkeä varten. Lisäksi esittelyä varten etsittiin tärkeitä kuvia internetistä ryhmän valtiosta, sekä harjoiteltiin sujuvaa esittämistä. Lopuksi esitettiin muille oma ryhmätyö. Suunniteltua ryhmäarviointia ei kuitenkaan ehditty suorittaa ajanpuutteen vuoksi.

Haastattelu: Oppilaat sekä luokan opettaja ja koulun rehtori haastateltiin viimeisenä päivänä projektin jälkeen. Kaikki koulussa olleet, luvan saaneet oppilaat haastateltiin, ja haastattelut nauhoitettiin.

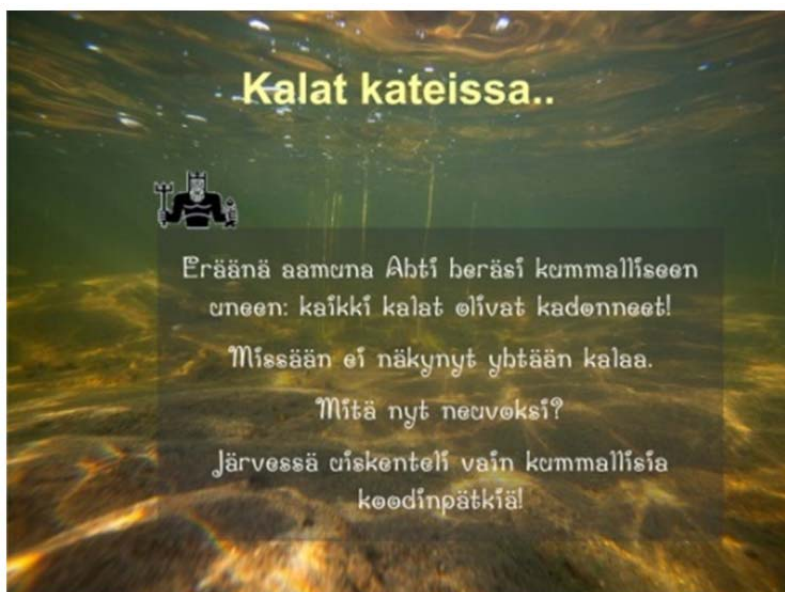
Taulukko 2 – Tapaus 1: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Kontiopusiston koulu, Pieksämäki

Ryhmä	Ryhmän koko	Ryhmän nimi	Laite	Käyttöjärjestelmä
1	4	<i>Abdullahin apurit</i> iPad-ryhmä	Apple iPad	iOS
2	5	<i>Biancan palvelijat</i> Asha-ryhmä	Nokia Asha mallit: 306, 311	Asha series 40
3	4	<i>Miloun mukana</i> Lumia-ryhmä	Nokia Lumia mallit: 520, 625	Windows 8
4	4	<i>Dupond & Dupont & tutkijat</i> Samsung1-ryhmä	Samsung mallit: Galaxy S3, S4	Android
5	5	<i>Tintin toverit</i> Samsung2-ryhmä	Samsung mallit: Trend, Xcover	Android

3.5 Tapaus 2 – opetuskokeilun kuvaus

Toinen opetuskokeilu tehtiin Puuppolan koulun neljännessä luokassa Jyväskylässä 22. – 25.4.2014. Oppiaineena oli ympäristö- ja luonnontieto, ja aiheena suomalaiset kalalajit. Ympäristö- ja luonnontiedon tuntien lisäksi kokeilussa hyödynnettiin äidinkielen tunteja. Projektiin käytettiin aikaa kaksi oppituntia kolmena päivänä. Kokeilu järjestettiin siten, että tutkimuksen tekijä oli sijaisopettajana kyseisen ajan, ja havainnointi ja videokuvaus tehtiin osallistumalla itse prosessin ohjaamiseen. Puuppolan koululla ei ole omia tablettietokoneita, joten kokeilu tehtiin käyttämällä oppilaiden omia laitteita sekä yksi oppilas sai lainata yliopiston iPadian, koska hänellä ei ollut mitään omaa mobiililaitetta. Luokassa oli 17 oppilasta, jotka kaikki osallistuivat kokeiluun. Kaksi oppilasta oli poissa yhtenä päivänä.

3.5.1 Suomen kalat – projekti: ”Ahdin kalat kateissa”



Projektin ideana oli samoin kuin muissakin projekteissa, että työn johdantona ja punaisena lankana oli esitys, joka sisälsi pelillisiä elementtejä sekä ongelmalähtöisen opetuksen mukaisen ongelmanasettelun. Taustalla oli pieni sarjakuvamainen tarina, josta ryhmien ongelmat saivat alkunsa.

Pelin elementeistä tässä tapauksessa käytettiin tarinaa (dynamiikan tasolta), haasteita ja yhteistyötä (mekaniikan tasolta). Pelin rakenneosista oli käytössä ryhmät sekä saavutukset. Haasteina tässä tapauksessa olivat PBL-ongelma, lähdekriittisyys ja ryhmätyön kokonaisuus. Ongelmat sisältyivät QR-koodeihin, jotka oppilaiden piti avata omilla laitteillaan ja sen jälkeen vielä ratkaista. Tässä tapauksessa PBL-ongelma oli anagrammi, josta piti selvittää tutkittavan kalalajin nimi. Oppilaiden käyttämät laitteet on esitelty ryhmittäin taulukossa 3. Taulukon 3 ryhmän nimiä käytetään jatkossa tulososassa, kun esitellään tuloksia laiteryhmittäin. Liitteenä PowerPoint esitys, joka oli lähtökohtana tälle projektille. (LIITE C)

Aloitus: Tällä ryhmällä kului aloitukseen paljon enemmän aikaa kuin muissa tapauksissa, koska oppilaat olivat vasta neljäsluokkalaista, eivätkä olleet kovin hyvin perillä laitteidensa ominaisuuksista ja asetuksista. Kaikki laitteet yhdistettiin koulun avoimeen Wifi verkkoon. Muutamilla oppilailla oli ongelmia verkkoon yhdistämisessä, koska kaupungin tietohallinto oli järjestänyt asian niin, että verkkoon piti kirjautua erikseen internet-selaimen avulla. Yhdessä Samsungin laitteessa oli niin suuria ongelmia, että sitä ei saatu liitettyä verkkoon lainkaan. Tämän jälkeen asennettiin kaikkiin laitteisiin QR-koodin lukuohjelmat, jotta päästiin varsinaisesti aloittamaan työskentely.

Projektin alussa tehtävään perehdyttiin yhdessä PowerPoint esityksen avulla. PBL-ongelma oli jälleen piilotettuna QR-koodiin, joka piti lukea omalla laitteella ja näin ratkaista.

Työskentely: Ryhmien muodostamisen jälkeen kaikki ryhtyivät heti innokkaasti toimeen. Ryhmät etsivät tarvittavat materiaalit (kartonki A2, muut paperit, kynät ja värit) opettajan opastuksella. Luokkatila oli hyvin tilava, joten mikään ryhmä ei lähtenyt pois luokasta, vaan kaikki löysivät oman työskentelytilan, ja päästiin työhön. Työnjako sujui luontevasti ja oppilaat tekivät työtä innolla. Työtä jatkettiin vielä seuraavana päivänä. Viimeisenä päivänä oppilaat viimeistelivät työnsä; etsivät kalojen kuvia internetistä yhdelle ryhmän käytössä olleelle laitteelle, ja harjoittelivat suullista esitystä. Lopuksi julisteet esiteltiin muille ja oppilaat täydensivät yhteenvedona kalamonistetta jokaisen ryhmäesityksen jälkeen. Arviointiin ei tässä tapauksessa jäänyt valitettavasti aikaa.

Haastattelu: Oppilaat, joilla oli lupa osallistua haastatteluun, haastateltiin projektin kahden viimeisen päivän jälkeen ja haastattelut nauhoitettiin.

Taulukko 3 – Tapaus 2: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Puuppolan koulun 4.lk, Jyväskylä

Ryhmä	Ryhmän koko	Ryhmän nimi	Laite	Käyttöjärjestelmä
1	3	<i>Ahdin apurit</i> Samsung Gio-ryhmä	Samsung Galaxy Gio Samsung Galaxy Tab 2	Android
2	4	<i>Ahdin soutajat</i> Samsung S3-ryhmä	Samsung Galaxy: S3, Pocket, Trend, S3 mini	Android
3	3	<i>Ahdin huopajat</i> Samsung Core-ryhmä	Samsung Galaxy: Core+, Xcover	Android
4	3	<i>Ahdin sukeltajat</i> Nokia Lumia-ryhmä	Nokia Lumia 520, Samsung Galaxy Trend	Windows, Android
5	4	<i>Ahdin onkijat</i> iPad-ryhmä	Apple iPad2, Samsung Galaxy: Core+, Gio	iOs 7.1, Android

3.6 Tapaus 3 – opetuskokeilun kuvaus

Kolmas kokeilu tehtiin Puuppolan koulun kuudennessa luokassa 28.4.2014. Kokeiluun käytettiin kolme oppituntia yhtenä päivänä. Oppiaineena oli äidinkieli ja aiheena kirjoittaa seikkailutarina, jossa paikkana oli jokin Lähi-idän valtio. Tapaus poikkesi ensimmäisestä tapauksesta siten, että oppiaine oli äidinkieli sekä myös siten, että kirjoitelmat tehtiin suoraan verkkoon, Google Drive -verkkolevylle. Kokeilussa luokan oma opettaja oli avustajan asemassa ohjaamassa ja valvomassa oppilaiden työskentelyä. Työskentelyn vaiheet videoitiin. Tämä oli tutkimuksen suurin ryhmä, sillä oppilaita oli kaikkiaan 30, tosin muutama oppilas oli poissa koulusta. Tässä tapauksessa käytettiin prosessin alussa osallistuvaa havainnointia ja ryhmien itsenäisen työskentelyn aikana vapaata havainnointia.

3.6.1 Lähi-itä projekti kaksi: ”Livahda läpi Lähi-idän”

Tässäkin tapauksessa projekti pohjautui esitykseen, joka sisälsi pelillisiä elementtejä sekä ongelmakeskeisen opetuksen mukaisen ongelmanasettelun. Taustalla oli pieni sarjakuvaomainen tarina, josta ryhmien ongelmat saivat alkunsa. Pelin elementeistä tässä tapauksessa käytettiin tarinaa (dynamiikan tasolta), haasteita ja yhteistyötä (mekaniikan tasolta). Pelin rakenneosista oli käytössä avatar (jokaisella ryhmällä oma hahmo), ryhmät sekä saavutukset. Haasteina tässä tapauksessa olivat PBL-ongelma, lähdekriittisyys ja tarinan kokonaisuus, lisäksi tarinaan piti liittyä tapahtumapaikkana paikallinen Unescon maailmanperintökohde. PBL-ongelmat sisältyivät ryhmille jaettuihin QR-koodeihin, jotka oppilaiden piti omilla laitteillaan avata ja sen jälkeen vielä ratkaista. Oppilaiden käyttämät laitteet on esitelty ryhmittäin taulukossa 4. Taulukon 4 ryhmän nimiä käytetään jatkossa tulososassa, kun esitellään tuloksia laiteryhmittäin. Tutkimuksen liitteenä on PowerPoint esitys, joka oli lähtökohtana tälle projektille. (LIITE D)

Aloitus: Tässä luokassa oli käytetty oppilaiden älypuhelimia jo aiemmin opetuksessa oman opettajan johdolla, joten aloitus sujui muitta mutkitta. Yhdellä oppilaalla ei ollut omaa iPadia mukana, joten hänelle lainattiin yliopiston laitetta. QR-koodien ongelmat vaihtelivat sisällöltään: oli kartta- ja kuvaongelmia sekä anagrammeja. Kaikki ryhmät eivät heti hok-

sanneet ratkaisua ongelmaansa ja kyselivät apua toisilta oppilailta ja opettajalta, joka tietämättään helpotti ongelmanratkaisua jopa liikaa. Kaikki saivat kuitenkin aloitettua työn.

Työskentely: Ryhmien muodostamisen jälkeen suurin osa ryhmistä pääsi nopeasti alkuun ja työskentely sujui ripeästi. Parilla ryhmällä oli vaikeuksia aloittaa kirjoittaminen ja heillä lopputulos jäikin melko vaatimattomaksi. Työskentelyä jatkettiin yhtäjaksoisesti kunnes kaikkien ryhmien tarinat olivat valmiita.

Haastattelu: Oppilaat, joilla oli lupa osallistua haastatteluun, haastateltiin projektin jälkeen ja haastattelut nauhoitettiin. Opettaja vastasi haastattelukysymyksiin kirjallisesti sähköpostilla, koska hänellä ei ollut sinä päivänä enää aikaa muiden oppituntiansa vuoksi.

Taulukko 4 – Tapaus 3: Oppilasryhmien käyttämät laitteet Puuppolan koulun 6.lk, Jyväskylä

Ryhmä	Ryhmän koko	Ryhmän nimi	Laite	Käyttöjärjestelmä
1	5	Abdullahin apurit Lumia-ryhmä	Nokia Lumia: 800, 620, 625	Windows 8
2	4	Biancan palvelijat Samsung1-ryhmä	Samsung Galaxy: S3, Gio, S3 mini	Android
3	4	Miloun mukana iPhone-ryhmä	Apple iPhone: 4s, 5 Apple iPad	iOs 7.1
4	3	Dupond & Dupont & tutkijat Samsung2-ryhmä	Samsung Galaxy: Trend, Trend+, S4 mini	Android
5	4	Kapteeni Haddockin kaverit Samsung3-ryhmä	Samsung Galaxy: Ace, Y, S2	Android
6	3	Sheikki Patras & seikkailijat HTC-ryhmä	Samsung Galaxy S4, HTC Explorer	Android
7	2	Tintin toverit iPad-ryhmä	Apple iPad, iPad mini	iOs 7.0

3.7 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi tehtiin tapauskohtaisesti. Jokaisessa tapaustutkimuksessa käytettiin samaa menetelmää: tapaustutkimuksen kuluessa kukin tapaus videoitiin, tutkimuksen tekijä teki omia havaintojaan tutkimuksen edetessä ja lopuksi haastateltiin oppilaat, joilla oli lupa haastatteluun. Tapauksissa yksi ja kolme haastateltiin myös opettajat. Tapauksessa kaksi opettajana oli tutkimuksen tekijä itse, joten haastattelua ei tehty, vaan havainnot kirjattiin. Videoaineisto katsottiin aluksi läpi ja koodattiin laite- ja ryhmäkohtaisesti. Haastattelut litteroitiin sanasta sanaan, mutta ei-sanalliset ilmaukset, kuten yskimiset ja täytesanat, jätettiin pois. Ryhmien saavutukset analysoitiin myös annettujen tehtävien tavoitteiden mukaan. Arvioinnin kohteena olivat tapauksissa yksi ja kaksi oppilasryhmien tuottamat julisteet sekä oppilaiden suullisten esitysten asiasisältö. Kolmannessa tapauksessa arvioitiin ryhmien kirjoitelmat.

3.7.1 Analyysin strategia ja tekniikka

Analyysin strategiaksi valittiin tapaustutkimuksen kuvauksen laatiminen (developing a case description). Kuvauksen laatiminen pohjautui kuitenkin hyvin pitkälti toiseen strategiaan teoreettiseen väittämään pohjautuvaan analyysin strategiaan (relying on theoretical propositions). Tapauksen kuvaus valittiin, koska tavoitteena oli saada tapausten löydöksistä mahdollisimman laaja näkemys, ja että tapausten tuloksia voitaisiin käyttää oikeasti apuna opetuksen järjestämisen suunnittelemisessa. (Yin 2003, 111 - 115.)

Analyysin strategian tekniikaksi valittiin selityksen rakentaminen (explanation building), koska haluttiin muodostaa lopullinen kuvaus tapaustutkimusten tulosten yhteenvedoista. Tällöin voitiin verrata yksittäisten tapausten löydöksiä toisiinsa. (Yin 2003, 120 - 122.)

Aineisto analysoitiin käyttäen apuna Atlas.ti ohjelmistoa, johon voidaan sisällyttää tavanomaisen tekstiaineiston lisäksi myös multimediaa: kuva-, video- ja äänimateriaalia. Tällä ohjelmalla voidaan analysoida koko aineisto täysin digitaalisesti. Koodauksetkin voidaan tehdä suoraan multimedian tietovirtaan. (Eskola & Suoranta 2000.)

3.7.2 Analyysin tulkintakehys

Aineiston analyysissä pyrittiin selvittämään, miten ongelmaperustaisen opetuksen (PBL)-menetelmä ja pelillisuus vaikuttavat opetus- ja oppimisprosessissa, kun opiskelumenetelmänä käytetään mobiilioppimista ja mobiililaitteina oppilaiden omia laitteita (BYOD). Tutkittavia pelillisyyden elementtejä tässä olivat: haasteet, yhteistyö, sisällöt, tarina, motiivointi ja saavutukset. (Werbach & Hunter 2012; Salovaara 2004; S. Poikela 2003.)

Aineiston analyysissä käytettiin koodeja, jotka oli muodostettu opetusprosessissa käytettyjen pelin elementtien ja ongelmaperustaisen oppimisen tekijöiden mukaan. Seuraavassa yhteenvetotaulukossa (taulukko 5) tekijät on lajiteltu tapauskohtaisesti. Taulukossa on laskettu myös yhteen, kuinka monta kertaa tietyt asiat esiintyivät aineistossa. Näin on saatu suhteellinen painoarvo kvalitatiiviselle aineistolle tapauskohtaisesti. (Eskola & Suoranta 2000; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Taulukko 5 – Yhteenvetotaulukko analyysin tuloksista

Pelin elementit/ (PBL)	Tapaus 1		Tapaus 2		Tapaus 3	
	Haastattelu yht. 11 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 7 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 13 opp.	Video/ havain- nointi
PBL – ongelmaperustaisen oppimisen kokeminen	-aluksi vaikea 1kpl -helppo 5kpl -keskivaikea 4kpl -QR-koodit oli jo ennestään tuttuja 1kpl	Android- ja Windows-laitteilla koodinluku onnistui hyvin. Useilla oli aluksi vaikeuksia iPad-laitteilla, koska niiden QR-koodinlukija ei antanut suoraan karttanäkymää.	-aluksi vaikea 3kpl -helppo 3kpl -keskivaikea 1kpl	Tehtävän helppous näkyi videomateriaalissakin.	-aluksi vaikea 6kpl -helppo 4kpl -keskivaikea 3kpl -aluksi vaikea, mutta opettajan vinkin jälkeen ongelma ratkesi 1kpl -QR-koodi ei auennut omalla laitteella 1kpl	Toisilla ryhmälä oli vaikeuksia ongelman ratkaisemisessa. Toisilla taas ongelma oli jopa liiankin helppo.
Pelillisyyden haasteiden kokeminen	-Helppo (7) -keskivaikea (2) -Vaikea (1)	Oppilaat olivat hyvin motivoituneita ja useimmissa ryhmissä tekivät innokkaasti töitä.	-aluksi vaikea (1) -helppo (4) -keskivaikea (2)	Oppilaat tekivät innokkaasti töitä.	-aluksi vaikea (2) -helppo (4) -keskivaikea (4) -melko vaikea keksiä tarinaa (1)	Parilla ryhmälä oli vaikeuksia päästä alkuun.
Pelillisyyden yhteistyön kokeminen	Sujui useimmilla ryhmillä	Osalla oli vaikeuksia työnjaon kanssa	Työskentely sujui hyvin.	Sujui ohjauksen jälkeen kaikilla ryhmillä	Työskentely sujui hyvin (2)	Sujui hyvin kaikissa ryhmissä.
Pelillisyyden edistymisen kokeminen	Opin uusia asioita: -internetin käyttöä ja tietoja omasta aiheesta (9) -omasta aiheesta lisää tietoa (5) -QR-koodien käyttöä (1) -En oppinut uutta (1)		Opin uusia asioita: -tietoja omasta aiheesta (5) -internetin käyttöä ja tietoja omasta aiheesta (2)		Opin uusia asioita: -en tiedä (2) -QR-koodien käyttöä (8) -tietoja omasta aiheesta (1) -kuinka puhelimella voi kirjoittaa tarinoita (1) -En oppinut uutta (3)	Toisissa ryhmissä kirjoittaminen sujui todella nopeasti ja tarinaa syntyi!

