

Ari Tuhkala

TABLETIT OPETUSKÄYTÖSSÄ –
OPETTAJIEN KOKEMUKSIA MOBILUCK-HANKKEESTA

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

Koulutusteknologia

18.12.2013

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Ari Tuhkala

Yhteystiedot: ari.tuhkala@gmail.com

Ohjaaja: Ville Isomöttönen

Teettäjä: Mobiluck – Mobiiliteknologia lukiolaisen arjessa ja oppimisessa -hanke

Työn nimi: Tabletit opetuskäytössä – opettajien kokemuksia Mobiluck-hankkeesta

Title in English: Tablets in education – teachers’ experiences from Mobiluck project

Työ: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 88+5

Suuntautumisvaihtoehto: Koulutusteknologia

Avainsanat: Tabletti, teknologia, koulutusteknologia, oppiminen, opetus, haastattelu

Keywords: Tablet, technology, education technology, learning, teaching, interview

Tiivistelmä: Tableteista on muodostunut potentiaalinen vaihtoehto kouluissa käytettäväksi teknologiaksi. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä kahtatoista opettajaa Mobiluck-hankkeen lukioista. Tutkimusongelmana oli selvittää, miten tabletteja on hyödynnetty opetuksessa ja millaisia vaikutuksia niillä on ollut. Opettajien kokemusten perusteella tablettien opetuskäytöstä muodostettiin pedagogisia esimerkkejä. Lisäksi kartoitettiin, miten opettajat käyttivät tablettia henkilökohtaisena välineenä, mitä hyötyä tableteista oli ja millaisia ongelmia kohdattiin. Tutkimuksessa havaittiin, että tabletti mahdollisti paikasta riippumattoman oppimisen ja opiskeltavan sisällön integroimisen autenttiseen maailmaan. Tabletin hyviä ominaisuuksia olivat mobiliteetti, nopeus, luotettavuus ja helppokäyttöisyys.

Abstract: Tablets have become potential technology in schools. Twelve teachers from Mobiluck project were interviewed in this research. The aim of the research was to find out how tablets were used in teaching and what impact the use of this technology had on classroom context. Pedagogical examples were derived from the teachers’ experiences. Another research interest was to find out how the tablets were used as personal devices, what benefits they had in general, and what kinds of problems the teachers experienced. Tablets enabled mobile learning and integration of learning subject to the authentic world. Tablet’s valuable features were mobility, quickness, reliability and user friendliness.

Esipuhe

Haluan lämpimästi kiittää seuraavia henkilöitä: Ville Isomöttöstä työni ohjaamisesta. Olit tukena aina tarvittaessa, mutta annoit samalla vapaat kädet toteuttaa itseni näköinen tutkimus. Mobiluck-hankkeen Timo Ilomäkeä. Toimit tutkimuksen toimeksiantajana ja mahdollistit osallistumiseni tutkimuksen aihepiiriin liittyviin seminaareihin. Anna Ulvista, autoit asiantuntemuksellasi tutkimuksen kieliasun viimeistelyssä. Esa Hannulaa, annoit haastatteluvälineesi käyttööni pelkästä rakkaudesta tiedettä kohtaan. Kaikkia tutkimukseen osallistuneita opettajia. Ilman arvokasta panostanne tutkimus ei olisi koskaan valmistunut. Erityisesti haluan kiittää perhettäni, avopuolisoani Emmi Ulvista ja shetlanninlammaskoiraamme Roopea, olitte minulle korvaamattomana tukena.

Kuviot

KUVIO 1. UTAUT-malli (Venkatesh, Morris, Davis & Davis 2003, 447)	6
KUVIO 2. Uuden innovaation diffuusiokäyrä (Straub 2009, 627).....	7
KUVIO 3. Vaiheittaisen omaksumisen malli (Hooper & Rieber 1995, 3).....	8
KUVIO 4. Oppimiskäsitysten ääripäät (Hooper & Rieber 1995, 7).....	10
KUVIO 5. Oppimisympäristön mahdollisuustekijät (Cox ym. 2004, 48).....	11
KUVIO 6. Teknologia harkittuna interventiona (Ramboll Management 2006, 21).....	12
KUVIO 7. Tutkimusongelma Ramboll Managementin (2006, 21) mallin pohjalta.....	31
KUVIO 8. Haastattelut taulukoituna	35

Sisältö

1 JOHDANTO.....	1
2 TEKNOLOGIA JA OPETTAJA	4
2.1 TEKNOLOGIAN OMAKSUMINEN	5
2.2 PEDAGOGIIKKA JA TEKNOLOGIA	9
2.3 TEKNOLOGIAN VAIKUTUKSIA	12
2.4 TEKNOLOGIAN KÄYTÖN ESTEITÄ	14
3 TABLETIT OPETUSKÄYTÖSSÄ.....	17
3.1 YLEISIMMÄT TABLETIT	18
3.2 OMINAISUUDET JA ERITYISPIIRTEET.....	20
3.3 OPPIMISMENETELMIEN TUKENA.....	22
3.4 KOKEMUKSIA LUOKKAHUONEESTA	24
3.5 OPETTAJIEN KOHTAAMIA ONGELMIA	26
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	30
4.1 TUTKIMUSONGELMA.....	30
4.2 TUTKIMUSMENETELMÄ.....	32
4.3 AINEISTON HANKINTA	34
4.4 AINEISTON ANALYYSI.....	37
5 OPETTAJIEN KOKEMUKSIA	39
5.1 PEDAGOGISIA ESIMERKKEJÄ	39
5.2 HENKILÖKOHTAINEN TYÖVÄLINE	49
5.3 HYÖTY JA LISÄARVO.....	52
5.4 HAVAITUT ONGELMAT	59
5.5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA DISKUSSIO	65
6 PÄÄTÄNTÖ.....	72
LÄHTEET	76
LIITTEET	89
LIITE 1. HAASTATTELUKUTSU	89
LIITE 2. KOODILUETTELO JA FREKVENSSIT	90
LIITE 3. AJAN PUUTE -ONGELMAN RAPORTTI	91
LIITE 4. AJAN PUUTE -ONGELMAN KÄSITEKARTTA.....	93

1 Johdanto

Kansallisessa tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelmassa tavoitteena on, että kaikissa kouluissa hyödynnetään monipuolisesti teknologiaa oppimisen tukena (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010). Tabletti on potentiaalinen vaihtoehto kouluissa käytettäväksi teknologiaksi. Kouluissa ollaan kiinnostuneita siitä, mitä hyötyä tableteista on, millaisia vaikutuksia niillä on pedagogiikkaan, opitaanko niitä käyttämään ja miten niitä ylläpidetään. Tutkimusaiheenani on tablettien opetuskäyttö.

Vuodesta 2010 alkaen tabletit ovat yleistyneet kuluttajamarkkinoilla nopeasti (Gartner 2013). Tabletin hyviä ominaisuuksia ovat pitkä toiminta-aika, näppärä koko, liikuteltavuus, kosketusnäyttö ja ohjelmatarjonta (Henderson & Yeow 2012, 78; Hutchison, Beschorner & Schmidt-Crawford 2012, 15). Tieteellisesti arvioitua tietoa tablettien opetuskäytöstä on vähän, koska teknologia on vielä uutta (Benton 2012, 44; Geist 2011, 761; Valstad 2010, 10). Suomessa julkaistuja tutkimuksia on muutamia (esim. Eronen & Koskela 2013; Litola 2013). Kansainvälisiä tutkimuksia tabletin pedagogisesta hyödyntämisestä on sen sijaan enemmän (mm. Benton 2012; Enriquez 2010; Geist 2011; Henderson & Yeow 2012; Lohr 2011).

Opetushallituksen rahoittaman Mobiiliteknologia lukiolaisen arjessa ja oppimisessa -hankkeen tehtävänä on kokeilla tablettien opetuskäyttöä kuudessa eri lukiossa. Hankkeeseen kuuluvat Jyväskylän Voionmaan lukio, Kuopion klassillinen lukio, Muuramen lukio, Kauhavan lukio, Elimäen lukio sekä Mikkelin Otavan Opiston nettilukio. Hanke alkoi joulukuussa 2011, ja se kestää vuoteen 2015 asti. Tabletit hankittiin lukioihin kevään 2012 aikana. Hankkeen verkkosivujen (Ilomäki 2011) mukaan tavoitteena on hyödyntää mobiiliteknologiaa useissa eri tarkoituksissa:

1. Opiskelun tukemisessa urheilulukiossa.
2. Projekt- ja tiimioppimisen sekä ilmiöpohjaisen oppimisen tukemisessa.
3. Monipuolisesti lukion eri oppiaineissa.
4. Lukioiden verkostomaisessa kehittämistoiminnassa.

Hankkeesta käytetään lyhennettä Mobiluck. Koordinaattorina toimii Voionmaan lukion äidinkielen opettaja ja opinto-ohjaaja Timo Ilomäki. Vastaavanlaisia hankkeita ovat esimerkiksi Mobiili Eteläsavo (Mobiles 2013) ja Sormet – Arjen oppimiskokemukset (Sormet-hanke 2013).

Tein tutkimuksen Mobiluck-hankkeelle. Tutkimusongelmana oli selvittää hankkeen lukiodien opettajien kokemuksia laadullisella tutkimusmenetelmällä. Keräsin aineiston haastattelemalla yhteensä kahtatoista opettajaa. Keskustelemalla opettajien kanssa, tavoitteena oli saada syvällisempää ja monipuolisempaa tietoa kuin verkossa täytettävällä kyselylomakkeella.

Tutkimuksen lähtökohtana oli tutkittavan ilmiön kuvaaminen mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja todenmukaisesti (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 161). Tutkin, miten opettaja kokee uuden teknologian ympäristössään. Laadullinen tutkimus kohdistuu pieneen tapausmäärään, jota tutkitaan mahdollisimman tarkasti (Eskola & Suoranta 1998, 18). Tutkimukseen valittiin opettajia, joille oli kertynyt tietoa ja osaamista tablettien opetuskäytöstä. Haastattelutyypiksi valittiin teemahaastattelu. Haastattelurunko muodostettiin alla lueteltujen tutkimuskysymysten pohjalta:

1. Miten tablettia on käytetty eri oppiaineiden opetuksessa?
2. Miten tablettia on käytetty henkilökohtaisena työvälineenä?
3. Mitä hyötyä ja lisäarvoa tabletista on ollut?
4. Millaisia ongelmia tabletin käytössä on kohdattu?

Luvussa kaksi tutkimusta taustoitetaan käsittelemällä opettajan ja teknologian suhdetta. Teknologian omaksumista selittävien teorioiden perusteella analysoidaan, mitkä asiat vaikuttavat uuden teknologian omaksumiseen. Lisäksi luvussa tarkastellaan miten teknologia ja pedagogiikka kytkeytyvät toisiinsa, millaisia opettajan työhön liittyviä vaikutuksia teknologialla on havaittu ja mitä esteitä teknologian opetuskäytössä on.

Kolmannessa luvussa näkökulma rajataan tablettien opetuskäyttöön. Tabletit yleistyivät kuluttajamarkkinoille vuonna 2010, minkä vuoksi aiemmin julkaistut tutkimukset jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Luvussa esitellään yleisimmät tabletit ja niiden käyttötapoja

opetusmenetelmien tukena. Lisäksi luvussa kuvaillaan empiirisiä kokemuksia tablettien opetuskäytöstä sekä opettajien kohtaamia ongelmia.

Neljännessä luvussa esitetään tutkimusongelma, perustellaan valittu tutkimusmenetelmä ja raportoidaan aineistonkeruun vaiheet sekä aineiston analyysi. Viidennessä luvussa tutkimuksen tulokset ovat järjestettynä tutkimuskysymyksittäin. Luvun lopussa tutkimustuloksista muodostetaan johtopäätökset, analysoidaan niitä teorialukujen pohjalta ja pohditaan tutkimuksessa heränneitä huomioita. Päättänessä tutkimuksen tekoa pohditaan kokonaisvaltaisesti: luvussa arvioidaan tutkimuksessa käytettyjä lähteitä, pohditaan tieteellisen tiedon objektiivisuuden ja haastattelumenetelmän subjektiivisen luonteen ristiriitaa sekä esitellään jatkotutkimusaiheita.