Pelin elementit/ (PBL)	Tapaus 1		Tapaus 2		Tapaus 3	
	Haastattelu yht. 11 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 7 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 13 opp.	Video/ havain- nointi
Pelillisyyden tarinan merki- tys		Herätti mielen- kiinnon ja motivoi		Herätti oppilai- den kiinnostuk- sen ja motivoi		Herätti oppilai- den kiinnos- tuksen ja motivoi
Pelillisyyden motivoinnin kokeminen	Opiskelu oli: -hauskaa (7) -hauskaa ja helpompaa kuin kirjan avulla (3) -hauskaa ja vaihtelevaa (2)	Oli onnistunut; oppilaat työsken- telivät melko innokkaasti. Kahdessa ryhmäs- sä välillä pelail- tiin. Toisaalta oppilaat olisivat halunneet jatkaa välitunnil- lakin!	Omalla laitteella oli helppo ja hauska työ- kennellä (1) -opiskelu oli hauskaa ja vaihtelevaa (3) -opiskelu oli hauskaa (2) -opiskelu oli hauskaa ja helpompaa kuin kirjan avulla (1)	Havaintojen perusteella ja videosta tehty- jen havaintojen mukaan oppi- laat olivat tosi motivoituneita. Poikkeuksena yksi poika, jonka oma kännykkä ei suostunut menemään WiFi-verkkoon.	Opiskelu oli: -hauskaa (7) -helppaa ja haus- kaa (1) -hauskaa ja vaih- televaa (5) -ihan kivaa, mutta kirjoista opiskelu on kivempaa (1)	Onnistui hyvin, vain yhdessä ryhmässä yksi poika pelasi peliä vähän aikaa.
Pelillisyyden saavutusten kokemukset	Internetistä löytyi: -enemmän tietoa kuin kirjasta (7) -helpommin kuin kirjasta (4) -nopeammin kuin kirjasta (1) -uudempaa kuin kirjassa (1) Tietojen löytä- minen oli hankalaa, koska oli niin paljon valinnanvaraa (1). Hakusanalla oli helppo etsiä (1). Kirjasta on	Julisteet onnistui- vat ihan hyvin. Samoin esittelyt. Vaihtelua ryhmien välillä oli jonkin verran. Useimmat olivat ymmärtä- neet, mutta joilla- kin ryhmillä oli epäoleellista tietoa.	Internetistä löytyi: -enemmän tietoa kuin kirjasta (2) -helpommin kuin kirjasta (1) -uudempaa tietoa kuin kirjassa (1) Internetistä löydetty tieto ei paljon eroa kirjan tiedosta (1). Internetistä voi etsiä hakusanalla (2).	Julisteet onnis- tuivat tosi hyvin ikätasoon nähdessä kysees- sä oli siis neljäs luokka. Ulkoasu oli hyvä ja sisäl- löissä juuri sitä asiaa, mitä tehtävällä haettiin.	Internetistä löytyi: -enemmän tietoa kuin kirjasta (6) -nopemmin kuin kirjasta (2) -uudempaa tietoa kuin kirjassa (2) Internetistä löy- dettyyn tietoon pitää suhtautua kriittisesti (1). Internetistä on helpompi löytää tietoa, kun voi etsiä hakusanalla (3). Samaa kirjatie- dossa ja internetis- tä löydettyssä oli se, että molem-	Tarinat onnis- tuivat vaihtele- vasti. Joissakin ryhmissä tarinaa tuli pitkästikin ja jutut olivat mielenkiintoi- sia. Selkeästi huomasin, että oppilaat olivat miettiineet asioita ja tutkineet oman ryhmätyönsä tausta tekijöitä ja opettajan antamia ohjeita.

Pelin elementit/ (PBL)	Tapaus 1		Tapaus 2		Tapaus 3	
	Haastattelu yht. 11 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 7 opp.	Video/ havain- nointi	Haastattelu yht. 13 opp.	Video/ havain- nointi
Pelillisyyden saavutusten kokemukset	<p>helpompi löytää tietoa kuin internetistä, koska netissä on niin paljon tietoa, että on vaikea valita (2).</p> <p>Internetistä löydetty tieto ei paljon eroa kirjan tiedosta (1).</p> <p>Kun käyttää mobiililaitetta, ei tarvitse esim. kynää ollenkaan (1).</p>		<p>Tiedon etsiminen internetistä oli erilaista, piti etsiä ensin paikka, mistä tiedon saa (2).</p> <p>Kirjan tieto saattaa olla luotettavampaa kuin internetistä löydetty (1).</p>		<p>mista tieto pitää lukea (1).</p>	

4 Tulokset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia mobiililaitteiden käyttöä opiskelussa nimenomaan peruskoulun oppilaiden näkökulmasta. Tutkimuksessa selvitettiin, miten oppilaat kokevat mobiililaitteen opetuskäytössä, mitä hyötyjä ja mitä haittatekijöitä mobiililaitteiden käytössä ilmenee, ja miten alakoulun oppilailta onnistuu omien mobiililaitteiden käyttö opetuksessa. Lisäksi haluttiin saada tietoa siitä, miten ja millä tavoin eri laitevalmistajien laitteet eroavat koulukäytössä.

Tässä luvussa esitetään tapausten tulokset yksitellen suhteutettuna tutkimustapauksissa käytettyihin pelin elementteihin sekä PBL:ään ja viimeiseksi esitetään yhteenveto tuloksista. Yhteenvedossa käytettiin menetelmänä tapausten yhdistämistä ristiin (Cross-Case Synthesis), joka on usein tällaisen useamman tapauksen tutkimuksessa käytetty tekniikka (Yin 2003, 133 - 137). Yhteenvedon päätteeksi esitellään laitekohtaisia havaintoja käytössä olleista mobiililaitteista (Taulukko 6.) sekä oppilasryhmäkohtaisesti ristiintaulukoituina.

4.1 Tapaus 1 – Kontiopuiston koulu

4.1.1 Pelillisyyden tarinan merkitys

Peleihin liittyy yleensä jokin kehystarina, johon peli pohjautuu. Tässä tapauksessa tarina oli seuraavanlainen: *Professori Tuhatkauno oli ollut etsimässä timantteja Lähi-idässä. Hän oli löytänyt timantteja muutamista maista, joissa oli vierailut matkansa aikana. Tultuaan takaisin Pariisiin hänet oli kidnapattu. Tuhatkaunolta oli jäänyt vain joitakin koodinpätkiä. Nyt sieppaajat vaativat timantteja itselleen. Vasta saatuaan timantit he vapauttaisivat professorin. Tehtävänänne on löytää timantit Tuhatkaunun jättämien koodien perusteella. Sieppaajat vapauttavat professorin vain jos saavat kaikki timantit.*

Tarina esitettiin esitysgrafiikkaohjelmalla, jossa oli käytetty oikeiden sarjakuvahahmojen kuvia ja muuta sarjakuvamaista kuvitusta. Tarina innosti oppilaita selkeästi, sillä kaikki oppilaat olivat havaintojeni mukaan hyvin motivoituneita, ja halusivat aloittaa työskentelyn heti.

4.1.2 Pelillisyyden motivoinnin kokeminen

Haastattelujen ja havainnoinnin sekä videoiden tarkastelun jälkeen voitiin todeta, että oppilaat kokivat omien mobiililaitteiden käytön hyvin mieluisaksi toiminnaksi. Haastatelluista 11 oppilaasta kuusi oli sitä mieltä, että opiskelu oli hauskaa. Kolmen mielestä opiskelu tällä tavalla oli hauskaa ja lisäksi helpompaa kuin tavanomainen kirjoista opiskelu. Erään oppilaan vastaus kysymykseen ”Millaista oli opiskella tällä tavalla oman kännykän avulla?” oli: ”*No ihan hauskaa. Helpompaa kuin kirjan avulla*” (P14)¹. Kaksi oppilasta mainitsi vielä, että opiskelu mobiililaitteilla oli vaihtelevaa ja ”tulevaisuuden juttu”. Videoiden perusteella voidaan todeta, että opiskelu sujui melkein kaikissa ryhmissä hienosti, eikä motivaatio-ongelmia näkynyt. Työskentelyssä näkyi innostunut ote. Oppilaat olisivat jatkaneet toimintaa jopa välituntien aikana, mutta käytännön syistä työ piti välillä keskeyttää.

Yhdessä ryhmässä omien pelien pelaaminen vei välillä aikaa työnteosta. Tällä ryhmällä oli käytössään Nokian Asha-laitteet, joiden suorituskyky ei yltänyt muiden ryhmien laitteiden tasolle, esimerkiksi internetin selailussa. Tästä syystä oppilaat ehkä turhautuivat hieman ja käyttivätkin sitten pääasiassa koulun iPad-laitteita.

4.1.3 PBL - ongelma-perustaisen oppimisen kokeminen

Kysyttäessä oppilailta ”Oliko ongelma helppo ratkaista?” eräs oppilas vastasi: ”*Se oli helppo, qr-koodit oli ennestään tuttuja*” (P13). Neljä oppilasta piti opetusprosessin alussa esitettyä QR-koodina esitettyä ongelmaa helppona ratkaista. Yhden mielestä se oli aluksi vaikeaa, mutta ratkesi lopulta miettimisen jälkeen. Neljän mielestä ongelma oli keskivaikea tai melko helppo. Videon ja havainnoinnin perusteella voitiin nähdä, että miten ongelmanratkaisu onnistui hyvin laitteilla, joissa oli QR-koodinlukija ladattuna valmiiksi ja joko Android- tai Windows-käyttöjärjestelmä.

¹) Haastateltujen numeroinnit koodeina suoraan Atlas.ti-ohjelmasta.

Applen iPad-laitteille ladattu QR-koodinlukija ei antanut suoraan karttakuvaa, josta oman ryhmätyön valtio löytyisi, joten ongelmanratkaisu ei onnistunut ilman opettajan ohjausta. Ohjelma antoi vain karttakoordinaatit, jotka piti kopioida ja liittää karttaohjelmaan. Tämän jälkeen oman valtion löytäminen onnistui ja ongelma tuli ratkaistuksi.

4.1.4 Pelillisyyden haasteiden kokeminen

Kysyttäessä ”Oliko tehtävä helppo?” erään oppilaan vastaus kuului: ”*Liittyhän siihen jostain haasteitakin, mutta kyllä ne löyty aika helposti koodien perusteella. Se maa ja tälle*” (P3). Haastattelujen perusteella seitsemän oppilasta yhdestätoista kuvasi tehtävän helpoksi, vaikkakin heillä oli ollut välillä vaikeuksia löytää asioita ja oli pitänyt etsiä useasta eri paikasta. Yhdessä ryhmässä oli ollut pieniä vaikeuksia, koska tehtävä tuntui epäselvältä. Kaksi oppilasta kuvasi tehtävää keskivaikeaksi ja haasteelliseksi, muuta lopulta kuitenkin he löysivät vastaukset koodien perusteella. Yhden oppilaan mielestä tehtävä oli vaikea, koska linkkejä oli niin paljon, että hänen oli vaikea löytää oikeaa tietoa. Tämä tarkoitti sitä, että hänen internetistä hakusanalla löytämiään hakutuloksia oli niin paljon, että oikean tiedon löytäminen niiden seasta tuotti hänelle vaikeuksia. Tehtävän ohjauksen yhteydessä tekemäni havainnot videolta tarkistettuna osoittivat saman asian: tehtävässä oli riittävästi haastetta kuudesluokkalaisille. Tässä oppimisprosessissa tärkeänä tavoitteena oli tiedon etsintä internetistä ja sen luotettavuuteen kriittisesti suhtautuminen eli lähdekritiikki, mikä osoitautuikin haasteelliseksi. Havaintojen perusteella kuitenkin kaikissa ryhmissä osattiin karsia epäsoivia lähteitä ja valita sopivia sivustoja, joista oikeaa tietoa lopulta löytyikin.

4.1.5 Pelillisyyden yhteistyön kokeminen

Havaintojen perusteella yhteistyö sujui vaihtelevasti eri ryhmissä. Useimmissa ryhmissä aloitus, työnjako sekä toiminta yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi sujuivat todella hyvin, vaikka opettajan haastattelusta kävi ilmi, että luokassa ei ollut tehty ryhmätöitä oikeastaan lainkaan. Opettaja oli kokenut ryhmän olevan niin vaikeasti hallittavissa ja levoton, että hän pitäytyi mieluummin opettajajohtoisissa opetusmenetelmissä. Oppilaiden haastatteluisa yhdellä oppilaalla oli mielipide, että ryhmissä oli pieniä vaikeuksia, koska tehtävä tuntui epäselvältä. Havainnoinnissa tällaisia ryhmiä, joissa lähinnä työnjako oli vaikeaa, näkyi

kaksi kappaletta viidestä. Näissäkin ryhmissä työskentely alkoi sujua paremmin alun epäselvyyksien ja ohjauksen jälkeen, ja tuloksia syntyi samalla tavalla kuin muissa ryhmissä.

4.1.6 Pelillisyyden edistymisen kokeminen

Haastatteluissa ilmeni, että oppilaat olivat omasta mielestään oppineet uusia asioita. Neljä haastatelluista ilmoitti oppineensa internetin käyttöä, hakusanoilla hakemista, Wikipedian käyttöä ja lähdekriittisyyttä. Esimerkiksi yksi oppilas vastasi kysymykseen ”Opitko uusia asioita?” seuraavasti: ”*Wikipedian käyttö, vähän Iranin taloudesta*”(P6). Lisäksi oppilaat olivat oppineet omista, ryhmätyön aiheena olevista valtioista erilaisia asioita. Yksi oppilas mainitsi erikseen oppineensa QR-koodien käytön tehtävän aikana. Loputkin viisi oppilasta olivat omasta mielestään oppineet oman ryhmätyön aiheena olleen valtion asioita. Havainnoinnin ja videoiden analyysin pohjalta ei voinut havaita oppisisältöjen oppimisesta mitään. Oppimisprosessin lopussa esitettyjen ryhmäesitelmien perusteella oppilaat olivat osanneet poimia erittäin hyvin omaan maahansa liittyviä sisältöjä annetun käsittekartan pohjalta, joten lopputuotokset näyttivätkin pääosin mainioilta.

Mielenkiintoista tässä tapauksessa oli, että kuusi oppilasta kaikista haastatelluista ilmoitti, että ei muista mitään tietoja tutkimastaan valtiosta. Tiedot olivat siirtyneet paperiin, mutta asioita ei ollut opittu. Yksi oppilas ei muistanut enää edes tutkittavan valtion nimeä.

4.1.7 Pelillisyyden saavutusten kokemukset

Haastatelluista 11 oppilaasta seitsemän oli sitä mieltä, että internetistä löytyi enemmän ja paremmin tietoa kuin oppikirjasta. Kahdeksan haastatelluista oli myös sitä mieltä, että internetistä löytynyt tieto oli tuoreempaa kuin oppikirjojen tieto. Viiden oppilaan mielestä internetistä oli helpompi etsiä tietoa kuin omasta kirjasta. Erään oppilaan mukaan helppous tulee siitä, että voi hakea tietoa yhdellä hakusanalla: ”*Se on helpompaa etsiä netistä, kun voi etsiä sillä yhdellä hakusanalla ja sit tulee siitä vaan se tieto*” (P9). Kolmen oppilaan mielestä oli vaikeaa hakea tietoa internetistä, koska tietoa oli niin paljon, että se hankaloitti oikean tiedon valintaa. Heidän oli vaikeaa päättää, mitä tietoa ottaa mukaan omaan esitykseensä. Eräs oppilas mainitsi, ettei kirjan tieto oikeastaan eroa internetissä esitetyistä tie-

doista. Kahden oppilaan mielipide oli, että oppikirjasta on jopa helpompi löytää tietoa kuin internetistä, koska tieto on yhdessä paikassa ja sitä on helppo lukea. Internetissä on niin paljon tietoa eri puolilla, että se vaikeuttaa tällaisen työn tekemistä.

4.2 Yhteenveto Kontiupuiston koulun tapauksesta

4.2.1 Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä

Oppilaat kokivat mobiililaitteen opetuskäytössä kaikkiaan hyvin mieluisaksi ja olivat motivoituneita opiskelemaan tällä tavoin. Opiskelu sujui hyvin, eikä kukaan ilmaissut negatiivista asennetta mobiililaitteita hyödyntävää opiskelua kohtaan.

4.2.2 Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä

Kokeilun perusteella voitiin todeta, että kerätty tieto oli ajankohtaista ja sitä oli prosessoitu kriittisesti opettajan ohjeiden mukaan. Tässä tutkimuksessa ei saatu kaikkea mahdollista hyötyä mobiililaitteiden käytöstä, koska niin opiskelun aihe kuin ajankäyttö oli rajattu. Näin ollen mobiililaitteita käytettiin vain koulussa sinä aikana, kun ryhmätyötä tehtiin. Oppilaiden kesken ei esimerkiksi jaettu tietoja työn tekemisen aikana mobiilisti, koska koko ryhmä työskenteli samassa tilassa yhtä aikaa.

Haittatekijöitä mobiililaitteiden käytössä oli, että välillä kahdessa ryhmässä oppilaat innostuivat pelaamaan omia pelejään. Tämä johtui luultavasti siitä, että oppilailla oli käytössä omat laitteet, joten he tiesivät laitteeseen asennetut pelit ja tämä oli ensimmäinen kerta, kun laitteita käytettiin opetuksessa. Ohjaajan huomautettua asiasta he kuitenkin yleensä lopettivat pelaamisen ja jatkoivat työn tekemistä.

4.2.3 Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa

Kontiupuiston tapauksen perusteella oppilaiden omat laitteet soveltuvat hyvin mobiilioppimiseen, jossa laitteita käytetään opetuksessa välineinä tiedonhankintaan ja -prosessointiin. Kokeilun tuloksena oli, että oppilaat olivat motivoituneita työskentelemään

yhdessä ja he osasivat käyttää laitteitaan tiedonhankintaan näppärästi. Omalla laitteella tuntui olevan helppo työskennellä. Saavutetut tulokset olivat lupaavia, vaikka luokassa ei ollut aiemmin käytetty minkäänlaisia mobiililaitteita opiskelussa.

4.2.4 Havaintoja eri laitevalmistajien laitteiden eroista

Eri valmistajien laitteiden käytöstä saman oppimistilanteen aikana huomattiin, että laitteen käyttöjärjestelmällä ei ole merkittävää vaikutusta työn tekemiseen. Niin Android-, Windows- kuin iOS-laitteillakin työskentely onnistui hyvin, koska laitteet olivat oppilaiden omia ja he osasivat käyttää niitä. Tässä tapauksessa työn tekemiseen ei tarvittu oikeastaan muuta kuin QR-koodin lukijaohjelma ja internet-selain, jonka avulla etsittiin tietoa.

Nokian Asha-käyttöjärjestelmän laitteissa ilmeni hitautta tiedonhankinnassa, joten oppilaat luopuivat laitteiden käytöstä tässä tehtävässä ja käyttivät mieluummin koulun yhteisiä iPad-laitteita. Tosin iPad-laitteisiin ladattu QR-koodinlukija aiheutti hankaluuksia ongelman ratkaisuvaiheessa, jolloin ongelmanratkaisu ei olisi onnistunut ilman opettajan ohjausta.

4.3 Tapaus 2 – Puuppolan koulun neljäs luokka

Puuppolan koulun neljännessä luokassa oli 17 oppilasta, joista haastatteluun oli luvan saanut seitsemän oppilasta. Kaikki luvan saaneet haastateltiin ja haastattelun tuloksia esitellään seuraavaksi.

4.3.1 Pelillisyyden tarinan merkitys

Tässä tapauksessa tarina oli seuraavanlainen: *Eräänä aamuna Ahti heräsi kummalliseen uneen: kaikki läheisen Korttajärven kalat olivat kadonneet! Missään ei näkynyt yhtään kalaa. Mitä nyt neuvoksi? Järvessä uiskenteli vain kummallisia koodinpätkiä! Voitko auttaa Ahtia selvittämään ongelman?*

Tarina esitettiin esitysgrafiikkaohjelmalla, jossa oli käytetty sarjakuvamaista kuvitusta. Tarina selkeästi innosti oppilaita: kaikki olivat havaintojeni mukaan hyvin motivoituneita aloittamaan työskentelyn heti.

4.3.2 Pelillisyyden motivoinnin kokeminen

Pääosa, kolme oppilasta kaikkiaan seitsemästä haastatellusta, piti opiskelua omilla mobiililaitteilla hauskana ja vaihtelevana; tarkoittivat tietysti vaihteluna tavalliseen kirjoista opiskelamiseen. Hauskana opiskelua piti kaksi oppilasta, yhden mielestä opiskelu oli hauskaa ja helppoa, ja yksi piti opiskelua mobiililaitteiden avulla hauskana ja helpompana kuin kirjoista opiskelua. Kysyttäessä ”Millaista oli opiskella tällä tavalla oman kännykän avulla?” eräs oppilas vastasi: *”Oli se ihan mukavaa, tykkäsin, oli vähän helpompaa”* (P57).

Havainnot ja videomateriaalin tutkiminen tukivat vahvasti näitä tuloksia. Kaikissa ryhmissä opiskelu koettiin hyvin mieluisaksi toiminnaksi ja oppilaat työskentelivät ahkerasti.

4.3.3 PBL - ongelmaperustaisen oppimisen kokeminen

Haastattelussa kysyttäessä oppilailta ”Oliko ongelma helppo ratkaista?” eräs oppilas vastasi: *”Me ei ihan heti tajuttu sitä”* (P54). Kaikkiaan kolme oppilasta haastatelluista piti alussa annettua QR-koodiin sisältyvää ongelmatehtävää aluksi vaikeana, mutta lopulta kuitenkin helppona ratkaista. Saman verran oppilaista piti ongelmaa helppona. Yhden mielestä se oli keskivaikea.

Tässä tapauksessa QR-koodin lukijaohjelmat ladattiin ja asennettiin yhdessä opettajan johdolla kaikkien oppilaiden laitteisiin, missä ei ilmennyt mitään ongelmia. Ongelmatehtävä oli myös erilainen verrattuna ensimmäiseen tapaukseen, sillä tässä tapauksessa QR-koodista tuli vain kirjainyhdistelmä, anagrammi, josta piti päätellä oman ryhmän aihe, eli kalalaji. Annetut anagrammit olivat tietysti kovin lyhyitä, koska kalalajien nimetkin ovat tosi lyhyitä, joten ratkaisu oli jopa tälle luokka-asteelle liiankin helppo.

4.3.4 Pelillisyyden haasteiden kokeminen

Haastattelukysymykseen ”Oliko tehtävä helppo?” yhden oppilaan vastaus oli: ”*No oli se ihan helppo*” (P53). Suurin osa oppilaista, yhteensä neljä, piti tehtävän haasteellisuutta helppona. Yhden mielestä se oli aluksi vaikea, mutta lopulta helppo. Kaksi oppilasta piti tehtävää keskivaikeana tai melko helppona. Kenenkään mielestä tehtävä ei ollut vaikea. Samoja havaintoja tehtiin opiskelun aikana: kaikki tekivät töitä keskittyneesti ja apua tarvittiin vain harvoin alkuunpääsyn jälkeen.

4.3.5 Pelillisyyden yhteistyön kokeminen

Luokassa oli luokanopettajan mukaan tehty melko paljon perinteisiä ryhmätöitä ja se mielestäni näkyi tämän ryhmän työskentelyssä. Työnjako onnistui oppilailta mukavasti ja yhteistyö ryhmissä sujui melko kitkattomasti.

4.3.6 Pelillisyyden edistymisen kokeminen

Viisi oppilasta kertoi haastattelussa oppineensa uusia asioita juuri omasta aiheestaan. Kysymykseen ”Opitko uusia asioita? Mainitse jotain..” eräs oppilas vastasi: ”*No aika paljon uusia asioita, hauesta; väri muuttuu veden mukaan*” (P58). Kaksi ilmoitti oppineensa oman aiheensa tietojen lisäksi uusia asioita internetin käytöstä. Ryhmätöiden esittelyn ja valmiiden julisteiden perusteella voidaan todeta, että oppilaat olivat hyvin sisäistäneet kalalajien tärkeimmät ominaisuudet ja osanneet myös esittää ne näyttävällä tavalla.

4.3.7 Pelillisyyden saavutusten kokemukset

Kaksi oppilasta haastatelluista oli sitä mieltä, että internetissä oli enemmän tietoa kuin oppikirjoissa. Kysymykseen ”Osaatko verrata tietoa, jonka löysit internetistä siihen, mitä on oppikirjoissa. Mitä eroja tai yhtäläisyyksiä niissä tuli esille?” eräs oppilas vastasi: ”*Kyl sieltä internetistä löytää vähän enemmän tietoa kun oppikirjasta ja netistä saa kirjoittaa hakuun vain yhden sanan ja tieto löytyy sieltä. Molemmissa tieto on aika samanlaista, mutta netistä löytyy enemmän*” (P58). Yksi oppilas oli sitä mieltä, että tieto internetissä oli uudempaa kuin oppikirjassa. Toisen mielestä tieto internetistä löytyi vielä helpommin kuin

oppikirjasta. Erään oppilaan mielestä internetistä löydetty tieto ei paljon eroa kirjan tiedoista, ja toisen mielestä kirjassa saattaa olla luotettavampaa tietoa kuin internetissä. Kaksi oppilasta painotti sitä, että internetistä voi etsiä tietoa hakusanalla, kirjasta ei voi.

4.4 Yhteenveto Puuppolan koulun neljännen luokan tapauksesta

4.4.1 Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä

Puuppolan koulun neljäsluokkalaiset olivat innokkaita työssään. Aikaisempi ryhmätyökokemus näkyi selvästi työn tekemisen helppoutena, mutta silti voitiin todeta, että opiskelu mobiililaitteilla sujui erittäin hyvin.

4.4.2 Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä

Oppilaiden omat kokemukset paljastivat, että tieto koettiin tuoreeksi ja, että sitä oli paljon enemmän kuin kirjoissa. Myös hakusanalla hakeminen koettiin käteväksi tavaksi etsiä tietoja. Haittatekijöinä tässä tapauksessa ilmeni ainoastaan, että yhdessä ryhmässä oli erimielisyyksiä työnjaosta, sillä kaikki olisivat halunneet etsiä tietoa internetistä, eikä kukaan olisi halunnut kirjoittaa sisältöjä puhtaaksi. Oppilaat eivät kuitenkaan pelanneet luottomasti omilla laitteillaan, sillä kaikki työskentelivät samassa tilassa opettajan valvonnassa, joten aikaa ja mahdollisuutta pelaamiseen ei oikein ollut. Yhden oppilaan laite oli viallinen ja siihen ei saatu asennettua WiFi-yhteyttä. Tämä häytti oppilaan työskentelyä jonkin verran, mutta lainalaitteella hänkin pääsi tekemään tehtäviä.

4.4.3 Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa

Tässä tapauksessa oppilaat olivat koko tapaustutkimussarjan nuorimpia, neljäsluokkalaisia. Silti voitiin todeta kokeilun onnistuneen todella hyvin ja oppilaat osasivat käyttää omia laitteitaan koulun opiskelutilanteessa erinomaisesti.

4.4.4 Havainnot eri laitevalmistajien laitteiden eroista

Tässä tapauksessa ei tullut ilmi mitään eroa eri laitevalmistajien laitteiden suhteen. Tämä selittyi sillä, että tarvittiin vain langaton verkkoyhteys, QR-koodin lukijaohjelma ja internetiselain, joka oli kaikissa laitteissa jo valmiina. Kaikkiin laitteisiin asennettiin yhteisesti opettajan johdolla WiFi-yhteys samoin kuin QR-koodinlukija.

4.5 Tapaus 3 – Puuppolan koulun kuudes luokka

Kolmas tapaus oli tarinaltaan identtinen ensimmäisen kanssa. Eroa oli vain tapauksen toteutuksessa ja oppiaineena tässä kolmannessa tapauksessa oli äidinkieli. Oppilaiden tarkoitus oli siis kirjoittaa tarina, joka sijoittuu Lähi-idän valtioon. Annetusta maasta piti sisällyttää seikkailuun yhdeksi tapahtumapaikaksi kyseisessä maassa oleva Unescon maailmanperintökohde. Oppilaat saivat materiaalina QR-koodatut linkit internetsivuille, joissa oli tietoa lähdekriittisyydestä, lista Unescon maailmanperintökohteista, juonikaavion kuva, tarinankirjoitustila Google Drivessa sekä ryhmän oma PBL-ongelma.

4.5.1 Pelillisyyden tarinan merkitys

Tässä tapauksessa kehystarina oli seuraavanlainen: *Professori Tuhatkauno oli ollut etsimässä timantteja Lähi-idässä. Hän oli löytänyt timantteja muutamista maista, joissa oli vierailut matkansa aikana. Tultuaan takaisin Pariisiin hänet oli kidnapattu. Tuhatkaunolta oli jäänyt vain joitakin koodinpätkiä. Nyt sieppaajat vaativat timantteja itselleen. Vastaus saatuaan timantit he vapauttaisivat professorin. Tehtävänänne on löytää timantit Tuhatkaunun jättämien koodien perusteella. Sieppaajat vapauttavat professorin vain jos saavat kaikki timantit.*

Tarina esitettiin esitysgrafiikkaohjelmalla, jossa oli käytetty oikeiden sarjakuvahahmojen kuvia ja muuta sarjakuvamaista kuvitusta. Tarina selkeästi innosti oppilaita, ja kaikki olivat havaintojeni mukaan hyvin motivoituneita aloittamaan työskentelyä.

4.5.2 Pelillisyyden motivoinnin kokeminen

Kaikista 13 haastatellusta seitsemän oli sitä mieltä, että opiskelu omalla mobiililaitteella oli hauska kokemus. Kysyttäessä ”Millaista oli opiskella tällä tavalla oman kännykän avulla?” yksi oppilaista vastasi: ”*Emmä nyt tiää onko se niin erikoista, on se kivaa, kivempaa kuin tavallisesti*” (P82). Viiden oppilaan mielestä opiskelu oli hauskaa ja vaihtelevaa, ja yhden mielestä helppoa ja hauskaa. Yhden oppilaan mielestä opiskelu mobiililaitteella oli ”ihan kivaa, mutta kirjoista opiskelu oli vielä kivempaa”.

4.5.3 PBL - ongelmaperustaisen oppimisen kokeminen

Tässä tapauksessa haastatelluista oppilaista kuusi oli sitä mieltä, että ongelma oli aluksi vaikea, mutta ratkesi lopulta helposti. Erään oppilaan vastaus kysymykseen ”Oliko ongelma helppo ratkaista?” oli: ”*Aluks se ei meinannu aueta, mutta sitten kun sen liitti sinne Google Mapsiin, niin sitten se aukes*”(P80). Neljän mielestä ongelma oli helppo ratkaista ja kolmen mielestä ongelma oli joko keskivaikea tai melko helppo. Yhden oppilaan kokemus oli, että ongelma ei ratkennut omalla laitteella, vaan hänen piti lainata toisen oppilaan laitetta ongelman ratkaistakseen. Eräs oppilas koki, että opettajan antama vinkki auttoi ratkaisemaan ongelman. Havainnoista käy ilmi samanlaiset kokemukset. Tässä tapauksessa ongelmat olivat ryhmittäin erilaiset: toisilla oli karttakoodoja ja toisilla ryhmillä anagrammeja. Joillakin ryhmillä oli myös arvoituskuvia ja ne taisivat olla melko helppoja arvata. Luokanopettaja oli innoissaan mukana ratkaisemassa arvoituksia ja mahdollisesti paljasti joillekin ongelman ratkaisun.

4.5.4 Pelillisyyden haasteiden kokeminen

Neljän oppilaan mielestä tehtävä oli kokonaisuudessaan helppo. Kahden oppilaan mielestä se oli aluksi vaikea, mutta lopulta helppo. Neljän haastatellun mielestä tehtävä oli keskivaikea tai melko helppo. Yhden mielestä oli melko vaikea keksiä tarinaa. Kysyttäessä ”Oliko tehtävä helppo?” kyseinen oppilas vastasi: ”*Oli aika vaikeeta keksiä sitä tarinaa sitten, et mitä siinä tapahtu*” (P82). Kukaan ei kokenut tehtävää vaikeaksi. Saman huomion tein myös havainnoimalla ryhmätöitä: kaikki pääsivät kyllä hetken miettimisen jälkeen

aloittamaan työn, vaikka joillakin ryhmillä, varsinkin pojilla, oli vaikeuksia tarinan juonen keksimisessä, jonka seurauksena kerronta jäi varsin lyhyeksi.

4.5.5 Pelillisyyden yhteistyön kokeminen

Työskentely sujui yleensä ottaen hyvin, sillä vain yhdessä ryhmässä oli paljon vaikeuksia keksiä tarinaa, ja heillä kertomus jäikin verrattain lyhyeksi. Työnjako onnistui usein nopeasti, ja tarinan keksiminen saattoi alkaa.

4.5.6 Pelillisyyden edistymisen kokeminen

Kahdeksan oppilasta kaikista haastatelluista koki oppineensa QR-koodien käytön uutena asiana tämän oppimisprosessin aikana. Eräs oppilas ilmoitti oppineensa kirjoittamaan tarinaa puhelimella. Haastattelukysymykseen ”Opitko uusia asioita? Mainitse jotain..”, eräs oppilas vastasi: *”No ainakin sen, että miten niinku pystyy puhelimella niinku niitä koodeja kattomaan ja miten sillä voi kirjottaa niitä tarinoita” (P75)*. Yksi oppilas oli oppinut mielestään uutta tutkimuksen kohteena olevasta Lähi-idän valtiosta. Kolme oppilasta ilmoitti, ettei ollut oppinut uutta jakson aikana ja kaksi ei osannut vastata kysymykseen. Havainnoista kävi myös selkeästi ilmi, etteivät oppilaat olleet käyttäneet QR-koodeja aiemmin, eivätkä kirjoittaneet varsinaisesti mitään tarinoita mobiililaitteiden avulla tätä ennen. Valmiista tarinoista näkyi hyvin, että kaikissa ryhmissä oli keksitty omaperäinen kertomus ja oli otettu huomioon QR-koodeista löydetyt ohjeet, joiden mukaan oppilaat olivat hienosti rakentaneet tarinan.

4.5.7 Pelillisyyden saavutusten kokemukset

Kuusi oppilasta haastatelluista koki, että internetistä löytyi enemmän tietoa kuin oppikirjoista. Kolmen mielestä tieto löytyi internetistä helpommin kuin kirjoista ja kahden mielestä tieto internetissä oli myös uudempaa. Kolme oppilasta painotti myös, että oli helpompaa etsiä tietoa internetistä kuin kirjasta, kun pystyi etsimään pelkän hakusanan avulla. Neljän oppilaan mielestä internetistä löydetty tieto ei eronnut kirjan tiedoista. Kysymykseen ”Osaatko verrata tietoa, jonka löysit internetistä siihen, mitä on oppikirjoissa. Mitä eroja tai

yhtäläisyyksiä niissä tuli esille?”, eräs oppilas vastasi: ”*No tietekin tämmösellä puhelimella löytää vähän enemmän ku kirjasta, mut sit samoja asioita löytyy puhelimella ja niistä kirjoista*” (P85). Vain yksi oppilas painotti, että internetistä löydettyyn tietoon pitää suhtautua kriittisesti, vaikka yksi oppilaille annettu QR-koodi vei juuri lähdekriittisyyttä neuvovalle sivustolle. Yksi oppilas korosti, että molemmissa lähteissä on yksi sama ominaisuus: molemmista lähteistä tieto pitää lukea.

4.6 Yhteenveto Puuppolan koulun kuudennen luokan tapauksesta

4.6.1 Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä

Tämä tapaushan erosi edellisistä siten, että mobiililaitteilla myös kirjoitettiin Googlen pilvipalveluun ryhmittäin omaa tarinaa. Kirjoittaminen tapahtui laitteen selaimen kautta. Ryhmän tarina muodosti yhden itsenäisen kappaleen koko kertomuksesta. Kirjoittaminen mobiililaitteella ei ollut kuitenkaan loppujen lopuksi niin helppoa. Havaintojen mukaan kaikkein parhaiten kirjoitus onnistui laitteella, jos kirjoittamista oli harjoiteltu paljon. Pie-nimpien kosketusnäyttöisten laitteiden ongelmana oli rajattu kirjoitustila, sillä kaikki teksti ei mahtunut näytölle. Oli tosi vaikea päästä kirjoittamaan oikeisiin kohtiin, koska sormet eivät mahtuneet koskettamaan oikeaa paikkaa ruudulla. Voi olla, että tämä ongelma johtui osittain Googlen alustastakin. Kaikki kuitenkin yrittivät ja tekivät tarinan innokkaasti loppuun asti. Parilla ryhmällä tarina jäi melko lyhyeksi.

4.6.2 Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä

Hyötynä tässä tehtävässä oli ilman muuta se, että ryhmä pystyi yhdessä tekemään tarinansa alusta loppuun asti omalla laitteella. Lukemalla QR-koodi oppilaat pääsivät suoraan kirjoittamaan pilvipalveluun, jossa kertomus saatiin valmiiksi. Kaikki oppilaat olivat tässäkin tapauksessa samassa luokkatilassa, mutta kirjoitus olisi oletettavasti onnistunut myös, vaikka osa ryhmästä olisi ollut eri paikassa. Haittoina tässä voitiin pitää sitä, että kaikilla laitteesta riippuen eivät Googlen palvelut olleetkaan samalla tavoin saatavilla. Toisilla Driven käyttö vaati sisäänkirjautumisen, vaikka jako oli määritelty siten, että kaikki linkin

saaneet saivat täydet oikeudet muokata tekstiä. Jostain selittämättömästä syystä se ei kaikilla kuitenkaan toiminut. Vaikka välillä oppilaat yrittivät pelata luvottomasti, ei pelaaminen haitannut työn loppuunsaattamista. Opettaja teki heti selväksi, että kun tarina on valmis ja hyväksytty, sen jälkeen saa tehdä omia juttuja.

4.6.3 Oppilaiden omien laitteiden käyttämisen onnistuminen oppimiskokeilussa

Tässä tapauksessa oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö onnistui erittäin hyvin ja sujuvasti, sillä ryhmässä oli jo aiemmin käytetty omia laitteita jonkin verran, muun muassa matematiikan tunneilla. Kirjoittamisen nopeudessa oli havaittavissa todella suuria eroja. Huomasit selkeästi, että toiset olivat harjoitelleet kirjoittamista ennenkin. Osa luokan tyttöistä osasi kirjoittaa erittäin nopeasti, ”peukalot viuhuen”, ja tarinaa syntyi!