Tutkimuksessa käytetään käsitteitä teknologia, mobiiliteknologia ja tabletti. Oxford Dictionaryn (2013) määritelmässä teknologialla viitataan tietyn alan kehityksenä syntyneisiin laitteisiin. Tutkimuksen kontekstiin sidottuna teknologialla tarkoitetaan opetuksessa käytettäviä teknisiä välineitä, kuten tietokoneita. Suomalaisessa tutkimuskirjallisuudessa käytetään yleisesti termiä tieto- ja viestintäteknikka. Mobiiliteknologialla tarkoitetaan liikuteltavia laitteita, kuten kannettavia tietokoneita ja älypuhelimia. Sanastokeskuksen (2013) määritelmän mukaan tabletti on mobiilikäyttöön tarkoitettu pienikokoinen ja litteä kannettava tietokone, jossa on sormin käytettävä kosketusnäyttö. Synonyymeja tabletille ovat sormitietokone ja taulutietokone.

2 Teknologia ja opettaja

Valtakunnallisen lukioiden opetussuunnitelman mukaan opiskelijaa tulisi ohjata ymmärtämään, käyttämään ja hallitsemaan teknologiaa (Opetushallitus 2003, 28). Teknologian käyttötaidot on tarkoitus oppia muiden oppiaineiden yhteydessä. Tietokoneita, tabletteja ja älypuhelimia tulisi tarkastella kognitiivisina työvälineinä, joiden toiminnot auttavat tukemaan ja täydentämään älyllistä toimintaa (Kozma 1991). Kognitiiviset työvälineet jaetaan jokapäiväistä elämää tukeviin ja oppimista tukeviin ajattelun välineisiin (Laru 2009, 85). Teknologia ei opeta oppilaita, vaan toimii opettajan, oppilaan ja opiskeltavan asian välisessä vuorovaikutuksessa.

Teknologian opetuskäyttöä on Suomessa tutkittu kattavasti. Kankaanrannan (2011) toimittamassa artikkelikokoelmassa esitellään Opetusteknologia koulun arjessa -hankkeen tuloksia. Kankaanranta, Neittaanmäki ja Nousiainen (2013) ovat puolestaan tutkineet oppimista ja hyvinvointia tukevia mobiiliratkaisuja. Franssila ja Pehkonen (2004) ovat tutkineet teknologiaa peruskoulun ja lukion opettajien työssä tapaustutkimuksella. Selvitysraportti tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisestä opetuksessa ja opiskelussa (CICERO Learning 2008) kuvaa teknologian opetuskäytön nykytilannetta ja toteutettuja suomalaisia sekä kansainvälisiä tutkimushankkeita.

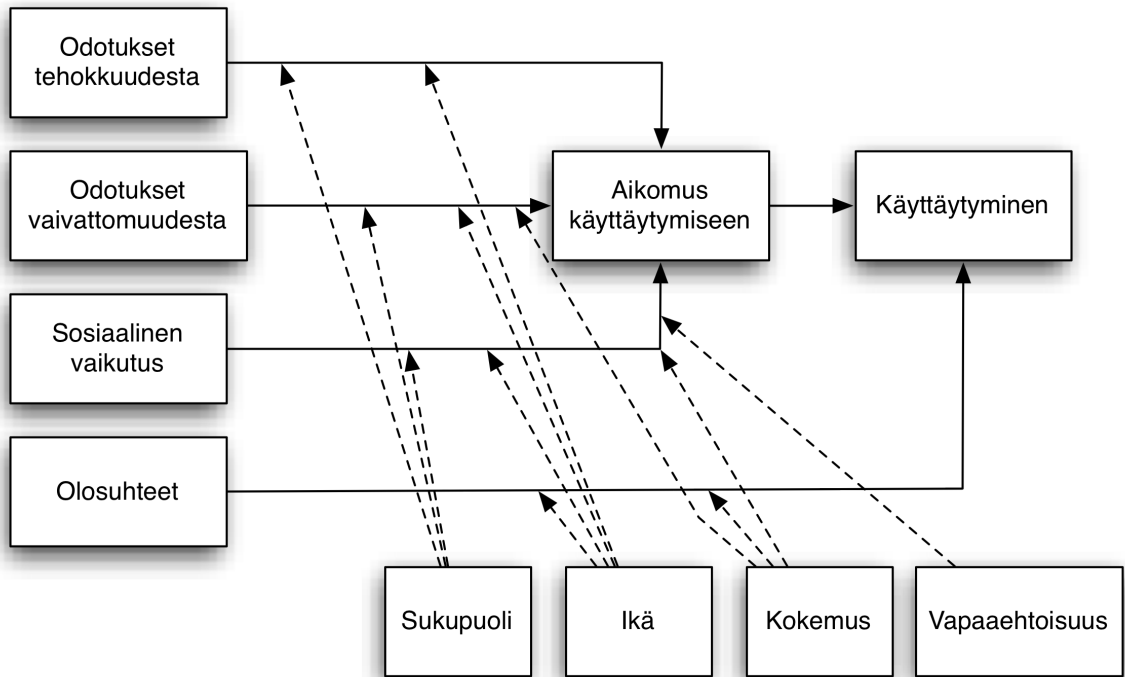
Opetushallitus ja ministeriöt julkaisevat teknologian opetuskäytöstä säännöllisesti raportteja ja selvityksiä. Liikenne- ja viestintäministeriön kansallisessa tieto- ja viestintäteknologian opetuskäytön suunnitelmassa esitetään toimenpide-ehdotukset teknologian ja oppimisympäristöjen kehittämiseksi (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010). Viimeisimpänä valmistui opetushallituksen raportti lukiolaisista tieto- ja viestintäteknologian käyttäjinä (Hurme, Nummenmaa & Lehtinen 2013).

Tässä luvussa pohditaan teknologian opetuskäyttöön liittyviä kysymyksiä: Miten opettajat omaksuvat uuden teknologian? Entä mitä tekemistä teknologian opetuskäytöllä ja eri oppimiskäsityksillä on keskenään? Miten teknologia vaikuttaa opettajan työhön ja mitä ongelmia teknologian opetuskäytössä on havaittu?

2.1 Teknologian omaksuminen

Owston (2006, 5) on todennut, että opettajan ammattitaito on yksi merkittävimmistä tekijöistä oppilaiden teknologiataitojen oppimisessa. Hänen mukaan opettajan kyky hyödyntää teknologiaa ja pedagoginen ymmärrys ovat avainasemassa kun integroidaan teknologiaa luokkahuoneeseen. Uuden teknologian hyödyntäminen edellyttää uusien innovaatioiden omaksumista. Teknologian adaptaatioteoriat selittävät, mitkä tekijät vaikuttavat uusien innovaatioiden omaksumiseen ja hyväksymiseen. Teorioita ja niiden pääpiirteitä esitellään alla.

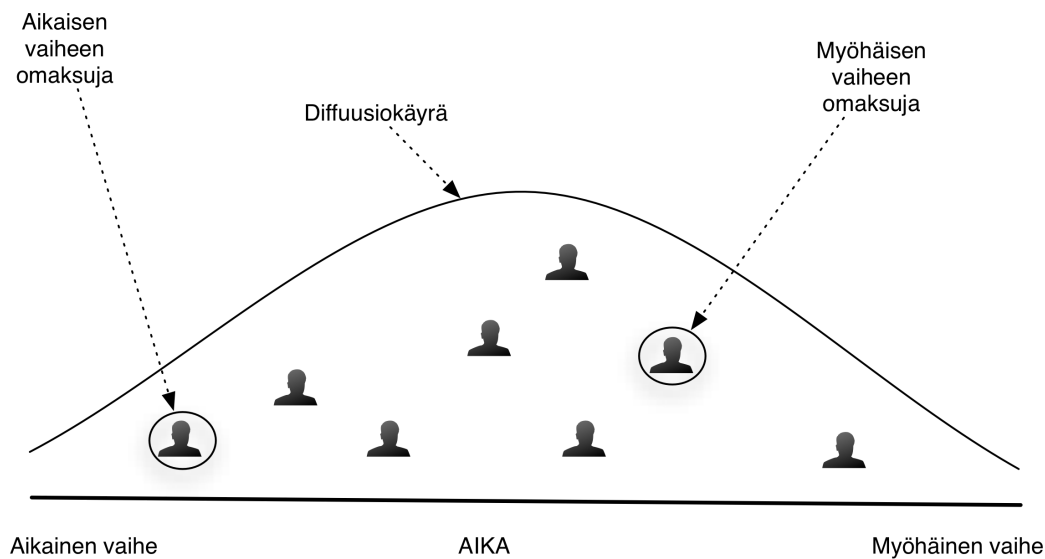
1. *Perustellun toiminnan teoria* (TRA, Theory of Reasoned Action). Yksilön tiettyä käyttäytymistä edeltää aikomus nimenomaiseen käytökseen. Aikomus muodostuu henkilön asenteista ja subjektiivisista normeista eli käsityksestä muiden mielipiteistä. (Fishbein & Ajzen 1975.)
2. *Teknologian hyväksymismalli* (TAM, Technology Acceptance Model). Mielikuva teknologian hyödyllisyydestä ja käytön helppoudesta ovat ensisijaisen tärkeitä käytön hyväksymisessä. (Davis 1989.)
3. *Suunnitellun käyttäytymisen teoria* (TPB, Theory of Planned Behavior). Henkilön asenteiden ja subjektiivisten normien lisäksi aikomusta ohjaavat havaitut toimintamahdollisuudet, jotka viittaavat koetun käyttäytymisen suorittamiseen vaadittaviin resursseihin, kuten aikaan, rahaan tai taitoihin. (Ajzen 1991.)



KUVIO 1. UTAUT-malli (Venkatesh, Morris, Davis & Davis 2003, 447)

UTAUT-malli (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) pohjautuu edellä esitettyihin käyttäytymistä tutkiviin teorioihin (KUVIO 1) (Venkatesh, Morris, Davis & Davis 2003, 447). Mallissa *odotukset tehokkuudesta*, *odotukset vaivattomuudesta* ja *sosiaalinen vaikutus* vaikuttavat käyttäjän aikomuksiin. Odotukset tehokkuudesta ovat ennakkoon havaittavissa olevia hyötyjä. Tällainen hyöty voi olla esimerkiksi työn nopeutuminen. Arvioitu käytön helppous tai monimutkaisuus vaikuttavat odotuksiin vaivattomuudesta. Sosiaalinen vaikutus puolestaan koostuu muiden käyttäjien mielipiteistä.

Olosuhteet vaikuttavat suoraan käyttämiseen ja määräytyvät sen mukaan, miten käyttäjä kokee organisatorisen ja teknisen infrastruktuurin tukevan laitteen tai järjestelmän käyttöä. Käyttäjän ominaisuudet, kuten *sukupuoli*, *ikä*, *kokemus* ja *vapaaehtoisuus*, vaikuttavat aikomuksiin ja teknologian käyttöön kuviossa esitettyjen nuolten mukaisesti. UTAUT-mallia ovat hyödyntäneet esimerkiksi El-Gayar, Moran ja Hawkes (2011) tutkiessaan tablettien omaksumista oppilaiden keskuudessa sekä Ifenthaler ja Schweinbenz (2013) tutkiessaan opettajien näkökulmaa tablettien omaksumiseen.