4.6.4 Havaintoja eri laitevalmistajien laitteiden eroista

Tapauksen tulokset paljastivat selkeitä eroja eri laitevalmistajien välillä. QR-koodit ohjasivat käyttäjän selaimen kautta eri palveluihin, esimerkiksi Google Driveen. Applen laitteilla oli vaikeuksia päästä Googlen palveluihin, mutta sisäänkirjautumalla Driveen se lopulta onnistui. Nokian laitteilla ei päässyt ollenkaan kirjoittamaan Google Driven pilvipalveluun, vaan kirjoitus piti tehdä laitteessa, tallentaa paikallisesti tiedostoksi ja lähettää sähköpostin liitteenä tutkimuksen tekijälle. QR-koodit aukesivat hyvin ja johdattivat tekijät oikeisiin sivustoihin laitteista riippumatta. QR-koodin lukusovelluksissa oli paljon eroa, sillä kaikki eivät antaneet yhtä kätevää tulosta karttaongelmassa. Jotkut sovellukset eivät aukaisseet karttaa ollenkaan, toiset antoivat vain karttakoordinaatit.

4.7 Yhteenveto tapaustutkimuksista

Yksittäisten tapausten analyysin jälkeen on tarkoituksenmukaista tällaisessa useamman tapausten sarjassa lopuksi jatkaa analyysia käyttämällä ns. Cross-Case Synthesis -menetelmää. Ideana on tarkastella tapaustutkimussarjaa kokonaisuutena ja analysoida yhteneväisyydet ja erot, joita eri tapausten analyysissä voidaan havaita (Yin 2003, 133 -

140). Esittelen tässä seuraavaksi näiden tutkimieni tapausten yhteenvetoanalyysin suhteut-
taen saamiani tuloksia muuhun tutkimukseen.

4.7.1 Oman mobiililaitteen käyttökokemukset opetuskäytössä

Tutkimuksessa selvisi, että kaikissa kolmessa tapauksessa oppilaat kokivat omilla mobiili-
laitteilla opiskelun hauskaksi, helpoksi ja hauskaksi, tai hauskaksi ja hyväksi vaihteluksi
perinteiseen opetukseen verrattuna. Vain yksi oppilas kolmannessa tapauksessa oli sitä
mieltä, että opiskelu perinteisesti kirjojen avulla oli hänen mielestään ”kivempaa” kuin
mobiiliopiskelu. Kaikkiaan tutkimuksessa haastateltiin 31 oppilasta, jotka olivat siis 4 – 6
luokkalaisia. Opiskelun hauskuus ja suuri motivaatiotaso näkyi myös havainnoissa videoil-
la: oppilaat halusivat jatkaa tehtävän tekemistä jopa välitunneilla, kuten ensimmäisessä
tapauksessa tapahtui. Poikkeuksena tästä oli tapauksessa numero kaksi vain yksi poika,
joka ei ollut kovin motivoitunut tehtävään, koska hän ei voinut työskennellä omalla lait-
teellaan teknisen vian takia. Häntä ei ollut lupa haastatella, mutta asia kävi hyvin ilmi op-
pimisprosessin aikaisista havainnoista.

Samanlaisiin tuloksiin pääsivät omassa tutkimuksessaan Hwang & Chang (2011) tutkies-
saan ala-asteen oppilaiden kiinnostusta ja asennetta oppimiseen mobiililaitteilla. Tutki-
muksessa oli kaksi eri ryhmää, tutkimusryhmä ja kontrolliryhmä, joiden asennetta ja kiin-
nostusta oppimiseen mitattiin. Tuloksena oli, että tutkimusryhmän asenne ja kiinnostus
oppimiseen oli kasvanut tutkimuksen aikana merkittävästi. Kontrolliryhmän kiinnostuksen
taso ja asenne oppimiseen ei ollut muuttunut. Myös Looi ym., (2011) saivat vastaavanlaisia
tuloksia tutkiessaan ala-asteen kolmannen luokan oppilaita tiedeopetuksen projektissa.
Oppilaiden asenne tiedeopetukseen ja mobiililaitteiden käyttöön opetuksessa olivat merkit-
tävästi kasvaneet. Erona näissä tutkimuksissa tähän tutkimukseen oli, että näissä kahdessa
tutkimuksissa ei ollut käytetty oppilaiden omia mobiililaitteita. Voisi olettaa, että oppilai-
den omien laitteiden käyttö oppimisprosessissa lisää motivaatiota ja parantaa oppimistu-
loksia entisestään. (Hwang & Chang 2011; Looi et al. 2011; Bidin & Ziden 2013; Holm,
Pirhonen, & Pirttiaho 2009; Franssila & Pehkonen 2004, 52.)

4.7.2 Hyötyjä ja haittatekijöitä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytössä

Samoin kuin Lai ym. (2007) toteavat tutkimuksessaan mobiiliteknologioiden käytössä ilmenevistä hyödyistä (affordances) opiskelussa, tämänkin tutkimuksen kaikissa tapauksissa tärkein mobiililaitteen käytön hyöty on ajankohtaisen tiedon saavutettavuus. Koulujen oppikirjat olivat jo aikansa eläneitä, mutta internetistä oppilaat saivat tuoretta tietoa muun muassa Lähi-idän valtioiden ja kaupunkien asukasluvusta ja matkailunähtävyyksistä. Tästä hyvänä esimerkkinä lainaus erään kuudennen luokan oppilaan haastattelusta, jossa kysyttiin, mitä eroja tai yhtäläisyyksiä internetistä löydetyn tiedon ja oppikirjan tietojen välillä on: *”Erona ainakin on se tiedon etsintä, että kun kirjassahan voi olla vaikka vanhentunutta tietoa, jos kirjoja ei vaikka osteta uusia jos ne vaikkapa viisi vuotta vanhoja, kun netistä etsii niin siellähän ne päivittyy ne tiedot ihan heti niinku jos joku uus juttu tulee et niinku...”* (P74).

Tämän tutkimuksen kannalta toisena mobiililaitteiden tärkeäksi hyödyksi osoittautui helpokäyttöisyys ja huomaamattomuus, kuten Kukuska-Hulme ym. (2011) tutkimuksessaan esittävät. Oppilaat osasivat käyttää omia laitteitaan tiedon hankkimiseen ja saivat nopeasti hyviä tuloksia. Työskentelyn helppouden mainitsikin kaikkiaan 15 oppilasta kaikista haastatelluista (31 opp.) (Kukuska-Hulme ym., 2011).

Kolmas mobiililaitteiden käytöstä aiheutuva hyöty tässä tutkimuksessa oli ajasta ja paikasta riippumattomuus, vaikkakin tämän asian tärkeys ei mitenkään korostunut, sillä kokeilun aikana oltiin tiettyyn aikatauluun sitoutuneita, ja opetus tapahtui kaikille saman talon sisällä. Oppilaat pyrkivät kuitenkin pois omasta luokkahuoneesta ensimmäisessä tapauksessa, aina kun se oli mahdollista. Koko ryhmä oli kuitenkin aina keskenään samassa opiskelutilassa. Kahdessa jälkimmäisessä tapauksessa tilojen puutteen takia tämä ei ollut mahdollista, vaan oltiin samassa luokkahuoneessa koko ajan (Lai ym. 2007; Melhuish & Falloon 2010).

Haittapuolena mobiililaitteiden käytössä oli varsinkin ensimmäisessä tapauksessa, mutta osittain myös kolmannessa se, että oppilaat alkoivat työskentelyn välissä pelata omilla laitteillaan ja esitellä toisille ryhmän jäsenille omia pelejään. Näissä tapauksissa oppilaat olivat kuudesluokkalaisia. Kolmannessa tapauksessa pelaaminen työskentelyn aikana loppui,

kun oppilaat saivat opettajalta lupauksen siitä, että saavat pelata sitten kun tehtävät ovat valmiit. Ensimmäisessä tapauksessa houkutus pelata johtui luultavasti siitä, että oppilaat eivät olleet aiemmin käyttäneet mitään mobiililaitteita opetuksessa. Samanlaisia ajatuksia esittää myös Tampereen teknillisen yliopiston tutkija Janne Vainio (2013) Mtv.fi -verkkosivulla esittäessään, että oppilaiden omat kännykät pitäisi ottaa paremmin käyttöön kouluissa jokapäiväisenä opiskeluvälineenä. Hänen mukaansa laitteiden käytön hyödyt tulevat esiin vasta pitemmällä aikavälillä (Vainio 2013).

4.7.3 Oppilaiden omien laitteiden käytöstä opetuksessa alakoulussa

Oppilaiden omien laitteiden käyttö opetuksessa onnistui tutkimuksen mukaan tosi hyvin. Jo kahdessa ensimmäisessä tapauksessa, joissa oppilaat eivät olleet aiemmin käyttäneet minkäänlaisia tablet-laitteita oppimistilanteissa koulussa, oli nähtävissä, että opiskelu sujui hyvin. Oppilaat osasivat käyttää laitteitaan asianmukaisesti ja löysivät etsittävän tiedon. Kolmannessa tapauksessa, jossa oppilaat olivat jo aiemmin käyttäneet omia laitteitaan koulussa, opiskelu sujui erittäin hyvin. Voidaan hyvin ajatella kuten Vainio (2013) esittää Mtv.fi verkkosivuilla: ”harjoittelu tekee mestarin tässäkin asiassa”. Oppilaat oppivat käyttämään laitteita oppimisen apuvälineinä, esittämisen välineinä ja tiedon prosessoinnissa.

O’Bannon & Thomas (2014) esittävät myös vastaavanlaisia huomioita omassa tutkimuksessaan, joka käsittelee omien älypuhelimien käyttöä opetuksessa. Jos laite on jo käyttäjälle tuttu, on sen käyttäminen opetuksessa ja oppimisessa luontevaa, ja kynnys käyttää laitetta on pieni (O’Bannon & Thomas 2014).

4.7.4 Havaintoja eri laitevalmistajien laitteiden eroavaisuuksista koulukäytössä

Kaikissa tapauksissa oli yhteistä se, että merkittäviä eroja eri valmistajien laitteiden välillä ei löytynyt. Ainoastaan voidaan todeta, että Nokian Asha-käyttöjärjestelmällä varustetut laitteet osoittautuivat niin hitaiksi tiedonhankinnassa, että oppilaat ottivat mieluummin käyttöönsä koulun iPad-laitteita. Näitä puhelimia oli vain ensimmäisessä tapauksessa. Eri laitteissa olleet erilaiset käyttöjärjestelmäkään eivät aiheuttaneet mitään ratkaisevaa eroavaisuutta, sillä oppilaat olivat jo tottuneet käyttämään omia laitteitaan ja käyttö oli sujuvaa.



Eri laitteiden sovellukset kuitenkin erosivat toisistaan, sillä sovellukset eivät antaneet vertailtaessa aivan vastaavanlaisia tuloksia. Esimerkiksi tapauksessa yksi Applen iPad-laitteisiin ladattu sovellus ei osannut avata karttaa suoraan tätä tarkoitusta varten tehdystä QR-koodista, vaan antoi koordinaatit vain numeroina. Tapauksessa kolme taas osoitti, että Applen laitteilla ei päässykään kirjoittamaan suoraan Google Driveen, vaan oppilaan piti ensin kirjautua sisään palveluun. Nokian laitteilla taas ei päässyt ollenkaan kirjoittamaan Google Driveen, vaan kirjoitus piti tehdä paikallisesti, jonka jälkeen lähettää tutkimuksen tekijälle. Google Drive -palvelua käytettiin laitteen selaimen kautta. Kolmannen tapauksen kirjoitustehtävä osoitti, että mitä suurempi näyttö oli sitä helpompi sillä oli myös kirjoittaa.



Tapauksessa kaksi ei oikeastaan ilmennyt mitään ongelmia laitteiden eikä ohjelmistojenkaan kanssa, sillä laitteet yhdistettiin langattomaan verkkoon tutkijan johdolla ja QR-koodin lukuohjelma asennettiin myös yhdessä. Näin saatiin kaikille sama ohjelma, joka oli havaittu aiemmin jo hyväksi ja toimivaksi. Myöskään tapauksiin yksi ja kolme liittynyttä kartan näyttöongelmaa iPad-laitteilla ei ilmennyt, sillä karttaan liittyvää ongelmanratkaisua ei tässä tapauksessa ollut käytössä.

Seuraavaan taulukkoon (6) on kerätty tietoja tutkimuksessa käytetyistä laitteista tutkimuksen näkökulmasta tärkeistä ominaisuuksista. Kaikkia ominaisuuksia ei ole taulukossa pyritty esittämään, sillä niillä ei ole merkitystä tässä yhteydessä. Muun muassa laitteen kameran, GPS:n, matkapuhelinverkkojen ja äänentoiston ominaisuudet on jätetty pois. Taulukon toiseen sarakkeeseen on koottu havaintotietoja laitteiden käytöstä tutkimuksen eri tapauksissa. Laittekohtaisesti on mainittu, missä tapauksessa se oli käytössä ja minkä asian opiskeluun oppilaat käyttivät laitetta. Arviot laitteen soveltuvuudesta ovat tutkijan subjektiivisia näkemyksiä, mutta pohjautuvat kerättyyn havaintomateriaaliin.

Taulukko 6 – Tutkimuksessa käytettyjen mobiililaitteiden tekniset erittelyt ja havainnot laitteiden käytöstä opetuskokeiluissa

Applen laitteet



Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>iPad 2 Wi-Fi:</p> <p>Mitat Korkeus: 241,2 mm Leveys: 185,7 mm Paksuus: 8,8 mm Paino: 601 g</p> <p>Näyttö 9,7 tuuman (lävistäjä) LED-taustavalaistu kiiltävä Multi-Touch-laajakuvanäyttö, jossa IPS-tekniikka 1024 x 768 tarkkuus, 132 pikseliä tuumalla (ppi) Rasvaisia sormenjälkiä hylkivä pinnoite Tukee usean kielen ja kirjoitusmerkkien esittämistä samanaikaisesti</p> <p>Tallennustila: 16 Gt</p> <p>Yhteydet Wi-Fi (802.11a/b/g/n) Bluetooth 2.1 + EDR -tekniikka</p> <p>Suoritin: Kaksisytiminen A5</p> <p>Käyttöjärjestelmä: iOS 7.1</p> 	<p>Tapauksessa 1, Kontiupuiston koulun kokeilussa oli käytössä iPadit jokaisessa ryhmässä omien laitteiden lisäksi.</p> <p>Tapauksessa 2 oli vain kaksi iPadia käytössä.</p> <p>Tapauksessa 3 oli yksi iPad-ryhmä, jolla oli käytössä tavallinen ja minipadi. iPhone-ryhmässä oli iPad, iPhone 4s ja iPhone 5.</p> <p>Ongelmanratkaisussa oli vaikeuksia, kun Applen laitteisiin ladattu sovellus ei näyttänyt karttaa vaan pelkät koordinaatit.</p> <p>Etsittyjen tietojen lukeminen laitteella oli helppoa, koska siinä näyttö oli suurin verrattuna puhelimiin.</p> <p>Kirjoittaminen oli helpompaa iPad-laitteilla verrattuna puhelimiin.</p>  <p>Yleensä ryhmät valitsivat suurimmalla näytöllä varustetun mallin laitteeksi, jolla sitten kirjoitettiin. Kuvan ryhmä etsi tietoja iPadeilla. Kontiupuiston 6. Luokka iPad-ryhmä.</p>



Tekniset tiedot	Havaintoja koulukäytöstä
<p>iPad mini Wi-Fi:</p> <p>Mitat Korkeus: 200 mm Leveys: 134,7 mm Paksuus: 7,2 mm Paino: 308 g</p> <p>Näyttö 7,9 tuuman (lävistäjä) LED-taustavalaistu Multi-Touch-näyttö, IPS-tekniikka 1024 x 768 pikselin tarkkuus, 163 pikseliä tuumalla (ppi) Rasvaisia sormenjälkiä hylkivä pinnoite</p> <p>Tallennustila: 16 Gt/32 Gt/64 Gt</p> <p>Yhteydet Wi-Fi: 802.11a/b/g/n Wi-Fi (802.11n 2,4 GHz ja 5 GHz) Langaton Bluetooth 4.0 –tekniikka</p> <p>Suoritin: Kaksisytiminen A5</p> <p>Käyttöjärjestelmä: iOS 7.1</p> <p>Tiedot haettu Apple-yhtiön internet sivuilta 15.5.2014.</p> 	<p>Ryhmässä, jossa oli kaksi iPadia: mini ja tavallinen. Tarinan kirjoitus tehtiin isommalla ja tiedonhaku pienemmällä. Työskentely sujui tällä tavoin hyvin.</p>  <p>Kuvassa tapaus 3, iPad-ryhmä Puuppolan koulun 6. luokka.</p> <p>Ongelmanratkaisu onnistui, koska ongelmana oli Lähi-idän valtion nimestä muodostettu anagrammi, joten iPadeilla ei ollut mitään vaikeuksia näyttää tekstimuotoista tietoa.</p> <p>Tapauksissa 1 ja 2 ei ollut iPad miniä käytössä ollenkaan. Toisessa tapauksessa kenelläkään ei ollut tätä laitetta ja 1. tapauksessa oppilas oli sairauden vuoksi pois koulusta.</p>

Tekniset tiedot	Havaintoja koulukäytöstä
<p>iPhone 4s</p> <p>Mitat</p> <p>Korkeus: 115,2 mm Leveys: 58,6 mm Paksuus: 9,3 mm Paino: 140 g</p> <p>Näyttö</p> <p>3,5 tuuman (lävistäjä) Retina näyttö 960 x 640 pikselin tarkkuus, 326 (ppi)</p> <p>Rasvaisia sormenjälkiä hylkivä pinnote</p> <p>Tallennustila: 8 Gt</p> <p>Ei muistikorttipaikkaa</p> <p>Yhteydet</p> <p>Wi-Fi: 802.11a/b/g/n Wi-Fi (802.11n 2,4 GHz)</p> <p>Langaton Bluetooth 4.0 –tekniikka</p> <p>Suoritin: Kaksisytiminen A5</p> <p>Käyttöjärjestelmä: iOS 7.1</p> 	<p>iPhone-puhelimet soveltuivat tutkimuksen oppimisprosesseihin todella hyvin tarkan, ja iPhone 5:ssä melko suuren, näytön ansiosta.</p> <p>Kirjoitustehtävää tehtiin mieluummin laitteella, jossa oli suurempi näyttö. Tiedonhaku suoritettiin iPhone 4:lla ja kirjoitus iPadilla.</p> <p>Ongelmanratkaisu ja QR-koodin lukeminen onnistuivat molemmilla. Applen laitteilla kartasta tehdyn koodin lukeminen oli vähän hankalampaa kuin muiden valmistajien laitteilla, koska koodi ei osannut linkittää karttaan suoraan, vaan antoi vain koordinaatit.</p>  <p>Kuvassa Puuppolan koulun 6. luokan iPhone-ryhmä tapauksesta 3.</p>