KUVIO 2. Uuden innovaation diffuusiokäyrä (Straub 2009, 627)

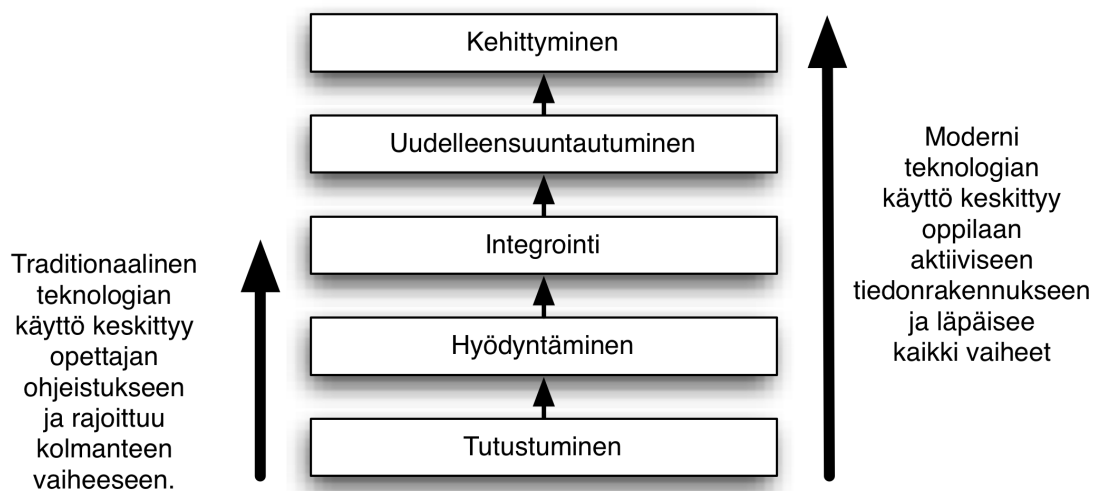
Straubin (2009, 626–627) mukaan uuden innovaation makrotason elinkaarimalli muodostuu yksittäisistä omaksumispäätöksistä (KUVIO 2). Rogers (2010, 37–38) täsmentää, että innovaatio on yksilön uudeksi kokema idea, käytäntö tai asia ja diffuusio prosessi, jossa innovaatio etenee sosiaalisessa systeemissä. Uutta teknologiaa käyttävät ensin opettajat, jotka ovat kiinnostuneita kokeilemaan uusia asioita. Yleistymisvaiheessa teknologia on laajasti opettajien käytössä. Jossain vaiheessa uusi teknologia korvaa olemassa olevan ja ainoastaan ne, jotka haluavat pitäytyä tutussa ja vanhassa, jäävät teknologian käyttäjiksi.

Straubin (2009) mukaan teknologian omaksuminen on monimutkaista ja luonnoltaan sosiaalista. Hän huomauttaa, että uuden teknologian käyttöön ottamisesta päätetään ylempällä tasolla, kuten koulun johdossa, mutta omaksuminen tapahtuu yksilötasolla opettajien keskuudessa. Kuten Straub esittää, on tärkeää miettiä syitä, jotka johtavat uuden teknologian hylkäämiseen tai omaksumiseen. Opettajien kykyyn omaksua uusi teknologia vaikuttavat eri tutkijoiden mukaan:

1. Opettajien aikaisemmat käsitykset teknologiaa kohtaan (Straub 2009, 641–642).

2. Opettajan piirteet, kuten ikä, sukupuoli ja kulttuuri (Morris & Venkatesh 2000; Venkatesh, Morris & Ackerman 2000).
3. Uuden teknologian yhteensopivuus, monimutkaisuus, kokeiltavuus ja havaittavuus (Rogers 2010).
4. Opettajien väliset kommunikaatiokanavat ja sosiaalinen vuorovaikutus (Rogers 2010).
5. Konteksti eli sosiaalinen systeemi, toimintakulttuuri ja ympäristö, jossa uusi teknologia omaksutaan (Rogers 2010).
6. Käytettävissä oleva aika (Rogers 2010).

Hooperin ja Rieberin (1995, 3) mukaan koulutusteknologian omaksuminen etenee vaiheittain (KUVIO 3). Seuraavaksi esitellään viisi vaihetta: *tutustuminen, hyödyntäminen, integrointi, uudelleensuuntautuminen ja kehittyminen*.



KUVIO 3. Vaiheittaisen omaksumisen malli (Hooper & Rieber 1995, 3)

Tutustumisvaiheessa opettaja perehtyy oma-aloitteisesti uuteen teknologiaan ja osallistuu usein siihen liittyvään koulutukseen. Suuri osa koulutusteknologian innovaatioista päättyy tähän vaiheeseen. Opettaja käy koulutuksessa ja suunnittelee käyttävänsä teknologiaa oppitunneilla, mutta hylkää idean seuraavana päivänä.

Hyödyntämävaiheessa opettaja kokeilee uutta teknologiaa oppilaiden kanssa. Teknologiaan ei muodostu sitoutumista. Teknologia hylätään usein ensimmäisen vastoinkäymisen sattuessa. Opettaja voi todeta kokeilleensa uutta asiaa ja palata vanhoihin työskentelytapoihin.

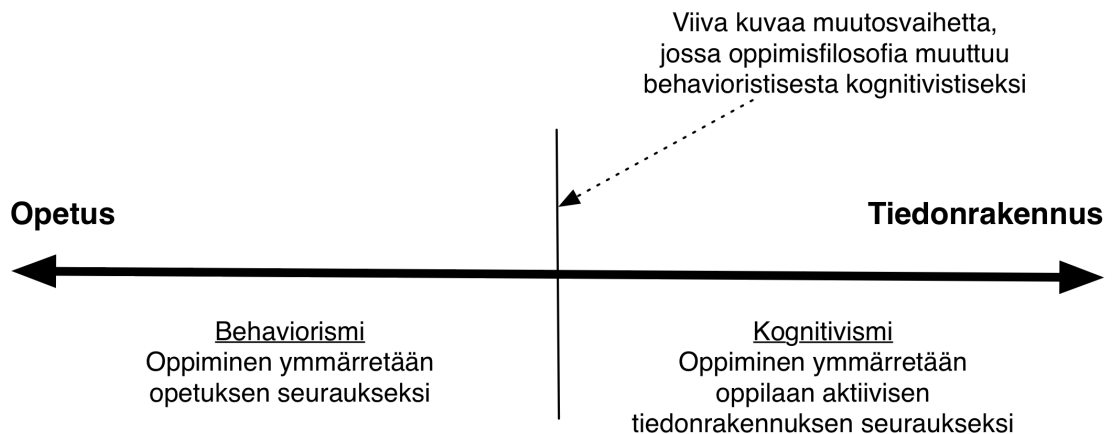
Läpimurtovaiheena pidetään sitä, kun teknologia on integroitu pysyvästi opetukseen. Teknologiasta on tullut olennainen osa opettajan työskentelyä. Ilman tätä teknologiaa opettajan työ vaikeutuisi olennaisesti. Hyviä esimerkkejä ovat videoprojektorit ja dokumenttikamerat. Usein prosessi päättyy tähän vaiheeseen. Uuden teknologian pedagogiset mahdollisuudet aletaan kuitenkin ymmärtää vasta seuraavassa vaiheessa.

Uudelleensuuntautumisvaiheessa opettaja määrittelee uudelleen koko opetuksensa ja luokkahuoneen tehtävän. Huomio siirtyy oppilaskeskeisemmäksi, eli siihen miten oppilaat voivat oppia uuden teknologian avulla. Opettaja ei enää välitä tietoa, vaan luo teknologian avulla oppimista tukevia oppimisympäristöjä. Opettajasta tulee avoin uusille välineille, jotka mahdollistavat kognitiivisen tiedonrakentamisen. Opettaja hyväksyy, ettei voi täysin kontrolloida teknologiaa. Oppilaiden taidot saattavat myös olla opettajaa parempia. Opettaja ei arvioi oppilaiden taitoa käyttää teknologiaa, vaan opeteltavan asian sisäistämistä ja tutkimista.

Viimeinen vaihe korostaa, että koulutusjärjestelmän tulee pysyä avoimena muutokselle ja kehitymiselle. Opettajan toiminta ja teknologian käyttö mukautuvat uuden tutkimustiedon perusteella. Seuraavaksi tarkastellaan tarkemmin, millaisia muutoksia pedagogiikan ja teknologian suhteessa tapahtuu uudelleensuuntautumisvaiheessa.

2.2 Pedagogiikka ja teknologia

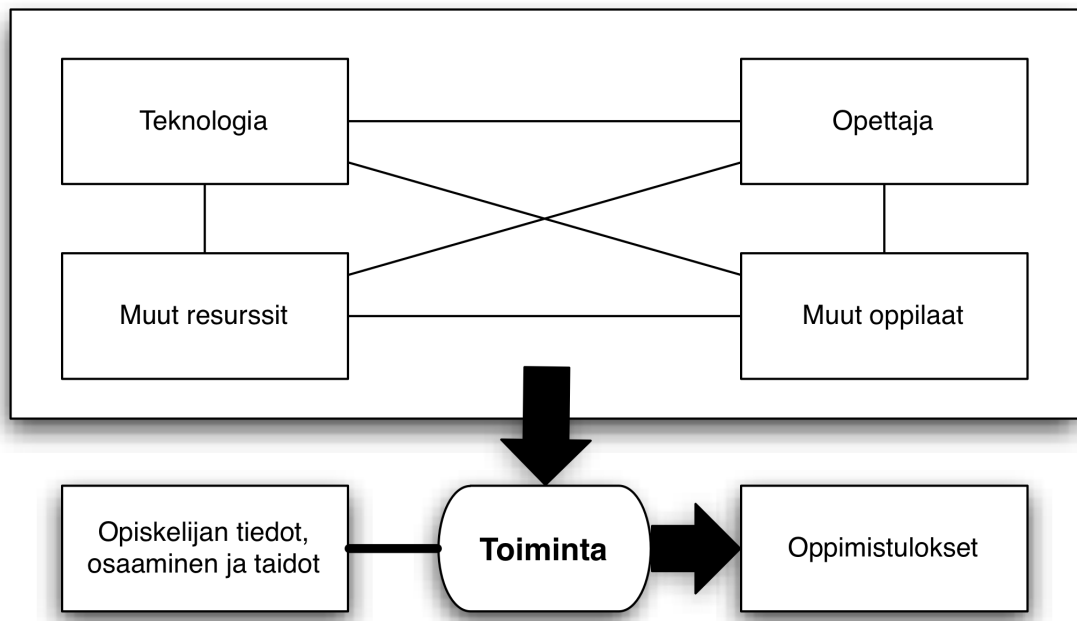
Lukioiden opetussuunnitelma pohjautuu oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppiminen on seurausta opiskelijan aktiivisesta ja tavoitteellisesta toiminnasta, jossa hän on vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden, opettajan ja ympäristön kanssa ja käsittelee tietoa aiempien tietorakenteidensa pohjalta (Opetushallitus 2003, 14).



KUVIO 4. Oppimiskäsitysten ääripäät (Hooper & Rieber 1995, 7)

Hooper ja Rieber (1995) esittävät mallin, jossa opettajien oppimisfilosofiat sijoittuvat jatkumolle, jonka ääripäitä ovat *behavioristinen* ja *kognitivistinen* oppimiskäsitys (KUVIO 4). Mallin perusteella behavioristinen oppimiskäsitys pohjautuu opettajan kykyyn siirtää tietoa oppilaalle ja kognitivistinen oppimiskäsitys oppilaan aktiiviseen tiedonrakentamisen tukemiseen. Mallissa jatkumon katkaiseva viiva kuvaa vaihetta, jossa opettajan oppimisfilosofia muuttuu. Kuten aiemmin esitetystä kuvioista 3 havaitaan, behavioristisessa oppimiskäsityksessä teknologian hyödyntäminen jää integraation tasolle, jolloin teknologiaa käytetään opettajan esittämisen ja ohjeistamisen välineenä.

Hooperin ja Rieberin (1995, 7) mukaan kognitivistisessä opetuksessa teknologian hyödyntäminen etenee kaikkien vaiheiden läpi ja teknologiaa käytetään tukemaan oppilaan tiedonmuodostusta (ks. aiempi KUVIO 3). Ifenthaler ja Schweinbenz (2013, 533) nimittävät kognitivistista hyödyntämistä korkeatasoiseksi ja behavioristista alempitasoiseksi teknologian käytöksi. Tutkimuskirjallisuudessa puhutaan myös traditionaalisesta ja teknologiaa hyödyntävästä nykyaikaisesta opetuksesta. Siirtyminen perinteisestä opetuksesta nykyaikaiseen on monimutkaista, joten tarvitaan tietoa siitä, missä ajassa, millaisissa tilanteissa ja millaisin ehdoin teknologian hyödyntäminen muuttuu korkeatasoiseksi (Ertmer 2005, 27; Ifenthaler & Schweinbenz 2013, 533).



KUVIO 5. Oppimisympäristön mahdollisuustekijät (Cox ym. 2004, 48)

Kognitivistisessa opetuksessa opettajan tehtävä muuttui tiedon välittäjästä oppilaan tiedonrakennuksen mahdollistavien oppimisympäristöjen luojaksi. Cox, Webb, Blakeley, Beauchamp ja Rhodes (2004, 48) ovat laatineet mallin, jossa *oppimisympäristö* koostuu oppimisen mahdollistavista tekijöistä (KUVIO 5). Mahdollistavat tekijät sisältävät neljä elementtiä: *teknologian, opettajan toiminnan, muut oppilaat ja muut resurssit*. Teknologia tarjoaa työskentelyyn välineen, opettaja ohjauksen ja asiantuntemuksen, toiset oppilaat mahdollisuuden vuorovaikutukseen sekä muut resurssit esimerkiksi oppimateriaalin. Oppimisympäristössä syntyvä *toiminta* johtaa *oppimistuloksiin*, mihin vaikuttavat oppilaan aiemmat *tiedot, osaaminen ja taidot*.