Tekniset tiedot	Havaintoja koulukäytöstä
<p>iPhone 5</p> <p>Mitat</p> <p>Korkeus: 123,8 mm Leveys: 58,6 mm Syvyys: 7,6 mm Paino: 112 g</p> <p>Näyttö 4 tuumaa(lävistäjä) Retina näyttö 1136 x 640 pikselin tarkkuus, 326 (ppi)</p> <p>Rasvaisia sormenjälkiä hylkivä pinnoite</p> <p>Yhteydet</p> <p>Wi-Fi: 802.11a/b/g/n Wi-Fi (802.11n 2,4 GHz ja 5GHz)</p> <p>Langaton Bluetooth 4.0 –tekniikka</p> <p>Suoritin Tuplaydin, 1,2 GHz</p> <p>Muisti 16/32/64 GB 1 GB RAM</p> <p>Käyttöjärjestelmä: iOS 7.1</p>	<p>iPhone 5 oli käytössä Puuppolan koulun 6. luokalla iPhone-ryhmässä tapauksessa 3.</p> <p>Laite on paljon kehittyneempi malli verrattuna iPhone 4s:ään, mutta silti käyttökokemus on huomattavasti samanlainen kuin 4s.</p> <p>iPhone-puhelimet soveltuivat tutkimuksen oppimisprosesseihin todella hyvin tarkan, ja iPhone 5:ssä melko suuren näytön ansiosta.</p> <p>Kirjoitustehtävää tehtiin mieluummin laitteella, jossa oli suurempi näyttö. Tiedonhakua suoritettiin iPhone 5:llä ja kirjoitus iPadilla.</p> <p>Ongelmanratkaisu ja QR-koodin lukeminen onnistuivat molemmilla. Applen laitteilla kartasta tehdyn koodin lukeminen oli vähän hankalampaa kuin muiden valmistajien laitteilla, koska koodi ei osannut linkittää karttaan suoraan, vaan antoi vain koordinaatit.</p> <div data-bbox="804 1193 1251 1547" data-label="Image"> </div>


Nokian laitteet

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Nokia Lumia 520</p> <p>Mitat Korkeus: 119,9 mm Leveys: 64 mm Paksuus: 9,9 mm Paino: 124 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 4 " Näytön resoluutio: WVGA (800 x 480) Näytön värit: TrueColor (24-bittinen/16M) Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 235 ppi Näyttötekniikka: IPS LCD Näytön korkeus: 86 mm Näytön leveys: 52 mm</p> <p>Kosketusnäyttötekniikka: Erittäin herkkä kosketusnäyttö</p> <p>Näppäimistö Kirjoittaminen: Kosketus Hallintapainikkeet: Äänenvoimakkuusnäppäimet, Kameranäppäin, Virta/lukitus-näppäin</p> <p>Laitteisto Yhteydet SIM-korttityyppi: Micro-SIM Bluetooth WLAN: WLAN IEEE 802.11 b/g/n NFC-tekniikka: Ei NFC:tä</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: Qualcomm Snapdragon™ S4 Suorittintyyppi: Kaksisytiminen 1 GHz</p> <p>Muisti Käyttäjän tietojen tallennus: Laitteessa, Muistikortti RAM: 512 Mt Massamuisti: 8 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Windows Phone 8.1</p>	<p>Tapauksissa 1 Kontiopusiston koulussa Pieksämäellä ja 2 Puuppolan koulussa Jyväskylässä oli käytössä molemmissa tapauksissa Nokia Lumia 520 yhdessä ryhmässä.</p> <p>Laitetta käytettiin tiedonhakuun, ja ongelmanratkaisu sekä työskentely laitteen avulla sujuivat hyvin laitteen melko suuren ja tarkan näytön ansiosta.</p> <p>Suuremman kuvan lähempi tarkastelu vaati isomman näytön, kuten tässä apuna ollutta käsitekarttaa tutkitaan iPadilla ja muita tietoja haetaan Nokian 520 älypuhelimella.</p> <p>Kuva tapauksen 1 Lumia-ryhmästä Kontiopusiston koulusta.</p>  

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Nokia Lumia 625</p> <p>Mitat</p> <ul style="list-style-type: none"> Korkeus: 133,2 mm Leveys: 72,2 mm Paksuus: 9,2 mm Paino: 159 g <p>Näyttö ja käyttöliittymä</p> <ul style="list-style-type: none"> Näytön koko: 4,7 " Näytön resoluutio: WVGA (800 x 480) Näytön värit: TrueColor (24-bittinen/16M) Kuvasuhde: 15:9 Pikselitiheys: 201 ppi Näyttötekniikka: IPS LCD Kosketusnäyttötekniikka: Erittäin herkkä kosketusnäyttö <p>Näppäimistö</p> <ul style="list-style-type: none"> Kirjoittaminen: Kosketus Hallintapainikkeet: Äänenvoimakkuusnäppäimet, Kameranäppäin, Virta/lukitus-näppäin <p>Laitteisto</p> <p>Yhteydet</p> <ul style="list-style-type: none"> SIM-korttityyppi: Micro-SIM Bluetooth WLAN: WLAN IEEE 802.11 b/g/n <p>Suoritin</p> <ul style="list-style-type: none"> Suorittimen nimi: Qualcomm Snapdragon™ S4 Suorintityyppi: 1,2 GHz:n kaksoisydinsuoritin 1,2 GHz:n kaksoisydinsuoritin <p>Muisti</p> <ul style="list-style-type: none"> Käyttäjän tietojen tallennus: Laitteessa, Muistikortti RAM: 512 Mt Massamuisti: 8 Gt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Käyttöjärjestelmä: Windows Phone 8.1 	<p>Lumia 625:ssä on suuri näyttö, joten se sopi erittäin hyvin kirjoittamiseen. Tosin sillä ei päästy Google Driveen kirjoittamaan jostain syystä ollenkaan tutkimuksen kokeiluvaiheessa. Google Drivea käytettiin selaimen kautta.</p> <p>Ongelmanratkaisu onnistui Lumia puhemilla, koska qr-koodin lukuohjelma näytti suoraan valtion pääkaupungin kartalla.</p>  <p>Kuvassa tapauksen 3 Puuppolan koulun 6. luokan Lumia-ryhmä.</p> 


Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Nokia Lumia 800</p> <p>Mitat: Korkeus: 116,5 mm Leveys: 61,2 mm Paksuus: 12,1 mm Paino: 142 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä: Näytön koko: 3,7 " Näytön resoluutio: WVGA (800 x 480) Näyttövärit: TrueColor (24-bittinen/16M) Näyttötekniikka: OLED, ClearBlack</p> <p>Näytön ominaisuudet: Kirkkauden säätö, Corning® Gorilla® Glass, Kosketusnäytön palaute, Suuntatunnistin, Virransäätötila</p> <p>Kosketusnäyttötekniikka: Kapasitiivinen monikosketuksia tukeva näyttö</p> <p>Näppäimistö Kirjoittaminen: Kosketus Hallintapainikkeet: Virtanäppäin, Äänenvoimakkuusnäppäimet, Kameranäppäin, Lukitusnäppäin, Käynnistysnäppäin</p> <p>Yhteydet SIM-korttityyppi: Micro-SIM Latausliitännät: Micro-USB Järjestelmäliitännät: Micro-USB-B USB: USB 2.0 Bluetooth: Bluetooth 2.1 ja nopeutettu tiedonsiirto (EDR) WLAN: WLAN IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi Hotspot: Jopa 5 Wi-Fi-laitetta</p> <p>Muisti Sisäinen muisti: 16 Gt RAM: 512 Mt Käyttäjän tietojen tallennus: Laitteessa, OneDrive-pilvitalennustila</p> <p>Suoritin: Suorittimen nimi: Qualcomm® Snapdragon™ S2 Ydinten lukumäärä: Yksi ydin Suorittimen kellotaajuus: 1400 MHz</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Windows Phone 7.8</p>	<p>Lumia 800 soveltui hyvin ongelmanratkaisuun, tiedonhankintaan ja opiskeluun. Käytettiin tapauksessa 3 Puuppolan koulussa Lumia-ryhmässä.</p> <p>Käytettiin tiedonhakuun, ja ongelmanratkaisu sekä työskentely laitteen avulla sujuivat hyvin laitteen melko suuren ja tarkan näytön ansiosta.</p> <p>Puuppolan koulun 6. luokassa kirjoittamiseen valittiin ryhmän käytössä olleista laitteista suurinäyttöisin Lumia-puhelin (Lumia 625).</p> <div data-bbox="1050 1021 1289 1464" data-label="Image"> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Nokia Lumia 620</p> <p>Mitat: Korkeus: 115,4 mm Leveys: 61,1 mm Paksuus: 11 mm Paino: 127 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä: Näytön koko: 3,8 " Näytön resoluutio: WVGA (800 x 480) Näyttövärit: TrueColor (24-bittinen/16M) Näyttötekniikka: ClearBlack, IPS LCD Pikselitiheys: 245 ppi Näytön ominaisuudet: Kirkkauden säätö, Suuntatunnistin, Värikohennus, Polarisaatio-suodatin, Luettavuusparannukset auringonvalossa, Helppo puhdistaa, Lumia Color -profiili, RGB-raita</p> <p>Näppäimistö: Kosketusnäyttötekniikka: Erittäin herkkä kosketusnäyttö Kirjoittaminen: Kosketus Hallintapainikkeet: Äänenvoimakkuusnäppäimet, Kameranäppäin, Virta/lukitus-näppäin</p> <p>Yhteydet: SIM-korttityyppi: Micro-SIM AV-liitännät: 3,5 mm:n audioliitäntä Latausliitännät: Micro-USB Järjestelmäliitännät: Micro-USB-B USB: USB 2.0 Bluetooth: Bluetooth 4.0 NFC-tekniikka: Laiteparin muodostus, Suojattu NFC maksu- ja varten, Jakaminen, NFC-tunnisteen lukeminen WLAN: WLAN IEEE 802.11 a/b/g/n, Wi-Fi-kanavien yhteydet Wi-Fi Hotspot: Jopa 8 Wi-Fi-laitetta</p> <p>Muisti: Sisäinen muisti: 8 Gt RAM: 512 Mt Muistikortin koko laajennettavissa – suurin koko: 64 Gt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Ilmainen pilvitalennustila, jopa: 15 Gt Käyttäjän tietojen tallennus: Laitteessa, Muistikortti, OneDrive-pilvitalennustila, Sovellusten ja tietojen tallennus muistikortille</p> <p>Suoritin: Suorittimen nimi: Qualcomm® Snapdragon™ S4 Ydinten lukumäärä: Kaksi ydintä Suorittimen kellotaajuus: 1000 MHz</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Windows Phone 8.1 ja Lumia Cyan</p>	<p>Lumia 620:n näyttö oli pienin kaikista Lumia-sarjan puhelimista, se oli muutenkin pienikokoisin.</p> <p>Sillä pärjäsi kuitenkin ongelman selvittämisessä ja tiedonhankinnassa nopeutensa ansiosta. Tiedonhankinnassa näytön pienuus vähän haittasi, mutta onneksi lapsilla on tarkka näkö.</p> <p>Käytössä tapauksessa 3 Lumia-ryhmässä Puuppolan koulussa.</p> <div data-bbox="1077 1099 1264 1447" data-label="Image"> </div>



Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Nokia Asha 306 (311)</p> <p>Mitat Korkeus: 110,3 mm (106 mm) Leveys: 53,8 mm (52 mm) Paksuus: 12,8 mm (12,9 mm) Paino: 96 g (95g)</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 3 " Näytön resoluutio: WQVGA (400 x 240) Näytön ominaisuudet: Kosketusnäytön palaute, Suuntatunnistin Näytön värit: HighColor (16-bittinen/64k) Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 155 ppi Näyttötekniikka: Transmissiivinen nestekidenäyttö Näytön korkeus: 65 mm Näytön leveys: 39 mm Kosketusnäyttötekniikka: Resistiivinen monikosketuksia tukematon näyttö (tukeva näyttö)</p> <p>Näppäimistö Kirjoittaminen: Kosketus Hallintapainikkeet: Äänenvoimakkuusnäppäimet, Lukitusnäppäin, Puhelunäppäin, Virta/lopetus-näppäin</p> <p>Laitteisto Yhteydet SIM-korttityyppi: Mini-SIM Bluetooth: Bluetooth 2.1 ja nopeutettu tiedonsiirto (EDR) WLAN: WLAN IEEE 802.11 b/g (myös n alue)</p> <p>Muisti Käyttäjän tietojen tallennus: Muistikortti RAM: 32 Mt (128 Mt) Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Nokia-käyttöjärjestelmä (Ohjelmistopäivitykset: FOTA, laiteohjelmiston päivitys langattomasti)</p> <p>Ohjelmistoversio: Series 40 Asha Touch</p>	<p>Nokian Asha-käyttöjärjestelmän puhelimia oli käytössä vain tapauksessa 1 Kontiupuiston koulussa Asha-ryhmässä. Oppilaat eivät käyttäneet puhelimia lainkaan, koska puhelin oli hidas. Ne, joilla oli Asha-puhelimia, käyttivätkin mieluummin koulun iPadeja.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Samsungin laitteet

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy S4</p> <p>Mitat Korkeus: 136,6 mm Leveys: 69,8 mm Paksuus: 7,9 mm Paino: 130 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 5 " Näytön resoluutio: Full HD (1920 x 1080) Näytön värit: 16 M Kuvasuhde: 15:9 Pikselitiheys: 441 ppi Näyttötekniikka: Full HD sAmoled</p> <p>Laitteisto Yhteydet 4G/3G EDGE/GPRS Wi-Fi (a/b/g/n/ac) Bluetooth 4.0 NFC AllShare (DNLA), MHL 2.0 KIES (KIES 2.0, KIES Air)</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: neliydinsuoritin Suoritintyyppi: 1,9 GHz neliydinsuoritin</p> <p>Muisti 16 Gt RAM: 2 Gt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 64 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 4.2</p>	<p>Samsungin Galaxy S4 soveltui erittäin hyvin oppimisprosessin välineeksi. Suuri ja tarkka näyttö mahdollistivat tiedonhankkimiseen, ongelmanratkaisuun ja kirjoitukseenkin hyvän alustan.</p> <p>Laitetta käytettiin tapauksessa 1 Kontiupuiston koulussa Samsung1-ryhmässä ja tapauksessa 3 Puuppolan koulussa HTC-ryhmässä.</p> <p>Tämä laite olisi hyvin sopinut myös kirjoittamiseen 5 tuuman näytön ansiosta. Ryhmässä kuitenkin kirjoitettiin HTC:n laitteella, jossa oli paljon pienempi näyttö.</p> <div data-bbox="810 1070 1181 1500" data-label="Image"> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy S4 mini</p> <p>Mitat Korkeus: 124,6 mm Leveys: 61,3 mm Paksuus: 8,94 mm Paino 107 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä: Näytön koko: 4,27 " Näytön resoluutio: (540 x 960) Näytön värit: 16 M Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 233 ppi Näyttötekniikka: QHD sAmoled</p> <p>Yhteydet Wi-Fi (802,11 a/b/g/n) Bluetooth 4.0 DLNA NFC</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: tuplaydinsuoritin Suorintyyppi: 1,7 GHz tuplaydinsuoritin</p> <p>Muisti (tietoa ei löytynyt)</p> <p>Muistikortti: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 64 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 4.2</p>	<p>Samsung Galaxy S4 mini oli käytössä tapauksissa 1 ja 3. Se soveltui hyvin ongelmanratkaisuun, ja tiedonhankkimiseen nopeuden ja näytön koon sekä tarkkuuden puolesta.</p> <p>Tätä mallia ei käytetty tarinan kirjoittamiseen, koska Samsung2-ryhmässä oli laite, jossa oli melkein samankokoinen näyttö, ja se oli kirjoittajan oma, joten hänen oli sillä hieman helpompaa kirjoittaa.</p> 
<p>Samsung Galaxy S3:</p> <p>Mitat Korkeus: 136,6 mm Leveys: 70,6 mm Paksuus: 8,6 mm Paino: 133 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 4,8 " Näytön resoluutio: HD (720 x 1280) Näytön värit: 16 M Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 306 ppi Näyttötekniikka: HDsAmoled</p> <p>Laitteisto Yhteydet EDGE/GPRS Wi-Fi (a/b/g/n) Bluetooth 4.0 NFC Kyllä DNLA KIES (KIES 2.0, KIES Air)</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: Samsung Exynos –neliydinsuoritin Suorintyyppi: 1,4 GHz neliydinsuoritin</p>	<p>Samsung Galaxy S3 oli käytössä kaikissa tapauksissa.</p> <p>Älypuhelin sopi opetukseen ja oppimiseen todella hyvin suuren ja tarkan näyttönsä ansiosta.</p> <p>Ongelmanratkaisu ja tiedonhaku onnistuivat näppärästi.</p> <p>Kirjoittamisessa oli hyvä, että näppäimistölläkin jäi iso tila.</p> <p>Ryhmässä kirjoitettiin tällä laitteella ja pienempinäytteisillä etsittiin tietoja annetuista aiheista.</p>



Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Muisti 16 Gt RAM: 2 Gt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 64 Gt Käyttöjärjestelmä Android 4.0</p>  <p>70,6 mm (L) 136,6 mm (K)</p>	 <p>Samsung 2</p> <p>Kuva tapauksesta 3, Puuppolan koulun 6. luokassa Samsung1-ryhmä.</p>
<p>Samsung Galaxy S3 mini:</p> <p>Mitat Korkeus: 121,55 mm Leveys: 63,0 mm Paksuus: 9,9 mm Paino: 120 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 4,0" Näytön resoluutio: WVGA(480 x 800) Näytön värit: 16 M Näyttötekniikka: sAmoled</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.0 Wi-Fi (a/b/g/n 2,4 GHz, 5 GHz) Bluetooth 4.0 AllShare (DNLA) KIES (KIES, KIES Air)</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: tuplaydinsuoritin Suorintyyppi: 1,0 GHz tuplaydinsuoritin</p> <p>Muisti 8/16 Gt RAM: 1 Gt Muistikortti: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 64 Gt Käyttöjärjestelmä Android 4.1</p>	<p>Ominaisuuksiltaan hyvin samanlainen kuin S3-malli, mutta koko oli vain pienempi.</p> <p>Tämä oli käytössä tapauksissa 2 ja 3. Soveltui hyvin tiedonhankkimiseen ja ongelman ratkaisemiseen.</p> <p>Tapauksessa 3 tällä ei kirjoitettu, koska Puuppolan koulun 6. luokassa Samsung1-ryhmässä oli isompi S3-malli kirjoittamista varten.</p>  <p>61,3 mm (L) 124,6 mm (K)</p>



Tekniset tiedot	Havainnointia koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Trend (Trend+)</p> <p>Mitat Korkeus: 121,5 mm Leveys: 63,1 mm Paksuus: 10,57 mm Paino: 122g (118 g)</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 4" Näytön resoluutio: WVGA (480 x 800) Näytön värit: 16 M Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 233 ppi Näyttötekniikka: TFT/WVGA</p> <p>Laitteisto</p> <p>Yhteydet Wi-Fi (b/g/n) Bluetooth 3.0 KIES (KIES, KIES Air)</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: tuplaydinsuoritin Suorintyyppi: 1,0 GHz (1,2 GHz)</p> <p>Muisti 4 Gt RAM: 768 Mt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt (64 Gt)</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 4.0</p> 	<p>Käytössä kaikissa tapauksissa. (Trend+ vain tapauksessa 3).</p> <p>Soveltui ominaisuuksiltaan hyvin tiedonhankkimiseen ja ongelmanratkaisuun.</p> <p>Tätä älypuhelinia käytettiin myös kirjoittamisessa tapauksessa 3 Puuppolan koulussa Samsung2-ryhmässä hyvällä menestyksellä (Kuva).</p> 

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Xcover 2:</p> <p>Mitat Korkeus: 130,5 mm Leveys: 67,7 mm Paksuus: 12,1 mm Paino: 148 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 4" Näytön resoluutio: WVGA (480 x 800) Näytön värit: 16 M Kuvasuhte: 15:9 Pikselitiheys: 233 ppi Näyttötekniikka: TFT/WVGA</p> <p>Laitteisto Yhteydet Wi-Fi 2,4 GHz (b/g/n) Bluetooth 4.0 DLNA KIES (KIES, KIES Air)</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: tuplaydinsuoritin Suoritintyyppi: 1,7 GHz tuplaydinsuoritin</p> <p>Muisti 4 Gt RAM: N. 3 Gt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 4.1</p>	<p>Xcover 2 oli käytössä tapauksessa 1 Kontiopiuston koulussa Samsung2-ryhmässä.</p> <p>Soveltui hyvin tiedonhankkimiseen ja ongelma-tehtävän ratkaisemiseen.</p> <div data-bbox="858 600 1228 1025" data-label="Image"> <p>A technical drawing of the Samsung Galaxy Xcover 2 smartphone. The drawing shows the phone from a front-facing perspective. Two dimension lines are present: one horizontal line above the phone indicating a width of 67,7 mm (L), and one vertical line to the right of the phone indicating a height of 130,5 mm (K). The phone's screen displays a time of 12:45 and various application icons.</p> </div> <p>Kuvassa tiedonhankintaa Xcover2:n malliin, työskentely sujui mukavasti. Tämä kuva on tapauksesta 1, Kontiopiuston 6. luokan oppilas Samsung2-ryhmässä.</p> <div data-bbox="419 1429 1054 1899" data-label="Image"> <p>A photograph showing a young student with curly hair sitting at a desk in a classroom. The student is holding a Samsung Galaxy Xcover 2 smartphone in both hands and looking at the screen. On the desk in front of the student are several sheets of paper and a green pen. The background shows other desks and chairs in the classroom.</p> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Xcover:</p> <p>Mitat Korkeus: 121,5 mm Leveys: 65,9 mm Paksuus: 11,95 mm Paino: 135,5 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 3,65 " Näytön resoluutio: HVGA (320 x 480) Näytön värit: 16 M Pikselitiheys: 158 ppi Näyttötekniikka: TNTFT</p> <p>Laitteisto Yhteydet Wi-Fi 2,4 GHz (b/g/n) Bluetooth 3.0, KIES</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: Marvell Mg2 Suoritintyyppi: 0,8 GHz tuplaydinsuoritin</p> <p>Muisti 512 Mt RAM: 160 Mt Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 2.3</p>	<p>Xcover oli käytössä tapauksissa 1 Kontiopuiston koulussa Samsung2-ryhmässä ja 2 Puuppolan koulun 4. luokalla Samsung Core-ryhmässä.</p> <p>Soveltui melko hyvin tiedonhankkimiseen. Näytön koko suhteellisen pieni, alle 4 tuumaa. Oppilas käytti laitetta tapauksessa 1 jonkin verran tiedonhankkimisessa, mutta jos tarvitsi näytölle enemmän tilaa, hän käytti mieluummin iPadia.</p> <p>Tapauksessa kaksi oppilaan laite oli jotenkin vioittunut, joten sitä ei saatu koulun wlan-verkkoon. Laitetta ei voitu käyttää tutkimuksessa.</p> <div data-bbox="925 1120 1308 1590" style="text-align: center;"> <p>65,9 mm (L)</p> <p>121,5 mm (K)</p> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Gio</p> <p>Mitat: Korkeus: 110,5 mm Leveys: 57,5 mm Paksuus: 12,15 mm Paino: 102 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 3,2 " Näytön resoluutio: 320 x 480 Näytön värit: 16 M</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.0 Bluetooth 2.1 WiFi 802.11b,g,n</p> <p>Suoritin Qualcomm MSM7227T 800 MHz</p> <p>Muisti</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 2.2.1</p>	<p>Samsung Galaxy Gio oli käytössä tapauksissa 2 ja 3 Puuppolan koululla.</p> <p>Soveltui melko hyvin tiedonhankkimiseen ja ongelmanratkaisuun. Näytön pienuus hankaloitti tiedon etsimistä ruudulta.</p> <p>Näytön koko suhteellisen pieni, vain 3,2 tuumaa. Tästä syystä laitetta ei käytetty kirjoitus-tehtävässä tapauksessa 3, Puuppolan koulun 6. luokalla.</p> <div data-bbox="837 1108 1241 1406" data-label="Image"> </div>



Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Core+</p> <p>Mitat Korkeus 129,7 mm Leveys 65,95 mm Paksuus 9,4 mm Paino 132,5 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä TFT näyttö, 16M väriä Näytön koko: 4,3 tuumaa Näytön resoluutio: 480 x 800 WVGA</p> <p>Laitteisto Yhteydet Bluetooth NFC WiFi 802.11b/g/n</p> <p>Suoritin Tuplaydinprosessori 1,2 GHz</p> <p>Muisti 4Gt Muistikortti: MicroSD, 64 Gt asti</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android</p> 	<p>Samsung Galaxy Core+ oli käytössä tapauksessa 2 Puuppolan koulun 4. Luokalla Samsung Core -ryhmässä.</p> <p>Puhelin soveltui hyvin tiedonhankkimiseen ja ongelmanratkaisuun nopeuden ja näytön koon puolesta.</p> <p>Kuvassa tapauksen 2 oppilas piirtää hauen kuvaa, laitteelle etsityn mallin perusteella. Puuppolan koulun 4. luokka Samsung Core -ryhmä.</p> 

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Galaxy Ace</p> <p>Mitat Korkeus: 112,4 mm Leveys: 59,9 mm Paksuus: 11,5 mm Paino: 113 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä TFT näyttö, 16M väriä Näytön koko: 3,5 tuumaa Näytön resoluutio: 320 x 480</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.1 Bluetooth 3.0 WiFi 802.11b/g/n DLNA</p> <p>Suoritin Prossessori 800 MHz ARM11</p> <p>Muisti 156 Mt 278 Mt RAM Muistikortti: MicroSD, 32 Gt asti</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Android 2.3</p> 	<p>Samsung Galaxy Ace oli käytössä tapauksessa 3. Tapauksessa 2 eräällä oppilaalla oli myös vastaavanlainen laite, mutta hänellä oli myös iPad, jota hän käytti tässä oppimisprosessissa mieluummin.</p> <p>Soveltui oppimiskokeilun laitteeksi: ongelmanratkaisu, tietojen etsiminen ja kirjoitus sujuivat melko hyvin näytön pienuudesta huolimatta. Näytön koko pieni, alle 4 tuumaa.</p> <p>Kuvan kirjoittaja mainitsi, että oli vaikea välillä kirjoittaa, sillä sormella ei päässyt koskettamaan ihan näytön reunalla olevaa tekstiä.</p> <p>Kuvassa tapauksen 3 Puuppolan koulun Samsung3-ryhmä, jossa oli Samsung S2, Y ja Ace mallit.</p> 



Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Y</p> <p>Mitat Korkeus: 104 mm Leveys: 58 mm Paksuus: 11,5 mm Paino: 97,5 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä TFT näyttö, 256K väriä Näytön koko: 3,0 tuumaa Näytön resoluutio: 320 x 480</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.0 Bluetooth 3.0 HS WiFi 802.11b/g/n DLNA</p> <p>Suoritin Proessori 800 MHz ARM11</p> <p>Muisti 160 Mt Muistikortti: MicroSD, 32 Gt asti</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Android 2.3</p>	<p>Samsung Galaxy Y oli käytössä 3. tapauksessa Puuppolan koulun 6. luokassa Samsung3-ryhmässä kahdella oppilaalla.</p> <p>Soveltuminen oppimiskokeilun laitteeksi: ongelmanratkaisu ja tietojen etsiminen sujuivat vain välttävästi näytön suhteellisesta pienuudesta johtuen. Näytön koko oli tämän tutkimuksen pienimpiä, vain 3 tuumaa.</p> <p>Ryhmässä ei kirjoitettu tämän laitteen avulla, koska eräällä ryhmän jäsenellä oli hieman suuremmalla näytöllä varustettu malli, joten sillä oli helpompi kirjoittaa.</p> <p>(ks. kuva Samsung Galaxy Ace:n esittelyn kohdalla)</p> <div data-bbox="890 1160 1220 1482" data-label="Image"> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy S2</p> <p>Mitat Korkeus: 125,3 mm Leveys: 66,1 mm Paksuus: 8,49 mm Paino: 116 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Super AMOLED Plus, 16M väriä Näytön koko: 4,3 tuumaa Näytön resoluutio: 480 x 800</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.0 Bluetooth 3.0 WiFi 802.11a/b/g/n</p> <p>Suoritin Proessori: Samsung S5PV310 Exynos 4210</p> <p>Muisti 1Gt, ROM 16 Gt Muistikortti: MicroSD, 64 Gt asti</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Android 2.3.3</p>	<p>Samsung Galaxy S2 puhelinmalli oli käytössä ainoastaan tapauksessa 3 Puuppolan koulussa Samsung3-ryhmässä. Johtui ehkä siitä, että kyseessä on vähän jo vanhempi malli.</p> <p>Laite soveltui hyvin ongelmanratkaisuun ja tiedonhankkimiseen nopeuden ja näytön koon sekä tarkkuuden puolesta.</p> <p>Laitteella olisi varmaan voinut myös hyvin kirjoittaa, mutta tässä ryhmässä kirjoittamiseen käytettiin toisen oppilaan puhelinta.</p> <div data-bbox="895 922 1193 1312" data-label="Image"> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Pocket</p> <p>Mitat Korkeus 103,9 mm Leveys 57,9 mm Paksuus 11,98 mm Paino 97,2 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä TFT näyttö, 26K väriä Näytön koko: 2,8 tuumaa Näytön resoluutio: 240 x 320</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB Bluetooth WiFi 802.11b/g/n</p> <p>Suoritin Tuplaydinprosessori 832 MHz</p> <p>Muisti 4Gt Muistikortti: MicroSD, 32 Gt asti</p> <p>Käyttöjärjestelmä: Android 2.3.6</p>	<p>Galaxy Pocket oli käytössä ainoastaan tapauksessa 2.</p> <p>Pienestä koostaan huolimatta laite soveltui oppimiskokeilun välineeksi, tosin ongelmanratkaisu ja tietojen etsiminen sujuivat vain välttävästi, koska näytön suhteellinen koko oli tosi pieni, alle 3 tuumaa.</p> <p>Tämä malli ei ollut käytössä tapauksessa 3, joten kirjoitustuntumaa ei voitu arvioida.</p> <div data-bbox="922 1070 1316 1568" data-label="Image"> <p>The image shows a front view of the Samsung Galaxy Pocket smartphone. It is a black device with a small screen displaying the time 18:00 and date 23/04. The screen is surrounded by a black bezel. Below the screen is a circular touchpad. The dimensions are indicated by lines and text: 57.9mm (W) for the width, 103.9mm (H) for the height, and 11.98mm (D) for the thickness.</p> </div>

Tekniset tiedot	Havainnot koulukäytöstä
<p>Samsung Galaxy Tab 2 10.1 Wi-Fi</p> <p>Mitat Korkeus: 256,6 mm Leveys: 175,3 mm Paksuus: 9,7 mm Paino: 587 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 10,1 " Näytön resoluutio: (1280 x 800) Näytön värit: 16 M Pikselitiheys: 158 ppi Näyttötekniikka: PLS TFT LCD</p> <p>Laitteisto Yhteydet: Wi-Fi Bluetooth 3.0</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: Suoritintyyppi:</p> <p>Muisti 16 Gt RAM: Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 4.0</p> <p>Tiedot haettu Samsung yhtiön internet-sivuilta 16.5.2014.</p>	<p>Samsung tablet-tietokone oli käytössä tapauksessa 2 Puuppolan koulun 4. luokalla.</p> <p>Laitteella oli todella helppo työskennellä suuren 10 tuuman näytön ja keveän käsittelykokemuksen ansiosta.</p> <p>Ongelmanratkaisu ja tiedonhankinta onnistuivat tosi hienosti tällä laitteella.</p> <p>Samassa ryhmässä oli kaksi Samsung älypuhelinia, joilla oppilaat etsivät myös tietoja.</p> <p>Kuvassa Puuppolan koulun 4. luokan Samsung Gio -ryhmä, tapaus 2.</p>  

HTC laitteet

Tekniset tiedot	Havaintoja koulukäytöstä
<p>HTC Explorer</p> <p>Mitat Korkeus: 102,8 mm Leveys: 57,2 mm Paksuus: 12,9 mm Paino: 108 g</p> <p>Näyttö ja käyttöliittymä Näytön koko: 3,2 tuumaa' Näytön resoluutio: 320 x 480 (180ppi) Näytön värit: 256K Näyttötekniikka: TFT LCD</p> <p>Laitteisto Yhteydet USB 2.0 Wi-Fi (b/g/n) Bluetooth-profiilit 3.0</p> <p>Suoritin Suorittimen nimi: Qualcomm MSM7225A Snapdragon Suoritintyyppi: 600 MHz Cortex A5</p> <p>Muisti 512 Mt RAM: Muistikortin koko laajennettavissa: MicroSD Suurin muistikortin kapasiteetti: 32 Gt</p> <p>Käyttöjärjestelmä Android 2.3, HTC Sense 3.5</p> <p>Tiedot haettu GSM Arenan internet sivuilta 6.5.2015.</p>	<p>Tarinan kirjoittaminen onnistui myös HTC:n älypuhelimella kätevästi, tosin näyttö oli vähän liian pieni kirjoittamiseen. Ryhmässä oli myös laite, jossa oli suurempi näyttö, mutta tässä ryhmässä kirjoitus tehtiin HTC:n laitteella.</p> <p>Puhelin jolla ryhmässä yleensä kirjoitettiin, oli aina kirjoittajan oma laite. Samsungin laitteella (S4) ainakin tässä kuvassa näköjään pelattiin!</p> <p>Kuvassa Puuppolan koulun 6. luokan HTC -ryhmä, tapaus 3.</p>  

4.7.5 Havainnot eri laitevalmistajien laitteista koulukäytössä laiteryhmittäin

Seuraavissa taulukoissa (Taulukot 7 – 9) esitellään ristiintaulukoituna oppilasryhmittäin käytetyt mobiililaitteet ja niiden käyttötarkoitukset tarkemmin eriteltyinä. Taulukoissa sarakkeet edustavat ryhmässä käytettyjä laitteita ja rivit kuvaavat oppimisprosessin tehtäviä, joihin laitteita käytettiin.

Taulukot 7 – Laitteet oppilasryhmittäin Kontiopusiston koulu, Pieksämäki:

1. iPad-ryhmä - Abdullahin apurit (2 oppilasta)

Laitteen käyttö	Apple iPad 2
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Ei onnistunut heti, koska laite antoi karttakoordinaatit karttakuvan sijasta. Koordinaatit piti kopioida karttapalveluun ratkaisun saamiseksi.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hienosti suuren näytön ansiosta.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Onnistui hienosti airplay-toiminnolla langattomasti.

2. Asha-ryhmä - Biancan palvelijat (5 oppilasta)

Laitteen käyttö	Nokia Asha 306	Nokia Asha 311
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Oppilas ei halunnut käyttää laitetta sen hitauden vuoksi.	Oppilas ei halunnut käyttää laitetta sen hitauden vuoksi.
2 Tiedonhaku internetistä	Oppilas ei halunnut käyttää laitetta sen hitauden vuoksi.	Oppilas ei halunnut käyttää laitetta sen hitauden vuoksi.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti iPadia.	Ryhmä käytti iPadia.

3. Lumia-ryhmä - *Miloun mukana* (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Nokia Lumia 520	Nokia Lumia 625
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui	Oppilas oli pois koulusta, joten laitetta ei käytetty tässä tapauksessa.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin, mutta näytön pienen koon takia oppilas käytti laitteen rinnalla koulun iPadian.	
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti iPadian ja airplay oli käytössä.	

4. Samsung1-ryhmä - *Dupond & Dupont & tutkijat* (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy S4	Samsung Galaxy S4 mini	Samsung Galaxy S3
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hienosti, kun QR-koodin lukija oli asennettu.	Onnistui hienosti, kun QR-koodin lukija oli asennettu.	Onnistui hienosti, kun QR-koodin lukija oli asennettu.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui tosi hyvin. Hyvä suorituskky ja suuri näyttö.	Onnistui tosi hyvin, mutta näytön pienen koon takia oppilas käytti laitteen rinnalla koulun iPadian.	Onnistui hyvin. Suuri näyttö, hyvä suorituskky internet-selaamiseen.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti iPadian	Ryhmä käytti iPadian	Ryhmä käytti iPadian

5. Samsung2-ryhmä - *Tintin toverit* (5 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Trend	Samsung Galaxy Xcover	Samsung Galaxy Xcover 2
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin, kun QR-koodin lukija oli asennettu.	Onnistui hyvin, kun QR-koodin lukija oli asennettu.	Onnistui hienosti, kun QR-koodin lukija oli asennettu.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin	Onnistui	Onnistui hyvin
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti iPadia	Ryhmä käytti iPadia	Ryhmä käytti iPadia

Taulukot 8 – Laitteet oppilasryhmittäin Puuppolan koulu 4lk, Jyväskylä:

Samsung Gio –ryhmä – *Ahdin apurit* (3 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Gio	Samsung Galaxy Tab 3
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin	Onnistui hienosti.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui	Onnistui tosi hyvin 10 tuuman näytön ja hyvän suorituskyvyn ansiosta.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti Samsungin tablettia	Onnistui tosi hyvin 10 tuuman näytön ansiosta (langattomasti Raspberry pi:hin)

1. Samsung S3-ryhmä – *Ahdin soutajat* (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Trend	Samsung Galaxy S3	Samsung Galaxy Pocket	Samsung Galaxy S3 mini
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui	Onnistui	Onnistui	Onnistui
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui	Onnistui hyvin, melko suuri näyttö.	Onnistui välttävästi, näyttö tosi pieni, suorituskyky heikko.	Onnistui
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti S3:a	Onnistui hyvin (langattomasti Raspberry pi:hin)	Ryhmä käytti S3:a	Ryhmä käytti S3:a

2. Samsung Core -ryhmä – *Ahdin huopajat* (3 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Core+	Samsung Galaxy Xcover
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui	Oppilaan laite oli rikki, joten ei voitu käyttää lainkaan.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui	
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Onnistui hyvin (langattomasti Raspberry pi:hin)	

3. Nokia Lumia –ryhmä – *Ahdin sukeltajat* (3 oppilasta)

Laitteen käyttö	Nokia Lumia 520	Samsung Galaxy Trend
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin	Onnistui hyvin
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin	Onnistui hyvin
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ryhmä käytti Samsung Galaxy Trend laitetta	Onnistui hyvin (langattomasti Raspberry pi:hin)

4. iPad-ryhmä – *Ahdin onkijat* (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Apple iPad 2	Samsung Galaxy Core+	Samsung Galaxy Gio
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin	Onnistui hyvin	Onnistui hyvin
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hienosti suuren näytön ansiosta.	Onnistui	Onnistui, vaikka laitteessa pieni näyttö
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Onnistui hyvin (langattomasti Raspberry pi:hin)	Ryhmä käytti iPadia	Ryhmä käytti iPadia

Taulukot 9 – Laitteet oppilasryhmittäin Puuppolan koulu 6lk, Jyväskylä:

1. Lumia-ryhmä – Abdullahin apurit (5 oppilasta)

Laitteen käyttö	Nokia Lumia 800	Nokia Lumia 620	Nokia Lumia 625
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui oikean sovelluksen kanssa.	Onnistui oikean sovelluksen kanssa.	Onnistui oikean sovelluksen kanssa.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin.	Onnistui melko hyvin, koska näyttö oli pieni.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Tällä laitteella kirjoitettiin, koska siinä oli suurin näyttö. Google Drive ei voitu käyttää. Piti tehdä paikallisesti ja lähettää sähköpostilla.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