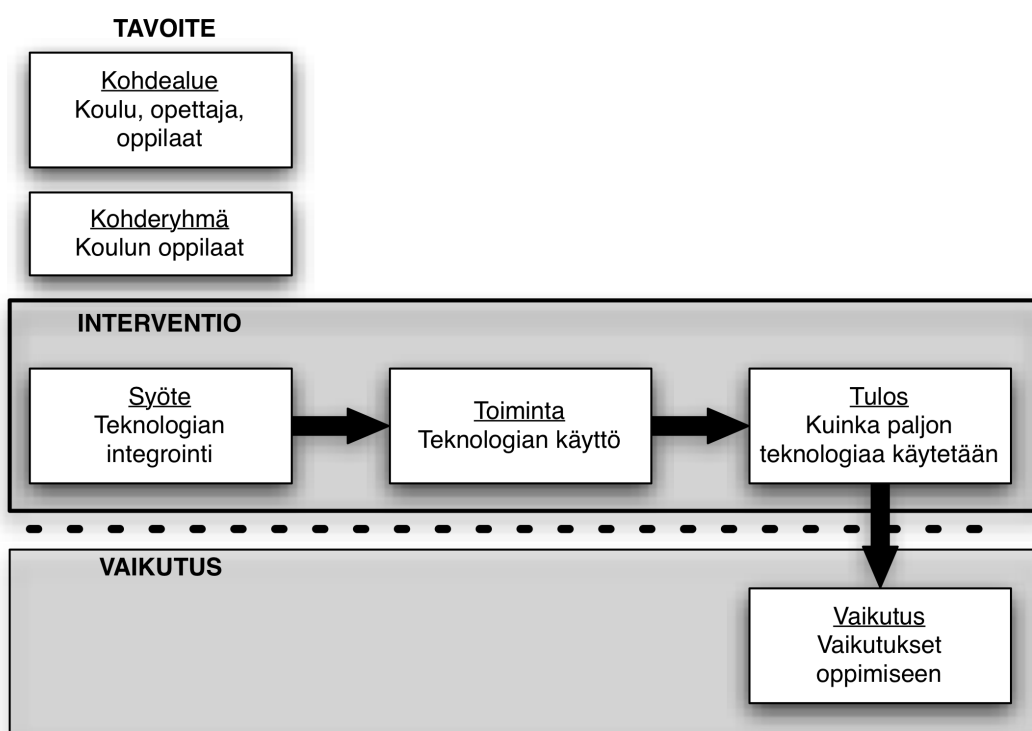
Smeets (2005, 344) määrittelee hyvän oppimisympäristön tuntomerkeiksi:

1. Rikkaat ja autenttiset tehtävät, jotka ovat yhteydessä todelliseen maailmaan.
2. Aktiivisen ja itsenäisen työskentelyn korostaminen.
3. Yhteistyön tukeminen.
4. Opetussuunnitelman mukautuminen oppilaiden tarpeiden ja kykyjen mukaan.

Smeetsin mukaan teknologia tarjoaa mahdollisuuden hankkia tietoa monesta lähteestä, tekee monimutkaisten asioiden ymmärrettävämmäksi simulaatioiden avulla, tukee aktiivista ja korkeatasoista ajattelua, tukee yhteisöllistä opiskelua sekä tarjoaa mahdollisuuden eriytettyyn opetukseen.

2.3 Teknologian vaikutuksia

Teknologia ei ole hyvän oppimisympäristön ehdoton edellytys. Teknologia aiheuttaa kustannuksia, joten siltä myös odotetaan myönteisiä vaikutuksia.



KUVIO 6. Teknologia harkittuna interventiona (Ramboll Management 2006, 21)

Pohjoismaisessa E-learning Nordic -tutkimuksessa (Ramboll Management 2006, 21–22) teknologian integroiminen opetukseen nähdään harkittuna *interventiona* (KUVIO 6). Mallissa teknologian käyttö on suunniteltua *toimintaa* ja oletuksena on, että sillä on myönteisiä ja kielteisiä *vaikutuksia* oppimiseen.

Tavoite jaetaan *kohdealueeseen ja -ryhmään*. Kohdealue voi olla esimerkiksi oppiminen ja kohderyhmä oppilaat. Interventioon kuuluvat *syöte, toiminta ja tulos*. Teknologian

hankkiminen on syöte, käyttäminen toimintaa ja tuloksia ovat mitattavat asiat, kuten laitteiden käyttömäärä tunneissa.

Oppilaisiin liittyviä *vaikutuksia* voivat olla oppiaineiden parempi hallinta, uusien taitojen oppiminen tai parempi asenne oppimiseen. Opettajiin liittyviä vaikutuksia ovat esimerkiksi parantuneet tietotekniset taidot tai uusien pedagogisten menetelmien omaksuminen. Vaikutus voi kohdistua myös rakenteisiin, esimerkiksi parempaan vuorovaikutukseen koulun ja kodin välillä.

Teknologian vaikutuksia opettajan työhön ovat roolin muuttuminen, vuorovaikutuksen ja yhteisöllisyyden parantuminen, lisääntyneet resurssit ja työn tehostuminen. Korkeatasoinen teknologian hyödyntäminen muuttaa opettajan roolia tiedonvälittäjästä kriittiseksi keskustelukumppaniksi, neuvonantajaksi ja oppimisen ohjaajaksi (Balanskat, Blamire & Kefala 2006, 40). Wheelerin (2000, 3–4) mukaan opettajan rooli muuttuu neljällä tavalla:

1. Ohjeistavien opetusvälineiden, kuten liitutaulun tai videotykin, merkitys vähenee. Oppilaat pääsevät samaan informaation käsiksi omilla laitteillaan, eivätkä välttämättä opiskele enää samassa tilassa.
2. Tiedon opettamisen ja muistamisen merkitys vähenee ja painopiste siirtyy taitojen, kuten kriittisen ajattelun opettamiseen.
3. Oppimisen arviointi monipuolistuu. Opettaja voi arvioida tiedon muistamisen sijaan, miten teknologian avulla hankittua tietoa osataan käyttää.
4. Opetusmenetelmät vastaavat paremmin ihmisen ajattelua. Luennot ja oppikirjat perustuvat lineaariseen tiedonkehittelyyn. Avoimia resursseja kuten verkkoa hyödyntämällä oppiminen perustuu monimutkaisempaan ongelmaratkaisuun sekä tiedon hakemiseen, kehittämiseen ja tallentamiseen.

Teknologian mahdollistaman vuorovaikutuksen ja yhteisöllisyyden avulla opettajat saavat lisää resursseja opettamiseen, tietoa uusista pedagogisista menetelmistä ja niiden toteuttamisesta (Condie & Munro 2007, 63–66). Oppituntien suunnittelu- ja valmistelutyö tehostuvat yhteisöllisellä työskentelyllä eli hyväksi havaittujen opetussuunnitelmien ja -menetelmien jakamisella (Balanskat ym. 2006, 37). Balanskatin tutkimusryhmä totesi, että

teknologian avulla opettajat voivat parantaa vanhoja käytäntöjä ja kehittää uusia opettamisen tapoja.

Teknologia tehostaa opettajien työtä ja säästää aikaa (Condie & Munro 2007, 67–70). Suurin osa opettajista käyttää teknologiaa oppituntien suunnitteluun (Balanskat ym. 2006, 39–47). Sähköiset muistiinpanot ja kalenteri tehostavat työn organisointia. Verkosta ladattavat tehtävät, opetusmateriaalit ja aineistot helpottavat oppituntien suunnittelua. Teknologia tarjoaa paremmat mahdollisuudet kollegoiden, oppilaiden ja oppilaiden vanhempien kanssa viestimiseen. Tietojärjestelmät, kuten suomalainen koulun hallintojärjestelmä Wilma, auttavat hallinnollisten tehtävien suorittamisessa. Oppilaiden suoriutumisesta voidaan tallentaa tietoa, jonka avulla voidaan seurata heidän kehittymistään. Konkreettinen osoitus työn tehostumisesta ja ajan säästymisestä ovat keinoja motivoida opettajia teknologian käyttämiseen (Balanskat ym. 2006, 37).

Pysyvien vaikutusten aikaansaamiseksi teknologiaa tulisi hyödyntää suunnitelmallisesti ja pedagogisesti perustellen (Condie & Munro 2007, 63). Tämä edellyttää opettajien kouluttamista. Teknologian nopea kehittyminen aiheuttaa haasteita koulutuksen järjestämiseen (Meisalo, Lavonen, Sormunen & Vesisenaho 2012, 17). Teknologia kehittyy jatkuvasti ja opinnoissa hankitut taidot voivat vanhentua, minkä vuoksi opettajille pitäisi tarjota tukea teknologian käyttöön aina tarvittaessa (Condie & Munro 2007, 63).

2.4 Teknologian käytön esteitä

Teknologian potentiaalia ei vielä osata täysin hyödyntää. Opettajat ovat tietoisia teknologian potentiaalista, mutta eivät käytännön pedagogisesta toteuttamisesta. Opettajat käyttävät teknologiaa usein traditionaalisten opetusmenetelmien tukemiseen (Balanskat ym. 2006, 42). Balanskatin tutkimusryhmän mukaan perinteisissä menetelmissä teknologian hyödyntäminen keskittyy oppiaineen sisällön välittämiseen.

Laru (2012) on todennut väitöskirjassaan, että teknologian hyödyntäminen vaatii päämäärätietoista pedagogista suunnittelua. Hän huomasi tutkimuksessaan, että uutta teknologiaa ja pedagogisia menetelmiä ei automaattisesti osattu käyttää opiskelun tukena.

Larun mukaan teknologiavetoisuuden sijaan huomio tulisi kiinnittää oppimisen ymmärtämiseen ja tukemiseen.

Useissa kirjallisuuskatsauksissa on koottu teknologian opetuskäytön esteitä (ks. Bingimlas 2009; Jones 2004; Mumtaz 2012). Seuraavana esitellään kirjallisuuskatsausten pohjalta tehty yhteenveto. Esteet voidaan jakaa kahteen kategoriaan. Kouluinstituution rakenteisiin liittyviä esteitä ovat ajan puute, koulutuksen puute, laitteiden saatavuus ja teknisen tuen puute. Toisen kategorian esteet korreloivat keskenään ja liittyvät opettajaan itseensä:

1. Puutteelliset taidot.
2. Itseluottamuksen puute.
3. Muutosvastarinta ja negatiiviset asenteet.

Uuden teknologian käyttöönottamista perusteltiin opettajan työn helpottumisella. Perustelu on Straubin (2009, 644–645) mukaan looginen ja todistettavissa, muttei riittävä. Kouluun tulisi hänen mielestään luoda teknologian käyttöä tukeva toimintaympäristö eli opettajan täytyy kokea, että uusi teknologia on hyödyllistä ja kouluympäristö tukee sen käyttöä. Uuteen teknologiaan sitoutuminen ei voi olla yksistään opettajien varassa oleva päätös. Balanskat in tutkimusryhmän (2006, 62–63) periaatteet teknologiaa tukevan toimintaympäristön luomiseksi ovat:

1. Varaudu teknologian tuomiin muutoksiin suunnitelmallisesti. Uuden teknologian käyttöä tulee tukea koko organisaation tasolla.
2. Varmista jatkuva ammatillinen kehittyminen ja tuki teknologian käyttöön.
3. Muodosta teknologian käyttöön kannustava ja motivoiva ilmapiiri.
4. Sisällytä teknologia osaksi koko koulun strategiaa.

Opettajia tulisi rohkaista tarjoamalla tukea ja koulutusta (Balanskat ym. 2006, 39–47). Mitä paremmaksi opettajat kokevat teknologian käyttötaidot, sitä varmemmin he käyttävät sitä opetuksessa (Prestridge 2012, 457). Kouluttaminen on tärkein keino, jolla on pystytty parantamaan opettajien motivaatiota ja asennetta teknologiaa kohtaan (Balanskat ym. 2006, 4; Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur & Sendurur 2012, 434).

Teknologian käyttöön kannustamisessa korostuu opettajankoulutusinstituution asema. Tutkimuksessa tieto- ja viestintäteknikasta opettajien peruskoulutuksessa (Meisalo ym. 2012) neljäsosa opettajia kouluttavista suhtautui kielteisesti teknologian hyödyntämiseen opetuksessa. Meisalon tutkimusryhmän mukaan kouluttajille pitäisi tarjota ajantasaiset informaatio- ja kommunikointistrategiat sekä järjestää mahdollisuus teknologiataitojen harjoitteluun erilaisissa ympäristöissä. Kouluttajille tulisi heidän mukaan terävöittää, että teknologia voi auttaa saavuttamaan oppimistavoitteet paremmin, teknologia ei häiritse muita koulutuksen tavoitteita ja teknologia on käyttäjän kontrolloitavissa.

Tässä luvussa käsiteltiin, millaisia teorioita uuden teknologian omaksumisesta on. Teorioiden perusteella todettiin, että teknologian integroimisessa voidaan erottaa kaksi pedagogista ääripäätä. Teknologialla todettiin olevan opettajan työhön vaikutuksia, esimerkiksi roolin muuttuminen. Lopuksi esiteltiin, millaisia esteitä teknologian opetuskäytölle on havaittu. Seuraavassa luvussa näkökulma rajataan tablettien opetuskäyttöön.

3 Tabletit opetuskäytössä

Mobiililaitteilla tarkoitettiin alun perin langattomalla verkkoyhteydellä toimivia kannettavia tietokoneita ja älypuhelimia. Tabletit ovat laitteita, jotka sijoittuvat näiden väliin. Melhuish ja Falloon (2010, 4) tiivistävät mobiiliteknologian hyödyt viiteen kohtaan:

1. Kannettavuus.
2. Vaivaton ja kaikkialla läsnä oleva pääsy tietoon.
3. Reaaliaikaiset oppimismahdollisuudet.
4. Ihmisten, laitteiden ja tietoverkkojen välinen vuorovaikutus.
5. Yksilöllinen ja persoonallinen käyttäjäkokemus.

Ensimmäiset tabletit perustuivat käsialantunnistusteknologiaan. 1990-luvulla markkinoille tuli useita eri laitteita, kuten Apple MessagePad, Fujitsu Poqet PC, IBM ThinkPad ja Go PenPoint (Blickenstorfer 2005). Laitteet eivät yleistyneet kuluttajamarkkinoilla, mikä johtui huonosta käsialantunnistusteknologiasta, korkeasta hinnasta, alitehoisesta suorituskyvystä, langattomien yhteyksien puuttumisesta ja ohjelmien vähyydestä (Walker 2011). Vuonna 2010 julkaistu Apple iPad oli ensimmäinen yleistynyt tabletti. Menestys perustui laitteen helppokäyttöisyyteen, ohjelmistotarjontaan ja laadukkaaseen kosketusnäyttöön (Stewart 2010).

Tällä hetkellä yleisimpiä tabletteja ovat Apple iPad, Googlen Android-käyttöjärjestelmää käyttävät tabletit sekä Windows-käyttöjärjestelmällä toimivat Surface-tabletit (Jones 2013). Kilpailu markkinoista on perinteisille tietokonevalmistajille elintärkeää, koska tablettien kokonaismyynti ohittanee kannettavien tietokoneiden myynnin vuoteen 2015 mennessä (International Data Corporation 2013; NPD DisplaySearch 2013).

Tableteista esitellään Apple iPad, valikoituja Android-tabletteja ja Microsoft Surface. Tekniset tiedot esitellään laitevalmistajien verkkosivujen pohjalta. Tutkimuskirjallisuuden pohjalta käsitellään tabletin ominaisuuksia ja erityispiirteitä sekä miten tablettia on käytetty erilaisten oppimismenetelmien tukena. Lopuksi kartoitetaan opettajien kokemuksia ja tablettien käytössä kohdattuja ongelmia.

3.1 Yleisimmät tabletit

Apple iPad. Applen tabletista on julkaistu viides versio: iPad Air. Se toimii Applen omalla iOS-käyttöjärjestelmällä, joka on sama kuin iPhone-puhelimissa. iPad Airissa on 9,7 tuuman kokoinen ja 2048 x 1536 resoluution Retina-näyttö. Laite toimii 64-bittisellä A7-prosessorilla. iPad Air on saatavilla Wi-Fi ja Cellular-malleina. Kalliimpi Cellular-malli mahdollistaa langattomat 3G- ja 4G-verkkojen yhteydet. Cellular-malli toimii myös langattomana tukiasemana muiden laitteiden kytkemiseksi verkkoon.

iPad Airissa on kaksi kameraa. Edessä FaceTime-kamera videopuheluita varten ja takana tarkempi viiden megapikselin ja teräväpiirtovideokuvauksen kamera. Akunkestoksi ilmoitetaan kymmenen tuntia aktiivista käyttöä. iPad Airia on saatavilla 16, 32 ja 64 gigabitin suuruisella muistilla.

iPad Air on yhteensopiva muiden laitteiden, kuten kameroiden ja näyttöjen kanssa, mutta liittämistä varten tarvitaan erillinen johto ja adapteri. iPad Airiin on sisäänrakennettu nopeutta, liikettä, sijaintia ja ääntä mittaavat sensorit. Bluetooth ja Wi-Fi-tekniikoilla voidaan kytkeä lisälaitteita, kuten näppäimistö tai kuulolaite. iOS-käyttöjärjestelmän ohjelmistotarjonta on valtava, yli miljoona ohjelmaa. iTunes-verkkokaupassa myydään musiikkia, elokuvia ja sähköisiä kirjoja. iWork-toimisto-ohjelmat, Garageband-musiikkiohjelma ja iPhoto-kuvankäsittelyohjelma sisältyvät Applen tabletteihin.

Applea kritisoidaan käyttöjärjestelmän sulkeutuneisuudesta, koska käyttöjärjestelmä voidaan asentaa vain Applen valmistamiin laitteisiin. Ohjelmia voi asentaa ainoastaan App Store -ohjelmakaupasta, joten itse tehtyä ohjelmaa ei voida jakaa koulun laitteille (Educause 2011, 2). Ohjelmien, elokuvien ja musiikin kopioiminen laitteiden välillä on estetty.

Applen strategia perustuu laitteiden ja ohjelmien ekosysteemiin, jota tukee iCloud-pilvipalvelu. Vahvassa ekosysteemissä on hyviä puolia. Käyttöjärjestelmä ja ohjelmat suunnitellaan toimimaan tietyissä laitteissa, jotka sisältävät aina samat komponentit. App Store -verkkokaupassa julkaistavilla ohjelmilla on tiukat laatuksiteerit, mikä tekee iPadista ja sen ohjelmista toimintavarmoja (McAllister 2010). Yhteistyö Applen puhelimen,

tabletin ja tietokoneen välillä on saumatonta. Kalenterit, kuvat, yhteystiedot, dokumentit, asetukset ym. synkronoituvat verkon välityksellä automaattisesti. Suljetun ekosysteemin merkittävä etu on, että haittaohjelmat eivät ole yleistyneet Applen tableteissa.

Android-tabletit. Android on Googlen kehittämä käyttöjärjestelmä, joka on lisensoitu eri laitevalmistajille. Android-tabletteja ovat esimerkiksi Acer Ionia, Motorola Xoom ja Kindle Fire. Suosituimpia ovat Amazonin Kindle-tabletit, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu lukulaitteiksi, ja Samsungin tabletit kuten Galaxy Tab ja Galaxy Note.

Android-tableteissa on etuja verrattuna iPadiin. Eri laitevalmistajilta voidaan valita sopiva laite tiettyjen ominaisuuksien perusteella. Androidille tehdyt ohjelmat voidaan asentaa suoraan laitteeseen. Googlen palvelut, kuten Gmail-sähköposti, toimivat hyvin Android-laitteiden kanssa. Android-käyttöjärjestelmää käyttävät älypuhelimet ja tabletit on suunniteltu toimimaan keskenään. Google Play -ohjelmakaupassa on lähes yhtä paljon ohjelmia kuin App Storessa.

Androidia kritisoidaan ekosysteemin hajanaisuudesta. Käyttöjärjestelmäpäivitysten, ohjelmien ja palveluiden saatavuus vaihtelee Android-laitteiden kesken. Suorituskyky riippuu käytettävästä laitteesta, joten eri ohjelmien käyttökokemus voi olla erilainen eri laitteella. Avoimempi käyttöjärjestelmä on tietoturvariski. Google Play -ohjelmakauppa ei valvota App Storen tapaan (Oberheide 2012). Ylivoimaisesti suurin osa mobiililaitteiden haittaohjelmista onkin kehitetty Android-käyttöjärjestelmälle (Maslennikov 2013).

Microsoft Surface. Microsoft on julkaissut Windows-käyttöjärjestelmällä toimivia tabletteja, kuten Surface RT:n ja Surface pro:n. Molemmissa on 10,6 tuuman näyttö, mutta pro -mallissa on täysi teräväpiirtotarkkuus. Muistivaihtoehdot Surface:ssa ovat 32 ja 64 gigabittiä ja Surface Pro:ssa 64 ja 128 gigabittiä. Molemmissa laitteissa on muistikortinlukija ja USB-portti lisälaitteita varten. Muut laitevalmistajat voivat ostaa Windows-käyttöjärjestelmän lisenssin, joten markkinoiden vaihtoehdot eivät rajoitu Microsoftin omiin tabletteihin. Microsoft Office -ohjelmat sisältyvät kaikkiin Windows-tabletteihin.

Microsoft tavoittelee Applen kaltaista ekosysteemiä yhtenäistämällä tietokoneiden, älypuhelimien ja tablettien käyttöliittymiä samanlaisiksi. Uudella käyttöliittymällä pyritään siihen, ettei eri laitteiden käyttämistä tarvitsisi opetella uudestaan. Windows 8 -käyttöjärjestelmä on tosin uudistettu täysin, graafisesta ulkoasusta alkaen.

Kuluttajia ovat hämmentäneet Windows-käyttöjärjestelmien useat versiot (Summers 2013). Puhelimeissa toimii Windows Phone, Surface-tableteissa Windows RT ja kalliimmissa Windows pro -tableteissa Windows 8. Intel-suorittimiin pohjautuvissa Windows 8 -käyttöjärjestelmällä toimivissa tableteissa voidaan käyttää samoja ohjelmia kuin tietokoneessa, mutta Windows RT:llä ei. Windows Phonelle ostetut ohjelmat eivät puolestaan toimi Windows 8- tai Windows RT -käyttöjärjestelmissä.

3.2 Ominaisuudet ja erityispiirteet

Tabletin hyviä ominaisuuksia ovat virtaviivainen muotoilu, mahdollisuus käyttää sitä ilman lisälaitteita, liitettävyyys muihin laitteisiin, nopeasti reagoiva kosketusnäyttö, keveys, pitkä valmiusaika ja monipuolinen ohjelmatarjonta (Henderson & Yeow 2012, 78; Kinash 2011, 57; Lohr 2011, 237; Melhuish & Falloon 2010, 6). Tabletissa yhdistyvät mobiililaitteiden vahvuudet ja kannettavan tietokoneen tehokkuus (Melhuish & Falloon 2010, 6). Tabletin vahvuuksia ovat käyttömukavuus, liikuteltavuus ja graafinen näytettävyys (Beattey Johnston & Stoll 2011).

Kosketusnäyttö mahdollistaa sisällön muokkaamisen sen katsomisen lisäksi (Beattey Johnston & Stoll 2011). Näytöllä olevia objekteja voidaan esimerkiksi suurentaa, liu'uttaa ja vierittää. Tekstin pienentäminen ja suurentaminen onnistuvat kahta sormea nipistämällä. Kuva kierretään ympäri pyöryttämällä kahdella sormella myötä- tai vastapäivään. Ohjelmien välillä siirrytään pyyhkäisemällä neljällä sormella. Useimmissa tableteissa on sisäänrakennettu liiketunnistin, jolloin toimintoja voidaan aktivoida kallistamalla ja liikuttamalla tablettia. Tabletti antaa välittömän kontrollin tunteen niille, jotka eivät hallitse hiiren tai näppäimistön käyttöä (Geist 2011, 756).