2. Samsung1-ryhmä – Biancan palvelijat (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy S3	Samsung Galaxy S3 mini	Samsung Galaxy Gio
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin.	Onnistui hyvin.	Onnistui hyvin.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin.	Onnistui melko hyvin.	Onnistui melko hyvin, koska näyttö oli pieni.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Tällä laitteella kirjoitettiin, koska siinä oli suurin näyttö.	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

3. iPhone-ryhmä – *Miloun mukana* (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Apple iPhone 4s	Apple iPhone 5	Apple iPad 2
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin, koska ei ollut karttaongelmaa.	Onnistui hyvin, koska ei ollut karttaongelmaa.	Onnistui hyvin, koska ei ollut karttaongelmaa.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin. Nopea selain.	Onnistui tosi hyvin. Nopea selain ja tarkka näyttö.	Onnistui tosi hyvin, koska näyttö oli suuri ja selainsuorituskyky hyvä.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei käytetty tässä ryhmässä	Ei käytetty tässä ryhmässä	Tällä laitteella kirjoitettiin, koska siinä oli suurin näyttö. Kirjoittaminen Google Driveen vaati sisäänkirjautumisen.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa

4. Samsung2-ryhmä – *Dupond & Dupont & tutkijat* (3 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Trend	Samsung Galaxy Trend+	Samsung Galaxy S4 mini
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin, vaikka olikin karttaongelma, kartta tuli suoraan.	Onnistui hyvin, vaikka olikin karttaongelma, koodinlukija osasi linkittää kartan suoraan.	Onnistui hyvin, vaikka olikin karttaongelma, kartta tuli suoraan.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui hyvin.	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Onnistui hyvin.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Tällä laitteella kirjoitettiin, koska siinä oli suurin näyttö.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

5. Samsung3-ryhmä – Kapteeni Haddockin kaverit (4 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy Y	Samsung Galaxy Ace	Samsung Galaxy S2
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui.	Onnistui hyvin.	Onnistui hyvin.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui välttävästi, pieni näyttö, heikko suorituskyky.	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Onnistui hyvin, näyttö melko suuri, selain melko nopea.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Tällä laitteella kirjoitettiin, vaikka siinä ei ollut ryhmän suurin näyttö.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

6. HTC-ryhmä – Sheikki Patras & seikkailijat (3 oppilasta)

Laitteen käyttö	Samsung Galaxy S4	HTC Explorer
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hienosti.	Onnistui hyvin.
2 Tiedonhaku internetistä	Onnistui tosi hienosti, suuri näyttö, hyvä suorituskyky.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Tällä laitteella kirjoitettiin, vaikka siinä oli ryhmän pienin näyttö.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

7. iPad-ryhmä – Tintin toverit (2 oppilasta)

Laitteen käyttö	Apple iPad 2	Apple iPad mini
1 Ongelmanratkaisu QR-koodista	Onnistui hyvin.	Onnistui hyvin.
2 Tiedonhaku internetistä	Ei käytetty tässä ryhmässä.	Onnistui tosi hyvin, suuri näyttö ja hyvä suorituskky internetin selailuun.
3 Tarinan kirjoittaminen Google Drive -palveluun	Tällä laitteella kirjoitettiin, koska siinä oli suurin näyttö. Kirjoittaminen Google Driveen vaati sisäänkirjautumisen.	Ei käytetty tässä ryhmässä.
4 Kuvien näyttäminen projektorilta ryhmäesityksessä	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.	Ei ollut käytössä tässä tapauksessa.

5 Päätäntö

Viimeisessä luvussa kerrotaan ensin tutkimuksen taustoista, esitellään tapaukset ja menettelmät sekä analyysi ja kuvataan tutkimuksen tulokset. Lopuksi esitetään johtopäätökset siitä, mitä tuloksista voi päätellä oppilaiden, opettajien, laitteiden ja mobiiliopetuksen näkökulmasta. Lisäksi pohditaan tutkimuksen onnistumista ja kehitellään malleja mobiiliopetuksen käytännönjärjestelyihin tämän tutkimuksen cross-case synteessin pohjalta sekä inno voidaan jatkotutkimusaiheita.

Tutkimusaihe ”Mobiiliopetuksen käyttömahdollisuuksia: Oppilaiden omien laitteiden käyttö peruskoulun ala-asteen opetuksessa” valikoitui oman taustani pohjalta. Olen peruskoulun opettajana käyttänyt opetuksessa paljon tietotekniikkaa apuna. Laitteiden kehittymisen johdosta myös tablet-tietokoneet ja älypuhelimet ovat kehittyneet viime vuosina sille tasolle, että niiden käyttö opetuksessa jo peruskoulun alaluokilla on tullut ajankohtaiseksi. Oppilailla on omassa käytössään paljon teknologiaa, jonka hyödyntämisestä opetustilanteissa on herännyt runsaasti keskustelua sekä puolesta että vastaan.

Tapaustutkimus tuntui luonnolliselta valinnalta sen vuoksi, että siinä käytetyn oppimisprosessin järjestäminen oman taustani sekä tutkittavien oppilaiden ikätason suhteen oli perusteltua. Tutkimusryhmät järjestyivät muutamalla puhelinsoitolla ja keskusteluilla ohjaavien opettajien kanssa. Ryhmien tietotekninen osaamistaso ei ollut missään vaiheessa valinnan perusteena. Oli kuitenkin tutkimuksen kannalta hedelmällistä, että ryhmät olivat eritasoisia. Eroavuutta oli sekä laitteiden käyttökokemuksissa opetuksessa ja oppimisessa että oppilaiden luokka-asteessa. Tapaustutkimukset pidettiin huhtikuussa 2014, ensimmäinen Pieksämäellä ja seuraavat kaksi Jyväskylässä.

Tutkimuksessa analysoitiin tapaukset yksi kerrallaan havaintojen, haastattelujen ja saavutusten perusteella. Kaikkien tapausten analysoinnin jälkeen tehtiin analyyseista vielä yhteenveto, eli cross-case synthesis, joka ilmensi, miten hyvin yhteenveto antaa vastauksia tutkimuksen alussa esitettyihin kysymyksiin.

5.1 Tulokset

Arvioitaessa koko tutkimusprosessia, joka sisälsi kolme erillistä tapaustutkimusta, voidaan todeta, että kokonaisuudessaan tutkimus oli mielenkiintoinen ja uusia ajatuksia herättävä. Tutkimuksen tuloksena voidaan yksiselitteisesti todeta, että oppilaat kokivat mobiililaitteen käytön opetuksessa hyvin mieluisana ja vaihtelua arkeen tuovana työtapana. Omia laitteitaan oppilaat osasivat käyttää jo sujuvasti ja monipuolisesti oppimisen työkaluna. Oppimisprosessin lopputuloksena syntyneet julisteet sekä kolmannen tapauksen tuotoksena syntynyt tarina olivat laadukkaita.

5.2 Johtopäätökset

5.2.1 Laitteiden tasolla

Monissa yhteyksissä on mainittu, että oppilaiden omat laitteet pitäisi saada aktivoitua opiskelukäyttöön. Oppilailla on taskuissaan paljon teknologiaa, jonka käyttö olisi opiskelussa hyvinkin hyödyllistä, mutta joka jää ilman oikeanlaista ohjausta melkein pelkästään viihdekäyttöön. Useissa kouluissa omien laitteiden käyttö on jopa kielletty. Omien laitteiden käyttö opetuksessa on tietysti opettaja- ja koulukohtaista; joissakin kouluissa laitteet on jo otettukin käyttöön. Nykyiset älypuhelimet ja tabletit ovat jo niin tehokkaita, että niiden käyttö opiskelussa on aivan relevanttia. Lisäksi oppilaat osaavat käyttää omien laitteidensa perustoiminnat ja pystyvät ohjauksen jälkeen hyvin käyttämään laitteitaan omatoimisesti opiskelussaan (Vainio 2013). Mielestäni oppilaiden omia mobiililaitteita tulisi käyttää opiskelussa yhä enemmän jo peruskoulun alaluokilla. (Niemi & Kumpulainen 2008; Morrison 2014.)

5.2.2 Oppilaiden näkökulmasta

Oppilaat kokivat työskentelyn omilla laitteillaan miellyttäväksi ja olivat erittäin motivoituneita käyttämään mobiililaitteita oppimisen välineinä. Tässä tutkimuksessa mobiililaitteilla

työskentely jäi ainakin kahdessa ensimmäisessä tapauksessa melko suppeaksi, koska opimistilanteissa keskityttiin pelkästään tietojen hankkimiseen ja ongelmanratkaisuun. Kolmannessa tapauksessa laitetta käytettiin myös kirjoittamiseen, jolloin menttiin askel pidemmälle.

Kun tarkastellaan opetusta tasa-arvon kannalta, olisi erittäin tärkeää, että oppilaiden omia laitteita voitaisiin käyttää opetuksessa varsinkin sellaisissa kouluissa, joissa koulutuksen järjestäjä ei voi tarjota mobiililaitteita kaikille oppilaille. Tämä eriarvoisuus tulee vielä korostumaan, kun uudet opetussuunnitelmat uusine vaatimuksineen otetaan käyttöön vuonna 2016 (Opetushallitus 2004; Opetushallitus 2014). Samoin ajattelivat Hämeenlinnan lyseon oppilaat ja rehtori Yle:n verkkosivun haastattelussa ja lisäsivät vielä tähän ihmisten eriarvoiset mahdollisuudet verkkoyhteyksien käyttöön (Ruonaniemi 2015). Tähän epätasa-arvoon on kiinnittänyt huomiota myös oikeusasiamies Jorma Kuopus. Lainaus Yle.fi verkkosivulta: *”Huomasimme, että yhdenvertaisuutta oppilaiden kesken ei valitettavasti ole kaikin osin olemassa. Joissain kouluissa opetellaan koodaamista ja oppilaille on iPadit käytössään, mutta taas toisissa kouluissa ajatellaan, että tietotekniikka on jonkinlainen uhka ja häiriö, sanoo esittelijäneuvos Jorma Kuopus oikeusasiamiehen kansliasta.”* (Mäntymaa 2015) (Häkkinen & Kankaanranta 2009, 45; Opetus -ja kulttuuriministeriö 2010; Niemi & Kumpulainen 2008.)

5.2.3 Opettajien näkökulmasta

Tutkimuksen yhteydessä haastateltiin vain kahta opettajaa, jotka ovat luokanopettajina tutkimuksen kohteina olleissa kouluissa. Opettajat olivat mobiililaitteiden käytöstä opetuksessa eri linjoilla: toisessa luokassa ei ollut käytetty mitään laitteita ja toisessa oli käytetty vähän oppilaiden omia laitteita. Molemmat opettajat olivat kuitenkin sitä mieltä, että oppilaiden omia laitteita voisi käyttää enemmänkin, jolloin opiskelu muuttuu sujuvammaksi. Tämä tuli käytännössä ilmi tutkimustapausten vertailussa. Se luokka, jonka oppilaat olivat jo jonkin verran käyttäneet omia laitteitaan opiskelussa, pärjäsivät ryhmistä parhaiten. Opiskelu sujui hyvin luontevasti, sillä mobiililaitteita koskevat säännöt oli tehty selviksi jo aiemmin.

Mielestäni opettajien tulisikin ottaa oppilaiden omat mobiililaitteet luontevaksi osaksi opetusta ja käyttää niitä arkipäiväisinä opiskelun apuvälineinä. Näin niistä saataisiin monipuolisesti hyötyä ja oppilaat oppisivat käyttämään laitteita itsenäisesti opiskelussaan. Tämä tietysti edellyttää sitä, että koululla on joitakin laitteita, joita voi antaa käyttöön sellaisille oppilaille, joilla ei omia laitteita ole. Yksi mahdollisuus on myös, että laitteita käytetään ryhmissä tai pareittain. Usein opettajat ovat perustelleet oppilaiden omien laitteiden pois-sulkemista opetuksesta juuri sillä, että koteja ei voida vaatia varustamaan lapsia älylaitteilla koulua varten. Tällainen asetelma voitaisiin välttää juuri sillä, että koululla olisi muutamia lainalaitteita.

Oppilaiden omien laitteiden käyttö opetuksen välineenä vaatii opettajalta tietysti tietotaitoa sekä perehtymistä laitteiden ominaisuuksiin ja asetuksiin. Laitteiden verkkoasetuksista pitää laite liittää langattomaan verkkoon. Jyväskylän kaupungin tietohallinto oli rajannut, ettei koululla ollut lainkaan avointa tietoverkkoa, vaan opettajan piti sopia kaupungin it-suunnittelijan kanssa asiasta, jolloin kirjautumalla tietyillä tunnuksilla pääsi verkkoon. Toivottavasti tulevaisuudessa langattomia, avoimia verkkoja ryhdytään perustamaan oppilaitoksiin, että opiskelijat pääsevät omilla laitteillaan internetiin.

5.2.4 Mobiilioppimisen tasolla

Mobiilioppimista ei voi tapahtua ilman mobiililaitteita. Tästä syystä olisi erittäin tärkeää saada oppilaiden omat mobiililaitteet osaksi peruskoulujen opetusta tällaisina taloudellisesti vaikeina aikoina. Oppilaiden laitekanta on kirjavaa ja se varmasti aiheuttaa aluksi joissakin luokissa kilpailuasetelman syntymistä, vertailua, pelaamista ja ehkä muutakin negatiivista toimintaa oppilaiden kesken. Kaikesta tästä huolimatta omien laitteiden käyttämisen edut ovat suuremmat kuin haitat. Suomalaiset korkeastikoulutetut opettajat osaavat hoitaa myös nämä negatiiviset sivuvaikutukset tehokkaasti jokaisen oppilaan etua silmällä pitäen.

Oppilaat eivät opi käyttämään laitteita oppimisessa apuna, jos niiden käyttöä ei harjoitella. Tämä tuli selkeästi esille haastattelujen perusteella, sillä 19 oppilaalla kaikista haastatelluista oppilaasta ei ollut mitään opiskeluun tarkoitettua sovellusta ladattuna omalle laitteel-

leen. Kysymykseen ”Käytätkö mobiililaitettasi opiskeluun itsenäisesti?” kymmenen oppilasta vastasi ”en käytä” ja 14 vastasi ”käytän joskus”. Vain yksi oppilas kertoi käyttävänsä laitettaan paljon opiskelussa ja loput kuusi vain vähän tai vain silloin tällöin. Mobiililaitteiden käyttö koulussa voisi edistää niiden käyttöä opiskeluun myös itsenäisesti. Vastaavia tuloksia mobiililaitteiden käytön hyödyistä varsinaisen kouluajan ulkopuolella esittelivät Sandberg, Maris, & de Geus (2011) hollantilaisessa tutkimuksessa, jossa oppilaat olivat saaneet viedä koulun mobiililaitteet kotiinsa kahden viikon ajaksi. Tutkimusryhmään kuuluneet oppilaat olivat edistyneet englannin kielen opinnoissaan paremmin kuin vertailuryhmä, joka ei saanut viedä laitteita kotiinsa.

5.3 Pohdinta

Kvalitatiivisen tutkimuksen validiteetin arvioiminen on vaikeampaa kuin kvantitatiivisen, jossa näitä asioita voidaan mitata käyttämällä mittaukselle annettuja normeja ja arvoja. Toiset tutkijat ovat jopa asettaneet omia normeja ja luoneet omia käytänteitä luotettavuuden mittaamiseksi (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Yin (2003) mukaan tärkeää on käyttää useita tietolähteitä, luoda kattava tietokanta ja säilyttää todisteluketju täydellisenä, jotta jokaisesta tutkittavasta asiasta voidaan löytää luotettava tieto tutkimuksen alusta loppuun asti (Yin 2003, 97 - 106).

Tutkimus on tehty Tutkimuseettisen neuvottelukunnan uusien suositusten mukaisesti (TENK 2012). Tämän tutkimuksen kaikki tieto on sisällytetty tietokantaan Atlas.ti ohjelmassa. Tietokanta sisältää kaikki haastattelut, videot, kuvat ja tutkijan omat koodaukset, jotka on tehty tutkimuksen analyysivaiheessa. Todisteluketjut sisältyvät koodausten perusteella tehtyihin analyysitaulukoihin, jotka on esitetty luvussa 4. Tähän perustuen tutkimukseni täyttää validiteettisuuden vaatimukset.

5.3.1 Oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttötapoja peruskoulussa

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että niin pelillisyyden elementtien ottaminen mukaan opetukseen kuin mobiililaitteiden käyttökin motivoivat oppilaita. Ongelma-keskeinen opetus on myös hyvin motivoiva menetelmä, kun ongelma on akuutti ja oppilaiden ajatusmaailmaan sopiva. Tästä oli hyvänä esimerkkinä tutkimuksessa käytetyt QR-koodin perusteella ratkottavat ongelmat. Havaintojen perusteella omalla laitteella kirjoittamista kannattaa käyttää opetuksessa.

Mobiililaitteet soveltuvat erittäin hyvin opetukseen muun muassa sellaisissa tapauksissa, joissa on tarkoituksenmukaista käyttää laitteita mobiilisti, kun ollaan pois perinteisestä luokkatilasta. Sama pätee silloin, kun opiskeluun käytetään omaa aikaa oppituntien ulkopuolella. Mobiililaitteet soveltuvat yleensä erittäin hyvin valokuvaamiseen. Kuvaamalla voi esimerkiksi tehdä digitaalisen kasvion opeteltavista kasvilajeista, videokuvaamalla voidaan tehdä näytelmiä, uutisia, sekä voidaan harjoitella esitelmän pitämistä tai vaikka liikuntasuoritus voidaan kuvata. Liikuntaan on saatavana sovelluskaupoista erilaisia sovelluksia liikuntasuoritusten tarkkailuun sekä liikuntaa edistäviä pelejä. Mobiililaitteen GPS-laite on tässä hyvänä apuna ja mahdollistaa erilaisten karttaan liittyvien sovellusten käytön. Tekstien ja tarinoiden kirjoittaminen mobiililaitteilla onnistuu tosi hyvin myös sopivilla sovellusohjelmilla, varsinkin jos käytössä on laitteeseen kytketty näppäimistö, jolloin saadaan kunnan kirjoitustuntuma.

Mobiililaitteille on saatavana myös paljon erilaisia harjoitusohjelmia, joiden avulla voidaan harjoitella esimerkiksi matematiikkaa. Animaation tekemiseen on myös sovelluksia. Internetistä löytyy sivustoja, joilla opettaja voi laatia oppilaille kyselyn, johon vastataan omilla laitteilla, ja vastaukset tulevat koottuna kaikkien yhteisesti nähtäville. Videoiden editointiin on myös omat sovellukset. Uudessa opetussuunnitelmassa mainittua ohjelmointia voidaan harjoitella ja opiskella kätevästi mobiililaitteilla. Opettajan mielikuvitus on vain rajana mobiililaitteiden käytölle opetuksessa ja oppimisessa.

5.3.2 Jatko- tai lisätutkimusaiheita

Tutkimukseni mobiililaitteiden käytöstä peruskoulussa oli vain pieni tutkimus käsittäen kolmen luokan oppilaiden kanssa tehdyn oppimisprosessin. Tänä keväänä on ollut uutisissa, kuinka useat kunnat ovat tehneet mobiililaitteiden hankintoja, muun muassa Espoo ja Helsinki ovat hankkineet tai hankkimassa suuret määrät mobiililaitteita peruskoulun oppilaiden käyttöön. Olisi mielenkiintoista nähdä tutkimuksia siitä, miten laajalti mobiililaitteiden käyttö on levinnyt Suomen peruskouluihin.