Beattey Johnston ja Stoll (2011) antavat konkreettisen esimerkin tabletin hyödyllisyydestä eLearn-lehden artikkelissa. Tavallisesti opettaja on luokan edessä tietokoneella, kun hän

selittää opettamaansa asiaa. Tabletin kanssa opettaja voi liikkua oppilaiden joukossa. Kun oppilas haluaa vastata kysymykseen, opettaja voi antaa tabletin oppilaalle, joka kirjoittaa vastauksen kaikkien näkyville. Enriquez (2010, 6) huomauttaa, että tabletin ansiosta opettaja voi muokata materiaalia, tehdä merkintöjä ja jakaa materiaalia oppilaille kesken oppitunnin.

Tablettien ohjelmistotarjonta on monipuolinen (Henderson & Yeow 2012, 78; Beatty Johnston & Stoll 2011, 3). Eri käyttöjärjestelmällä toimiville tableteille on omat ohjelmistokaupat. Kolme suurinta ovat App Store, Google Play ja Microsoft Marketplace. Esimerkiksi App Storessa on kymmeniätuhansia oppimiseen liittyviä ohjelmia. Opetuskäyttöön parhaiten soveltuvat ohjelmat voivat olla sen vuoksi vaikeasti löydettävissä (Henderson & Yeow 2012, 82). Valintaa vaikeuttaa myös se, että eri nimiset ja ulkoasultaan erilaiset ohjelmat voivat sisältää samat toiminnot ja sopia samaan tarkoitukseen (Murray & Olcese 2010).

Tabletti on havaittu hyväksi sähköisten kirjojen lukemisessa (Geist 2011, 765). Lukemisen lisäksi tablettia voidaan käyttää tekstin jäsentämiseen, visualisointiin, piirtämiseen ja hahmottamiseen (Enriquez 2010, 6; Hutchison ym. 2012, 19). Myös oppikirjoja myydään sähköisessä muodossa. Melhuis ja Falloon (2010, 8) huomauttavat, että sähköiset oppikirjat voivat muuttaa opiskelua interaktiiviseksi, yhdistelemällä perinteisiä tekstikirjaopiskelumuotoja videoihin ja pelillisiin elementteihin.

Weisberg (2011) tutki oppilaiden asenteita sähköisiä oppikirjoja kohtaan. Oppilaiden halukkuus käyttää sähköisiä kirjoja lisääntyi tutkimuksen aikana merkittävästi. Aluksi oppilaiden mielestä tabletit ja lukulaitteet sopivat vain alakoululaisille. Tutkimuksen loppuvaiheessa enemmistö oppilaista suhtautui myönteisesti tablettiin tai lukulaitteeseen. Oppilaat perustelivat suhtautumisen muutosta sillä, että he havaitsivat hyviksi toiminnot kuten muistiinpanojen laatiminen, tekstin alleviivaus ja hakusanoilla etsiminen.

3.3 Oppimismenetelmien tukena

Tablettien opetuskäyttöä on tutkittu opetuskokeiluilla, joissa tablettia hyödynnettiin tietyn oppimismenetelmän pohjalta. Seuraavaksi esitellään, miten tablettia sovellettiin ongelmakeskeisen, tutkivan ja yhteisöllisen oppimisen menetelmissä.

Ongelmakeskeinen oppiminen tapahtuu tosielämän ongelmia ratkomalla aiheen pelkän teoreettisen käsittelyn sijaan. Ongelman lähtökohtana on ennalta suunniteltu, aito ongelma. Teknologia tarjoaa työvälineitä ongelman työstämiseen, välittämällä ongelmiin liittyvää lähdemateriaalia ja helpottamalla eri vaiheiden strukturointia. (Salovaara 2004a.)

Preciado-Babb (2012) selvitti tutkimuksessaan vuorovaikutuksen muotoja oppilaiden, opettajan, matemaattisen tehtävän ja tabletin välillä. Kolme opettajaa suunnittelivat matemaattisia ongelmanratkaisutaitoja vaativan oppitunnin lukion ensimmäisen vuoden oppilaille. Matematiikassa ongelmanratkaisukyky ja erilaisten apuvälineiden käyttö ovat tärkeitä taitoja. Oppilaat keksivät tabletille kolmenlaista käyttöä:

1. Datan jäsentämistä ja tallentamista taulukkolaskentaohjelmalla.
2. Ongelman analysointia ja ratkaisemista laskimella, videokameralla ja ääntallentimella.
3. Yhteisöllisen oppimisympäristön muodostamista kommunikointityökaluilla.

Ensimmäisellä tunnilla opettajat esittelivät matemaattisen ongelman. Oppilaat hahmottelivat ratkaisua ensin ilman tablettia. Toisella tunnilla oppilaat muodostivat ratkaisun tabletin taulukkolaskentaohjelmalla. Viimeisellä tunnilla ratkaisusta laadittiin graafinen esitys videokuvaustoiminnon ja esitysgrafiikan avulla. Ongelmalähtöisessä oppimisessä tabletti mahdollisti erilaisten ratkaisujen ja lähestymistapojen etsimisen, kommunikaation oppilaiden välille ja esityksen laatimisen.

Tutkivan oppimisen menetelmässä oppilaat johdatetaan yhteisölliseen tiedon tuottamiseen. Oppilaat työskentelevät itselleen merkityksellisten ongelmien parissa vaiheittain, hakemalla järjestelmällisesti uutta tietoa erilaisista tiedonlähteistä ja jakamalla asiantuntijuutta oppimisyhteisössä. (Salovaara 2004b.)

Lohr (2011) tutki opetuskokeilussaan iPadien hyödyntämistä fysiikan oppiaineessa Itävaltalaisessa yläkoulussa. Oppilaiden koeryhmä muodostui 30:stä oppilaasta, joilla oli paljon kokemusta verkko-oppimisesta ja 28:sta oppilaasta, joilla kokemusta ei ollut. Oppilaat jaettiin kahden ja kolmen hengen opiskeluryhmiin ja jokaiselle pienryhmälle annettiin tabletti. Kokeilun jälkeen oppilailta kerättiin palaute Moodle-oppimisympäristössä.

Lohrin (2011) opetuskokeilussa tiedonhaussa käytettiin tablettia ja Bluetoothilla kytkettyjä sensoreita. Asiantuntijuuden jakamiseen oppilaat käyttivät Moodle-oppimisympäristöä. Ensin oppilaat kirjautuivat oppimisympäristöön lukemaan työskentelyohjeet. Oppilaat tutkivat tilastoja ilman lämpötiloista, kosteudesta, paineista ja auringonvalon kestosta eri puolilla maapalloa. Havainnoista keskusteltiin pienryhmän kesken ja tulokset siirrettiin Moodleen opettajan palautetta varten. Tablettiin kytkettiin sensorit, joilla oppilaat mittasivat ilmanpainetta, lämpötilaa, infrapunasäteilyä ja ilmankosteutta koulun sisä- ja ulkopuolelta. Lopuksi oppilaat raportoivat havainnoista Moodlessa.

Lohr (2011) totesi, että tabletti toimi oppimisen apuvälineenä. Kokeilussa olisi voitu käyttää kannettavia tietokoneita, mutta tabletit olivat vaivattomampia kannettavuutensa ja helppokäyttöisyytensä ansiosta. Vaivattomuuden ansiosta teknologia pysyi sivuosassa, eikä varastanut roolia sisällön oppimiselta.

Yhteisöllisessä oppimisessä oppimisyhteisön jäsenet jakavat tavoitteiden asetteluun, tutkimuskysymysten muodostamiseen, selittämiseen ja tiedonhankintaan liittyviä tehtäviä (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 1999). Vuorovaikutus toisten oppilaiden kanssa käynnistää oppimista tuottavia kognitiivisia mekanismeja, kuten kysyminen, selittäminen, näkökulmien vertailu sekä yhteinen tiedon luominen (Salovaara 2004c).

Garcia (2011) tutki tabletteja historian opetuksessa ja havaitsi, että tablettia käyttäneet ryhmät tekivät yhteistyötä ja keskustelivat tehtävämateriaalista jäsenten kesken. Ainoastaan paperisia lähteitä käyttäneet ryhmät lukivat materiaalin itsenäisesti, eivätkä keskustelleet muiden ryhmäläisten kanssa, vaikka molempia oppilasryhmiä oli siihen kehoitettu.

Tabletti soveltuu yhteisöllisen oppimisen välineeksi liikuteltavuutensa ansiosta (Geist 2011, 763; Henderson & Yeow 2012, 84; Lohr 2011, 238). Tabletti helpottaa ryhmän jäsenten välistä tehtäväjakoja, koska se on helppo antaa oppilaalta toiselle (Melhuish & Falloon 2010, 6). Näytön laajan katselukulman ansiosta tabletin ympärillä voi työskennellä useampi oppilas samanaikaisesti. Oppitunnin aikana tabletti voi olla ryhmän työpöydällä valmiustilassa. Jos työskentelyn aikana tarvitsee hakea tietoa verkosta, on ryhmän vaivattomampi kytkeä tabletti päälle kuin siirtyä erilliselle tietokoneelle (Geist 2011, 764).

3.4 Kokemuksia luokkahuoneesta

Tabletille oli kehitetty monia käyttötapoja (ks. Benton 2012; Henderson & Yeow 2012; Valstad 2010):

1. Tiedonhaku verkosta.
2. Sähköisten kirjojen lataaminen ja lukupiirien muodostaminen.
3. Oppimateriaalin, sanomalehtien ja aikakauslehtien lukeminen.
4. Ryhmätöiden raportointi verkossa.
5. Esitysten laatiminen.
6. Pilvipalvelujen hyödyntäminen yhteisöllisessä kirjoittamisessa.
7. Kommunikointiohjelmien hyödyntäminen luokan ulkopuolella.
8. Vieraiden kielten harjoittelu nauhoittamalla ja kuuntelemalla ääntämistä.

Yleisimpiä käyttötapoja ovat tiedonhaku verkosta ja muistiinpanojen tekeminen (esim. Benton 2012, 74). Hendersonin ja Yeown (2012, 86) tutkimuksessa oppilaiden tuottamien esitysten laatu parani tabletin käytön ansiosta. Oppilaat käyttivät esitysten laatimiseen enemmän aikaa ja vaivaa. Tutkijoiden mielenkiintoinen havainto oli, että tablettia käytettiin myös palkitsemisen välineenä: mikäli oppilaat käyttäytyivät hyvin, saivat he jäädä sateisena päivänä välitunniksi luokkaan pelaamaan.

Hendersonin ja Yeown (2012, 83) mukaan tablettien opetuskäyttö ei välttämättä vaikuta suoraan oppimistuloksiin, vaan tabletit koetaan oppimisen työvälineinä. Weisberg (2011, 196) ei havainnut oppimistuloksissa merkittävää eroa tablettia tai tekstikirjaa käyttäneiden ryhmien välillä. Garcia (2011, 33) väittää oppimistulosten parantuneen, mutta myöntää,

ettei yhden pisteen eroavaisuus testien arvosanoissa ollut merkittävä. Enriquez (2010, 10) totesi oppilaiden suoritusten parantuneen kun tabletteja käytettiin osana interaktiivista oppimisympäristöä.

Kinashin (2011, 58) mukaan tablettien todellisia vaikutuksia oppimistuloksiin on vaikea arvioida kolmesta syystä. Tuloksiin voi vaikuttaa jokin muu muuttuja kuin tabletin käyttö. Oppimistulokset eivät parane, mikäli pedagogiikkaa ei ole yhteen sovitettu teknologian kanssa. Tabletit ovat tuore ilmiö, joten niiden vaikutusta oppimistuloksiin ei ole ollut mahdollista tutkia perusteellisesti.

Tabletin käytön on todettu parantavan oppilaan sitoutumista oppimiseen (Henderson & Yeow 2012, 84; Lohr 2011, 238). Tärkeimpiä syitä ovat, että oppilas saa työskentelystään välitöntä palautetta ja tabletti mukautuu oppilaan henkilökohtaisiin oppimisstrategioihin (Enriquez 2010, 10–11; Henderson & Yeow 2012, 86). Bentonin (2012, 86) haastattelemat opettajat kertoivat, että he havaitsivat oppilaiden käyttävän tablettien ansiosta enemmän aikaa tehtävien parissa. Tabletti käynnistyy heti, joten työskentely voidaan aloittaa ripeästi (Henderson & Yeow 2012, 78). Tieto on haettavissa suoraan luokkahuoneesta, tietokonehuoneesta tai kirjaston sijaan (Geist 2011, 764). Mikäli oppitunti tapahtuu luokkahuoneen ulkopuolella, tabletti on vaivaton ottaa mukaan.