Toisena olisi mielenkiintoista tutkia, miten opettajat ovat käyttäneet mobiililaitteita ja millaisia oppimistuloksia näiden laitteiden avulla opiskelussa on saavutettu. Ruotsissa mobiililaitteita käyttäneiden oppilaiden oppimistulokset ovat tutkimuksen mukaan paremmat kuin vertailuluokissa, joissa ei käytetty lukemisen ja kirjoittamisen opetuksessa mobiililaitteita (Genlott 2015).

Tässä tutkimuksessa käytettiin vain perinteisiä opetusmenetelmiä. Kolmantena tutkimusaiheena esittäisinkin tutkimusta uusista opetusmenetelmistä, joita mobiililaitteet ovat tuoneet mukaan opetukseen.

Lähteet

- Alberta Education. 2012. *Bring Your Own Device: A Guide for Schools*. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://education.alberta.ca/admin/technology/research.aspx>.
- . 2014. *Bring your own device*. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://bit.ly/BYODGuide>.
- Ally, M., & Tsinakos, A. 2014. *Increasing Access Through Mobile Learning*.
- Apple. 2014. Apple. Viitattu 15.5.2014. Saatavilla verkosta os. <https://www.apple.com/finland/>.
- Armando, A., Costa, G., Verderame, L., & Merlo, A. 2014. Securing the 'Bring your own device' paradigm. *Computer* 47 (6): 48–56. doi:10.1109/MC.2014.164.
- Bidin, S., & Ziden, A.A. 2013. Adoption and Application of Mobile Learning in the Education Industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 90 (InCULT 2012). Elsevier B.V.: 720–29. Viitattu 20.2.2014. doi:10.1016/j.sbspro.2013.07.145.
- Dennis, J.K. 2003. Problem-based learning in online vs. face-to-face environments. *Education for health (Abingdon, England)* 16 (2): 198–209. Viitattu 6.3.2014. doi:10.1080/1357628031000116907.
- Deterding, S., & Dixon, D. 2011. From Game Design Elements to Gamefulness : Defining “ Gamification ”.
- Elinkeinoministeriö, T. 2015. *21 polkua Kitkattomaan Suomeen*. Viitattu 3.5.2015. Saatavilla verkosta os. http://www.tem.fi/files/35440/TEMjul_4_2013_web.pdf.
- Eskola, J., & Suoranta, J. 2000. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*.
- Ferrara, J. 2013. Games for Persuasion: Argumentation, Procedurality, and the Lie of Gamification. *Games and Culture* 8 (4): 289–304. Viitattu 16.7.2014. doi:10.1177/1555412013496891.
- Franssila, H., & Pehkonen, M. 2004. *Tieto- ja viestintäteknikka peruskoulun ja lukion opettajien työssä - Tapaustutkimus Tampereelta*. Tampere: Tampereen yliopiston hypermedialaboratorio. Saatavilla verkosta os. <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/65621/951-44-6074-X.pdf?sequence=1>.
- Genlott, A.A. 2015. Tivi. Viitattu 23.4.2015. Saatavilla verkosta os. http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/2015-04-20/Taulutietokoneilla-opiskelevat-lapset-paihittivat-kynää-ja-paperia-käyttävät-ruotsalaistutkimuksessa-3220093.html.

- . 2015. Nu är det bevisat - barnen blir bättre i skolan med surfplattor. Viitattu 23.4.2015. Saatavilla verkosta os. <http://computersweden.idg.se/2.2683/1.621787/nu-ar-det-bevisat---barnen-blir-battre-i-skolan-med-surfplattor>.
- Göksu, İ., & Atici, B. 2013. Need for Mobile Learning: Technologies and Opportunities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103 (marraskuuta): 685–94. Viitattu 20.1.2014. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.388.
- Hamdani, D.S. Al. 2013. Mobile Learning: A Good Practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103 (marraskuuta). Elsevier B.V.: 665–74. Viitattu 26.2.2014. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.386.
- Herrington, J., Mantei, J., Herrington, A., Olney, I.W., & Ferry, B. 2008. New technologies , new pedagogies : mobile technologies and new ways of teaching and learning. Teoksessa *Hello! Where are you in the landscape of educational technology? Proceedings ascilite*. ascilite. Viitattu 20.1.2014. Saatavilla verkosta os. <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1342&context=edupapers>.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. 2011. *Tutkimushaastattelu*. Helsinki: Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. 2014. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Hockly, N. 2012. Tech-savvy teaching : BYOD Technology Matters. *Modern English Teacher* 21 (4): 44–45. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. http://www.academia.edu/2065524/Tech-savvy_teaching_BYOD.
- Holm, J.-M., Pirhonen, A., & Pirttiaho, P. 2009. Life goes mobile - What about education? Teoksessa Isomäki, H., P. Häkkinen, & J. Viteli (toim.) *Future Educational Technologies*, 111–22. Jyväskylä: Information Technology Research Institute.
- Hwang, G.-J., & Chang, H.-F. 2011. A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education* 56 (4). Elsevier Ltd: 1023–31. Viitattu 22.2.2014. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.002.
- Häkkinen, P., & Kankaanranta, M. 2009. Future Trends in Educational Technology. Teoksessa Isomäki, H., P. Häkkinen, & J. Viteli (toim.) *Future Educational Technologies*, 42–58. Jyväskylä: Information Technology Research Institute.
- Järvinen, P., & Järvinen, A. 2004. *Tutkimustyön metodeista*. Tampere: Opinpajan kirja.
- Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. 2012. Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology* 20 (1063519). Järfälla: Co-action publishing: 1–17. Viitattu 5.2.2014. doi:10.3402/rlt.v20i0.14406.

- Kukuska-Hulme, A., Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo-Sánchez, I., & Vavoula, G. 2011. The genesis and development of mobile learning in Europe Combining E-Learning and M-Learning : New Applications of Blended Educational Resources.
- Kuutti, J. 2013. Oulu business school, nro May.
- Lai, C.-H., Yang, J.-C., Chen, F.-C., Ho, C.-W., & Chan, T.-W. 2007. Affordances of mobile technologies for experiential learning: the interplay of technology and pedagogical practices. *Journal of Computer Assisted Learning* 23 (4): 326–37. Viitattu 27.9.2014. doi:10.1111/j.1365-2729.2007.00237.x.
- Looi, C.-K., Zhang, B., Chen, W., Seow, P., Chia, G., Norris, C., & Soloway, E. 2011. 1:1 Mobile Inquiry Learning Experience for Primary Science Students: a Study of Learning Effectiveness. *Journal of Computer Assisted Learning* 27 (3): 269–87. Viitattu 4.1.2015. doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00390.x.
- Melhuish, K., & Falloon, G. 2010. Melhuish, K. & Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. 22: 1–16.
- Morrison, N. 2014. The Next Revolution In School Tech: Bring Your Own Device. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://www.forbes.com/sites/nickmorrison/2014/01/19/the-next-revolution-in-school-tech-bring-your-own-device/>.
- Mäntymaa, M. (Yle). 2015. Osa peruskoululaisista jää vaille kunnollista tietotekniikan opetusta – oikeusasiamies pitää tilannetta epätasa-arvoisena. Viitattu 9.5.2015. Saatavilla verkosta os. http://yle.fi/uutiset/osa_peruskoululaisista_jaa_vaille_kunnollista_tietotekniikan_opetusta__oikeusasiamies_pitaa_tilannetta_epatasa-arvoisena/7840175?ref=leiki-uu.
- Niemi, H., & Kumpulainen, K. 2008. *Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa ja opiskelussa - CICERO Learning -selvitysraportti*.
- Niiranen, S. 2008. *Mobiililaitteiden käytettävyys*. Pro gradu -tutkielma.
- Nokia. 2014. Nokia. Viitattu 15.5.2014. Saatavilla verkosta os. <http://www.nokia.com/fi-fi/tuotteet/puhelimet/>.
- O'Bannon, B.W., & Thomas, K. 2014. Teacher Perceptions of Using Mobile Phones in the Classroom: Age Matters! *Computers & Education* 74 (tammikuuta). Elsevier Ltd: 15–25. Viitattu 2.2.2014. doi:10.1016/j.compedu.2014.01.006.
- Opetus -ja kulttuuriministeriö. 2010. *Koulutuksen tietoyhteiskunta- kehittäminen 2020*. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö. Saatavilla verkosta os. <http://www.minedu.fi/OPM/julkaisut>.

- Opetushallitus. 2004. *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*.
- . 2014. *OPS 2016 perusteet*. Viitattu 3.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://www.oph.fi/ops2016/perusteet>.
- Oxford, U. 2015. QR code. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/QR-code>.
- Pegrum, M., Oakley, G., & Faulkner, R. 2013. Schools going mobile : A study of the adoption of mobile handheld technologies in Western Australian independent schools 29 (1). *Australasian Journal of Educational Technology*: 66–81. Viitattu 27.9.2014. Saatavilla verkosta os. <http://www.ascilite.org.au/ajet/submission/index.php/AJET/article/view/64>.
- Poikela, E., & Poikela, S. 2010. *Kasvatus & aika | Esa Poikela & Sari Poikela: Ongelmaperustainen pedagogiikka eilen, tänään ja huomenna*. Viitattu 26.2.2014. Saatavilla verkosta os. http://www.kasvatus-ja-aika.fi/site/?lan=1&page_id=354.
- Poikela, S. 2003. *Ongelmaperustainen pedagogiikka ja tutorin osaaminen*. Tampere University Press.
- Preimesberger, C. 2013. BYOD Programs: A 10-Point Checklist for a Successful Strategy. *eWeek*. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://search.ebscohost.com.ezproxy.jyu.fi/login.aspx?direct=true&db=bsh&AN=92974285&site=ehost-live>.
- Ruonaniemi, A. (Yle). 2015. Koulu digitalisoituu – kalliit laitteet ja hitaat nettiyhteydet tuovat epätasa-arvoa. Viitattu 9.5.2015. Saatavilla verkosta os. http://yle.fi/uutiset/koulu_digitalisoituu__kalliit_laitteet_ja_hitaat_nettyhteydet_tuovat_epatasa-arvoa/7944979?ref=leiki-uu.
- Saaranen-Kauppinen, A., & Puusniekka, A. 2006. *KvaliMOTV - 5.5 Tapaustutkimus*. Viitattu 22.5.2014. Saatavilla verkosta os. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html.
- Salovaara, H. 2004. *Ongelmakeskeinen oppiminen – Problem Based Learning (PBL)*. Viitattu 26.2.2014. Saatavilla verkosta os. http://tievie.oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_6/ongelmakeskeinen.htm.
- Samsung. 2014. Samsung. Viitattu 15.5.2014. Saatavilla verkosta os. <http://www.samsung.com/fi/home>.
- Sandberg, J., Maris, M., & de Geus, K. 2011. Mobile English learning: An evidence-based study with fifth graders. *Computers & Education* 57 (1). Elsevier Ltd: 1334–47. Viitattu 3.12.2014. doi:10.1016/j.compedu.2011.01.015.

- Silla, A. 2012. *Mobiililaitteiden hyödyntäminen vieraiden kielten opetuksessa*. Kandidaatintutkielma.
- Song, Y. 2014. "Bring Your Own Device (BYOD)" for Seamless Science Inquiry in a Primary School. *Computers & Education*, tammikuuta. Elsevier Ltd. Viitattu 3.2.2014. doi:10.1016/j.compedu.2014.01.005.
- TENK. 2012. *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Toimittanut Varantola, K., V. Launis, M. Helin, S.K. Spoofo, & S. Jäppinen. Helsinki. Viitattu 13.5.2015. Saatavilla verkosta os. <http://tenk.fi>.
- Tuhkala, A. 2013. *Tabletit opetuskäytössä – opettajien kokemuksia mobiluck-hankkeesta*. Pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto.
- Vainio, J. 2013. Tutkija: Kännyköitä pitäisi käyttää kouluissa enemmän - Kotimaa - Uutiset - MTV.fi. Viitattu 10.3.2014. Saatavilla verkosta os. <http://www.mtv.fi/uutiset/kotimaa/artikkeli/tutkija--kannykoita-pitaisi-kayttaa-kouluissa-enemman/1908420>.
- Van De Ven, A.H., & Poole, M.S. 2014. EXPLAINING DEVELOPMENT AND CHANGE IN ORGANIZATIONS. *Academy of Management Review* 20 (3). New York: Academy of Management: 510–40. Saatavilla verkosta os. <http://amr.aom.org/content/20/3/510.short>.
- Werbach, K. 2014. (Re) Defining Gamification : A Process Approach Gamification as a Process. Springer Verlag, 266–72. Saatavilla verkosta os. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07127-5_23.
- Werbach, K., & Hunter, D. 2012. *For The Win - How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Pennsylvania: Wharton Digital Press.
- Winters, N. 2006. What is mobile learning? Teoksessa Sharples, M. (toim.) *Big Issues in Mobile Learning Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence*.
- Yin, R.K. 1986. *Case Study Research Design and Methods*. California: SAGE.
- . 2003. *Case Study Research Design and Methods, Third Edition*.
- . 2012. *Applications of Case Study Research*. California: SAGE. Saatavilla verkosta os. http://books.google.com/books?id=PL_epxoGHM4C&pgis=1.

Liitteet

A Lupa omien mobiililaitteiden käyttöön koulussa

OMIEN ÄLYPUHELIMIEN JA TABLETTIEN KÄYTTÖ OPETUKSESSA

Hei,

olen Tapio Karvo ja opiskelen Jyväskylän yliopistossa tietotekniikkaa maisterikoulutuksessa koulutusteknologia suuntautumisvaihtoehtona. Teen pro gradu –työtä oppilaiden omien mobiililaitteiden käytöstä opetuksessa. Olen luokanopettaja xxx xxn kanssa sopinut opetusjaksosta 7.4. – 11.4.2014. Kontiopuiston koulun 6-luokalla. Käytämme opetuksessa koulun laitteiden lisäksi myös oppilaiden omia älypuhelimia, jos vanhemmilta saadaan tähän lupa.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää miten hyvin oppilaiden omia laitteita voidaan opetuksessa käyttää ja mitä etuja tai haittaa laitteiden käytöstä ilmenee. Opetustuokioiden havainnointia ja havainnoinnin analyysia varten jälkeempään pyytäisin vielä lupaa opetustilanteiden kuvaamiseen videolle. Haastattelen vielä muutamia oppilaita ja pyydän siksi vielä lupaa videoita myös haastattelut.

Oppilaiden suorituksia tai työskentelyä ei tulla mitenkään henkilökohtaisesti arvioimaan yksittäisesti eikä videoita näytetä muuta kuin tutkimustarkoituksessa. Videot tuhoaan tutkimuksen tekemisen jälkeen. Jos jotain videota pyydetään esittämään tutkimusryhmän ulkopuolella, siihen pyydetään asianomaisilta lupa erikseen.

Kaikki tiedot käsitellään luottamuksellisesti.

Ystävällisin terveisin

Tapio Karvo
Luokanopettaja
Opiskelija
puhelinnumero

Palautus 4.4.2014 mennessä

Oppilas: _____

Huoltaja: _____

- Saa tuoda älypuhelimien kouluun ja käyttää sitä opetuksessa.
- Saa videoita tutkimustarkoituksessa.
- Saa haastatella tutkimukseen liittyen.

Allkirjoitukset:

Oppilas

Huoltaja

B Kontiopuiston koulun 6. luokan PowerPoint –esitys



Livabda läpi Läbi-idän

Mileon mukana:

- Jessica
- Allisa
- Tino
- Esa





Livabda läpi Läbi-idän

Dupont & Dupont & kassijat

- Sara
- Jonna
- Niklas
- Eevertti
- Mika





Livabda läpi Läbi-idän

Tintin luona:

- Peter
- Samu
- Arttu
- Teemu

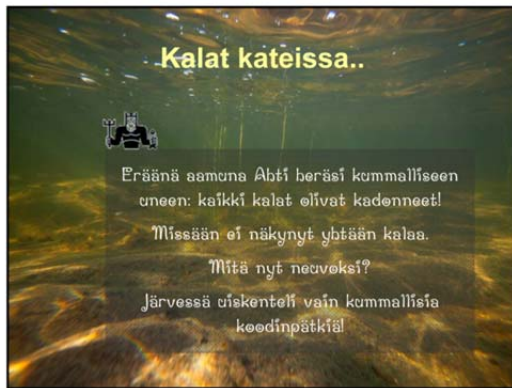




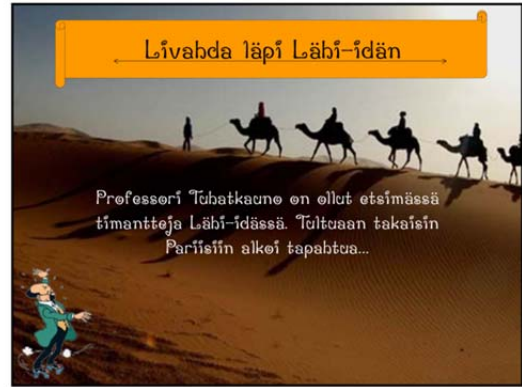
Livabda läpi Läbi-idän

Onnea etsintään!

C Puuppolan koulun 4. luokan PowerPoint –esitys



D Puuppolan koulun 6. luokan PowerPoint –esitys



Livahda läpi Läbi-idän

Mileen mukana:

Teemu
Elias
Miisa
Atte B

Livahda läpi Läbi-idän

Dupont & Dupont & tutkijat:

Mariella
Cecilia
Sini

Livahda läpi Läbi-idän

Kapteeni Waddeekin kaverit:

Vilma
Oona
Eleenera
Riikka

Livahda läpi Läbi-idän

Sheikki Patras Pasha & seikkailijat:

Niko
Matias
Eero

Livahda läpi Läbi-idän

Tintin teverit:

Juuso
Emil

Livahda läpi Läbi-idän

Onnea etsintään!

E Oppilaan haastattelun kysymykset

Oppilaan haastattelu 2. tai 3. päivän jälkeen:

1. Oliko tehtävä helppo?
 2. Oliko ongelma helppo ratkaista?
 3. Millä laitteella työskentelit; etsit tietoa?
 4. Käytitkö jotain muuta laitetta lisäksi?
 5. Millaista oli opiskella tällä tavalla oman kännykän avulla?
 6. Opitko uusia asioita? Mainitse jotain..
 7. Osaatko verrata tietoa, jonka löysit internetistä siihen, mitä on oppikirjoissa. Mitä eroja tai yhtäläisyyksiä niissä tuli esille?
 8. Käytätkö mobiililaitettasi opiskeluun itsenäisesti?
- Onko sinulla laitteellesi ladattuna jotain sovelluksia opiskelua varten?
9. Tuletko jatkossa käyttämään mobiililaitetta opiskelussasi?

F Opettajan haastattelun kysymykset

Opettajan haastattelu 2. päivän jälkeen:

1. Miten näit työskentelyn sujuvan?
2. Mitä etuja mobiililaitteilla opiskelussa vs. perinteisessä opetuksessa?
3. Mitä haittoja mobiililaitteilla opiskelussa vs. perinteisessä opetuksessa?
4. Miten paljon olet käyttänyt tietotekniikkaa opetuksessa?
5. Miten paljon olette tehneet ryhmätöitä?
6. Saitko kipinän tietotekniikan mobiililaitteiden käyttöön opetuksessasi?
7. Perustelut edelliseen: -miksi? -mikset?
8. Kuinka paljon olet saanut koulutusta käytössänne olevien mobiililaitteiden käyttöön opetuksessa?
9. Miten koulutus on järjestetty? Kuka on ollut kouluttaja? (Oman koulun ope/vierailija?)