Tabletin oppimiskynnys on matala (Henderson & Yeow 2012, 84). Lohr (2011, 238) ei havainnut verkko-oppimisen suhteen kokeneiden ja kokemattomien oppilaiden välillä eroa, vaan molemmat ryhmät pitivät tablettia helppokäyttöisenä. Oppilaat myös auttavat toisiaan tabletin käyttöön liittyvissä ongelmatilanteissa (Benton 2012, 93). Tablettia käytettäessä kohdataan toisinaan oppimistilanteisiin liittyviä teknisiä ongelmia. Jos ongelmia onnistutaan ratkaisemaan itsenäisesti, opitaan, että teknologian hallitsemisessa ei ole kyse ohjeiden orjallisesta noudattamisesta, vaan tiedonhankinnasta ja ongelmanratkaisutaitojen soveltamisesta.

Tabletin hyödyntäminen koululuokassa ei riipu ainoastaan opetettavasta aineesta, vaan myös oppilaiden iästä (Henderson & Yeow 2012, 86). Oppitunti tulee suunnitella oppimistavoitteiden pohjalta ja integroida tabletit sen jälkeen, ei päinvastoin (Benton 2012, 78). Tablettien antaminen oppilaille ei johda automaattisesti pedagogisesti tehokkaaseen

käyttöön ja parempiin oppimistuloksiin (Kinash 2011, 57; Peluso 2012, 126). Benton (2012, 110–111) antaa väitöskirjassaan neljä ohjetta opetuskäytön suunnitteluun:

1. Mieti opetussuunnitelman pohjalta, montako tablettia tarvitset luokkaan. Ryhmä- ja projektityöskentelyä suosivalle luokalle riittää yksi laite ryhmää kohden.
2. Selvitä tabletin soveltuvuus oppiainekohtaisesti. Kaikki ohjelmat ja materiaali eivät sovellu kaikkiin oppiaineisiin. Saatat joutua laatimaan tabletille sopivan opetusmateriaalin itse.
3. Vaadi koulutusta, apua ja opastusta tabletin käyttöön.
4. Suunnittele tabletille tehtäviä, jotka kannustavat oppilaita syvällisempään pohdintaan, yhteistyöhön ja luovuuteen.

Nykypäivän koululaiset käyttävät jatkuvasti enemmän teknologiaa koulun ulkopuolella. Peluson (2012, 127) mukaan oppilaat pitäisi tuoda mukaan suunnittelemaan tablettien opetuskäyttöä ja hyödyntää heille kertynyttä tietoa ja osaamista.

3.5 Opettajien kohtaamia ongelmia

Uuden teknologian käyttö voi olla opettajalle haaste. Bentonin (2012, 68) mukaan opettajat saivat vähän apua ja pedagogista tukea tablettien käytössä. Benton huomauttaa, että opettaja tarvitsee koulutusta laitteen käyttämiseen ja opettajaa tulisi tukea, jotta tablettia voidaan hyödyntää opetustarkoituksessa parhaalla mahdollisella tavalla.

Uudet innovaatiot voivat aiheuttaa hankaluuksia opettajille, jotka ovat kiinnostuneita teknologian integroimisesta luokahuoneeseen (Preciado-Babb 2012, 1). Teknologian nopea kehitys johtaa siihen, että kun opettajat omaksuvat uuden teknologian, ehtii se usein vanhentua. Opettajan tällä hetkellä sisäistämät työvälineet ja ohjelmistot eivät välttämättä vastaa niihin opetuksen tarpeisiin, joita koulumaailmassa on tulevaisuudessa.

Tablettia ei ole alun perin suunniteltu opetusvälineeksi, joten on huomioitava sen mahdolliset vaikutukset oppilaiden työrauhaan. Henderson ja Yeow (2012, 86) huomauttavat, että uudet ihmiset ja laitteet aiheuttavat aina aluksi häiriötä oppilaiden työskentelyyn. Heidän tutkimuksessaan oppilaat kokivat tabletin uutena ja jännittävänä asiana luokassa. He huomauttavat, että opettajan ei tule säikähtää oppilaiden innokkuuden

mahdollisesti aiheuttamaa epäjärjestystä. Laitteen uutuudenviehätys lakkasi pian ja oppilaat alkoivat suhtautumaan tablettiin oppimisvälineenä.

Geist (2011, 766) havaitsi, että oppilaat saattoivat opetuksen seuraamisen sijaan käyttää tabletteja sosiaalisen median ja verkkosivujen selaamiseen. Opettaja voi pyytää oppilaita asettamaan tabletit pöydälle vaakatasoon, jolloin hän voi varmistaa, että oppilaat seuraavat opetusta (Henderson & Yeow 2012, 85). Ryhmätyöskentelyssä vaarana on, että yksi oppilas omii tabletin itselleen. Opettajan on syytä korostaa, että laitetta pidettäisiin mahdollisimman paljon pöydällä, kaikkien ryhmäläisten käytettävissä (Henderson & Yeow 2012, 84). Valstad (2010, 78) huomauttaa kärkevästi, että opettaja ei voi syyttää teknologiaa huonosta pedagogiikasta. Hänen mukaansa on pohdittava, onko opetus liian opettajakeskeistä, mikäli oppilaat ovat kiinnostuneempia laitteista kuin oppitunnista.

Opettajien ja oppilaiden pitää laatia säännöt laitteen sallitusta käytöstä (Benton 2012, 114). Samalla on sovittava, milloin laitetta voidaan käyttää oppilaan omaan tarkoitukseen. Sääntöjen noudattaminen edellyttää yleensä jonkinlaista sanktiota. Yksi vaihtoehto on kieltää oppilaalta tabletin käyttö määrätyksi ajaksi, mikäli sitä käytetään sääntöjen vastaisesti (Henderson & Yeow 2012, 85). Sanktiosta huolimatta oppilas voi edelleen osallistua opetukseen, mutta ei olisi oikeutettu käyttämään laitetta kiellon aikana. Säännöt tabletin käytöstä pitää suunnitella huomioimalla koulun työskentelykulttuuri, kouluaste, opetettava aine ja oppilaiden ikä.

Laaditut käyttösäännöt riippuvat kouluasteesta. Akateemisessa maailmassa opettajat olivat loukkaantuneet huomattavasti oppilaiden käyttävän tablettia kesken oppitunnin (Geist 2011, 766). Oppilaat olivat kuitenkin sitä mieltä, että heillä on oikeus käyttää tablettia omiin tarkoituksiin, kunhan eivät aiheuta häiriötä muille. Konfliktien välttämiseksi opettajilla ja oppilailla pitää olla yhteinen mielipide tabletin käytöstä kouluympäristössä.

Kuten muutkin opetusvälineet, tabletit voivat mennä rikki. Valstad (2010, 17) toteaa, että tällaisissa tilanteissa voidaan soveltaa samoja periaatteita ja toimintatapoja kuin koulun tietokoneiden kanssa. Esimerkiksi varmuuskopioimalla tablettien sisältö koulun tietokoneille tai pilvipalveluun säännöllisesti, vahingot jäävät pienemmäksi. Varmuuskopiosta on helppo palauttaa tiedot ja ohjelmat uudelle laitteelle.

Tabletti on alun perin tarkoitettu henkilökohtaiseksi laitteeksi (Melhuish & Falloon 2010, 11). Esimerkiksi Apple iPadiin ja Android-tabletteihin ei voi asettaa useita käyttäjätilejä, eikä henkilökohtaisia asetuksia. Tämä tulee ottaa huomioon, kun oppilaat käyttävät yhteisiä laitteita koululuokassa. Oletusasetuksilla sivuhistoria ja tallennetut salasanat jäävät tabletin muistiin. Ongelma voidaan ratkaista sopimalla yhteisistä käytösäännöistä ja muokkaamalla tabletin asetukset sopiviksi siten, että verkkosivuille syötetyt salasanat eivät tallennu laitteen muistiin.

Koulun tietokoneet voidaan päivittää ja hallinnoida keskitetysti. Tablettien yksittäiset ohjelmat päivitetään erikseen, mikä vaatii aikaa, jos laitteita on paljon (Henderson & Yeow 2012, 82). Dietiker (2011) esittelee artikkelissaan, miten tablettien keskitetty hallinnointi voidaan järjestää kolmannen osapuolen ohjelmalla (JAMF Software - Casper Suite). Laittehallintaohjelmat (MDM, Mobile Device Management) ovat yleistymässä koulujen laitteiden ylläpitoa helpottamaan.

Opettajien tablettien käytön esteenä voi olla kustannukset. Laitteiden hankkimisen lisäksi kustannuksia aiheuttavat ohjelmien ostaminen, suojakotelot, näytönsuojat, adapterit ja muut lisälaitteet. Tietoverkkojen tilanne Suomen kouluissa on hyvä (Opetushallitus 2011, 11–14). Mikäli koululla on oma langaton verkko, tablettia voidaan käyttää sen avulla. Kaikissa kouluissa ei ole langatonta verkkoa, jolloin verkkoyhteys voidaan järjestää radioverkkotekniikalla. 3G-yhteyttä varten jokainen tabletti tarvitsee oman liittymän ja SIM-kortin. Tämä lisää kustannuksia, mutta mahdollistaa tablettien käyttämisen muuallakin kuin koulun sisätiloissa.

Oppilaat ovat tablettien välityksellä jatkuvassa vuorovaikutuksessa toisiinsa ja koulun ulkopuoliseen maailmaan. Melhuish ja Falloon (2010, 10) toteavat, että teknologian käytön eettiset ja moraaliset kysymykset tulisi ottaa huomioon: kuka omistaa oppilaiden tuottaman tiedon, missä se säilytetään, miten tietoturva otetaan huomioon ja ovatko oppilaat tietoisia digitaalisesta jalanjäljestään.

Ongelmista voidaan mielestäni erottaa pedagoginen ja tekninen näkökulma. Opettajien huolena on, että miten he oppivat tabletin käyttämisen ja hyödyntämisen opetuksessa. Ilman koulun yhteisiä periaatteita opettajat joutuvat organisoimaan säännöt tablettien

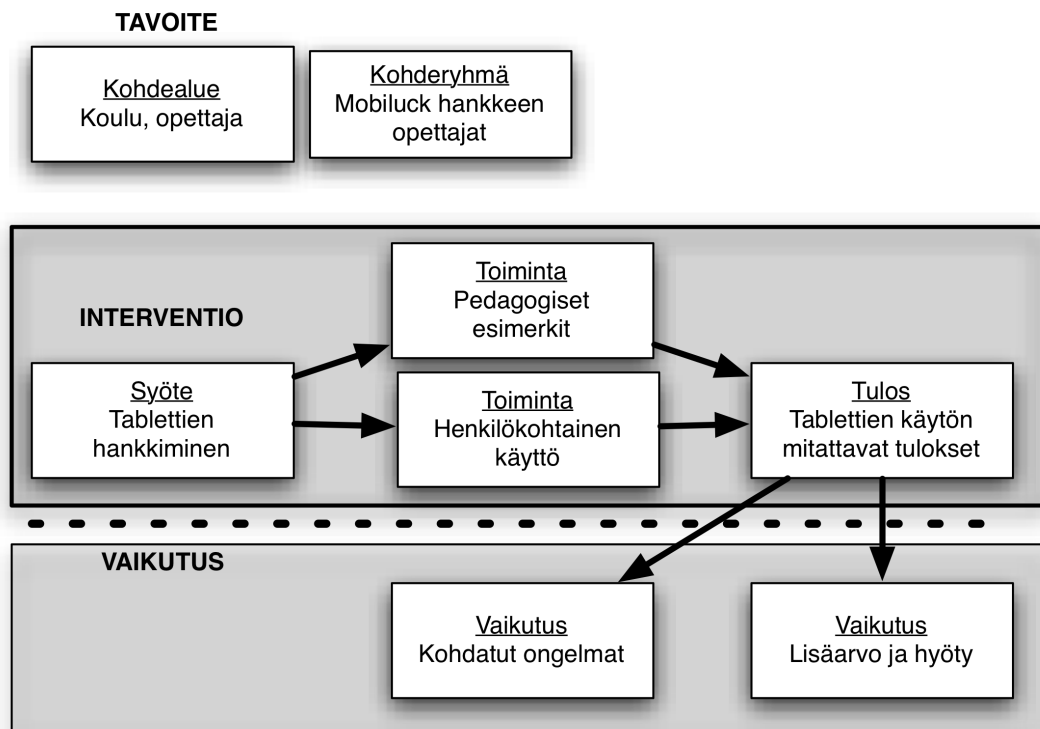
käytöstä jokaiselle luokalle erikseen. Opettaja on vastuussa oppilaiden työskentelystä ja luokan työrauhasta. Hänen tehtävänä on varmistaa, että tablettia käytetään oppimisen tavoitteisiin, eikä se häiritse luokan työskentelyilmapiiriä. Teknisestä näkökulmasta olennaisia kysymyksiä ovat puolestaan: miten varmistetaan laitteiden vastuullinen ja pitkäikäinen käyttö ja kuinka tabletit sovitetaan koulun olemassa olevaan tekniseen infrastruktuuriin?

4 Tutkimuksen toteutus

Tablettien opetuskäyttöä on aiemmin tutkittu erilaisilla menetelmillä. Henderson & Yeow (2012) tutkivat aihetta tapaustutkimuksella. Benton (2012) haastatteli opettajia ja havainnoi oppituntityöskentelyä. Valstad (2010) analysoi tabletin pedagogisesta hyödyntämisestä kirjoitettuja raportteja. Murray ja Olcese (2011) analysoivat tablettien opetuskäyttöön tarkoitettuja ohjelmia. Useissa tutkimuksissa tutkimusmenetelmänä oli opetuskokeilu (Garcia 2011; Geist 2011; Lohr 2011; Preciado-Babb 2012). Tässä luvussa esitellään tämän tutkimuksen tutkimusongelma, tutkimuskysymykset, perustelut laadullisen menetelmän valitsemiselle, aineistonhankinta ja aineiston analyysi.

4.1 Tutkimusongelma

Aiemmat tutkimukset ovat pääsääntöisesti kohdistuneet tablettien opetuskäytön ensikokemuksiin (Heinrich 2012, 6). Mobiluck-hankkeen opettajilla tabletit ovat olleet käytössä kevästä 2012 lähtien. Tutkimusongelmana on kerätä tietoa opettajilta, joille on kertynyt osaamista ja kokemuksia tablettien opetuskäytöstä. Tutkimusmenetelmäksi valittiin laadullisen tutkimuksen haastattelumenetelmä. Yksi tapa selvittää teknologian käyttäjien kokemuksia on kysyä niistä heiltä itseltään (Ramboll Management 2006, 23).



KUVIO 7. Tutkimusongelma Ramboll Managementin (2006, 21) mallin pohjalta

Tutkimusongelmaa on havainnollistettu Ramboll Managementin (2006) mallin pohjalta (KUVIO 7). Tutkimusongelma keskittyy tablettien opetuskäytön toimintaan ja vaikutuksiin. Tablettien käyttö opetuksessa ja opettajan työvälineenä ovat toimintaa. Opettajien havaitsema lisäarvo ja hyöty sekä kohdatut ongelmat ovat puolestaan vaikutuksia.

Tutkimuskysymys 1: Miten tablettia on käytetty eri oppiaineiden opetuksessa?

Opettajat kaipaavat pedagogisia esimerkkejä, miten teknologiaa voidaan hyödyntää eri opetustilanteissa (CICERO Learning 2008, 8; Kankaanranta & Norrena 2010; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010, 19). Opettajat eivät automaattisesti tiedä, miten tabletteja käytetään oppimiseen johtavina työkaluina (Ifenthaler & Schweinbenz 2013, 532). Tablettien opetuskäyttö on monelle opettajalle uutta. Uuden teknologian omaksuminen ja pedagogisten mahdollisuuksien selvittäminen vaatii aikaa. Esimerkkien avulla saadaan ideoita, näkökulmia ja vaihtoehtoisia toimintamalleja, miten tabletteja voi opetuksessa hyödyntää.

Tutkimuskysymys 2: Miten tablettia on käytetty henkilökohtaisena työvälineenä?

Opettajat käyttävät teknologiaa usein oppituntien valmisteluun. Teknologian tuomat mahdollisuudet ovat parantaneet opettajien työmotivaatiota (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010, 19). Kaikilla kouluilla ei ole resursseja tai halua hankkia tabletteja. Opettaja voi olla kiinnostunut hankkimaan tabletin omalla kustannuksellaan henkilökohtaiseksi työvälineeksi. Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia käyttötapoja haastatellut opettajat olivat tabletille kehittäneet. Miten tablettia voidaan käyttää hyödyksi opettajan jokapäiväisissä tehtävissä? Näitä tehtäviä ovat esimerkiksi oppituntien suunnittelu, yhteydenpito vanhempiin, yhteistyö toisten opettajien kanssa ja oppilaille tiedottaminen.

Tutkimuskysymys 3: Mitä hyötyä ja lisäarvoa tableteista on ollut ja millaisia myönteisiä vaikutuksia on havaittu?

Tabletilla todettiin olevan hyviä ominaisuuksia ja se koettiin hyväksi välineeksi yhteisöllisessä, tutkivassa ja ongelmalähtöisessä oppimismenetelmissä. Tutkimuksessa kartoitettiin haastateltujen opettajien mielipiteitä. Hyöty ja lisäarvo ovat konkreettisia ominaisuuksia, kuten myös laitteen toimintavarmuus. Myönteisiä vaikutuksia voi niin ikään olla esimerkiksi koulussa havaittu innostuminen uudesta teknologiasta.

Tutkimuskysymys 4: Millaisia ongelmia tabletin käytössä on kohdattu?

Aiempien tutkimusten perusteella tablettien opetuskäytössä on kohdattu erilaisia ongelmia. Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia ongelmia opettajat kohtasivat ja miten niitä on ratkaistu. Ongelmien tunnistaminen auttaa suunnittelemaan tablettien opetuskäyttöä. Kun ongelmat tiedostetaan, niihin voidaan varautua.

4.2 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valittiin laadullinen tutkimus. Järvisen ja Järvisen (2004, 10) tutkimusmenetelmien taksonomiaa mukaillen, valittu menetelmä on reaali maailmaa koskevaa, empiiristä ja uutta teoriaa luovaa tutkimusta. Se pyrkii kuvaamaan tapahtumaa, ymmärtämään tiettyä toimintaa tai antamaan teoreettisesti mielekkään tulkinnan ilmiöstä (Eskola & Suoranta 1998, 61). Laadullinen tutkimus soveltuu hyvin, kun ollaan

kiinnostuneita tapahtumien yksityiskohtaisista rakenteista ja tietyissä tapahtumissa mukana olleiden toimijoiden merkitysrakenteista (Syrjälä 1994, 12–13). Tunnusomaisia piirteitä laadulliselle tutkimukselle ovat:

1. Tutkimus tapahtuu luonnollisessa ympäristössä.
2. Osallistujat valitaan systemaattisesti.
3. Tiedonhankintamenetelmät muodostavat vuorovaikutuksen tutkijan ja tutkittavien välille.
4. Hypoteesit muodostetaan tiedonkeruun jälkeen ja ne muotoutuvat tutkimuksen aikana. (Lodico, Spaulding & Voegtler 2010, 263–264.)

Koulutusteknologian tutkimuksen ei pitäisi kohdistua ainoastaan laitteisiin ja niiden toimintaan. Teknologia on keino, jolla yritetään parantaa ihmisten elämää, tässä tapauksessa oppimista. Oppimisen keskiössä on ihminen, joten tutkimuksenkin olisi hyvä kohdistua myös ihmisten kokemuksiin.

Määrällisellä menetelmällä voitaisiin hankkia yleistettäviä tuloksia. Ongelmana on, että monet tärkeät tekijät ja muuttujat eivät ole mitattavissa (Cox 2012, 13; Ramboll Management 2006, 23). Yksittäisen ihmisen ajattelun ja toiminnan katsotaan olevan analyttiseen tutkimukseen liian kokonaisvaltaista, monisäikeistä ja subjektin tietoisuuteen kytkeytyvää (Syrjälä 1994, 122). Laadullisella tutkimusmenetelmällä pyritään ymmärtämään ja luomaan syvälinen kuva, miten ja miksi opettajat tabletteja käyttävät.

Laadullinen tutkimus kohdistuu usein tekstin analysointiin. Analyysin avulla etsitään tutkittavaa ilmiötä kuvaavia selityksiä (Auerbach & Silverstein 2003, 3). Marshallin ja Coxin (2008, 984) tutkimusmenetelmien jaottelua mukaillen haastattelumenetelmä soveltuu tutkimaan teknologian vaikutuksia opettajien pedagogiikkaan, käytäntöihin ja asenteisiin. Haastattelun etuna on, että aineistonkeruuta voidaan säädellä joustavasti tilanteen edellyttämällä tavalla ja vastausten tulkinnassa on enemmän mahdollisuuksia (Hirsjärvi ym. 2009, 205). Haastattelu sopii, kun tutkittava aihe on tuntematon tai vähän kartoitettu. Jos tutkijan on vaikea tietää etukäteen vastausten suuntia, haastattelussa voidaan syventää saatavia tietoja esimerkiksi pyytämällä perusteluita.

Eskolan ja Suorannan (1998, 81–83) mukaan laadullisessa tutkimuksessa teoria on väline, jonka avulla kerätystä aineistosta pystytään rakentamaan tulkintoja. Teoriasta johdetaan yksittäisiä ongelmia ja empirian avulla näihin kysymyksiin hankitaan vastauksia. Vastausten perusteella voidaan päätellä, saako teoria tukea vai ei. Eskola ja Suoranta jatkavat, että laadullinen tutkimus on induktiivista, kun tutkimusta tehdään aineistolähtöisesti yksittäisestä yleiseen eli yksittäisiä havaintoja peilataan teorian yleisempiin väitteisiin.

Tämä tutkimus on sekä teoria- että aineistolähtöinen. Teoriapohjana on tutkimustieto teknologian hyödyntämisestä opetuksessa. Deduktiivisuus näkyy empiirisen osion suunnittelussa, koska tutkimuskysymykset on muodostettu aiemman tietämyksen pohjalta. Induktiivisuus näkyy aineistonkeruussa ja analyysissä. Haastattelukysymykset laadittiin ennakkoon, mutta ne määrittävät lähinnä käsiteltävän aihepiirin, jolloin haastateltavien vastauksille jää mahdollisimman paljon tilaa.

4.3 Aineiston hankinta

Tutkimuksen kohderyhmä on Mobiluck-hankkeen opettajat. Haastateltavien valintaa ohjasi ensimmäinen tutkimuskysymys, tavoite muodostaa pedagogisia esimerkkejä. Kaikki hankkeen opettajat eivät käytä tabletteja aktiivisesti, joten ongelmaksi muodostui sopivien haastateltavien löytäminen. Kiinnostaviksi tutkimuskohteiksi muotoutuivatkin opettajat, jotka ovat kehittäneet monipuolista ja tablettien ominaisuuksia hyödyntävää tablettien pedagogista käyttöä.

Haastateltavien etsimisessä auttoi hankkeen koordinaattori, joka on jatkuvassa yhteydessä opettajiin. Koordinaattori antoi sellaisten opettajien yhteystiedot, joiden hän tiesi tabletteja opetuksessa käyttäneen. Valitsemilleni opettajille lähetin tiedotteen ja kutsun haastatteluun sähköpostitse 15.4.2013 (LIITE 1). Tavoitteena oli saada jokaisesta lukiosta vähintään yksi haastattelu ja mahdollisimman kattavasti eri aineiden opettajia.

	Päivämäärä	Lukio	Sukupuoli	Ikä	Opetettavat aineet
X1	19.4.2013	Voionmaa	Nainen	?	Matematiikka Fysiikka
X2	22.4.2013	Kuopio	Nainen	46	Englanti
X3	22.4.2013	Kuopio	Mies	33	Matematiikka Tietotekniikka
X4	22.4.2013	Kuopio	Nainen	55	Maantiede Biologia
X5	23.4.2013	Voionmaa	Mies	43	Maantiede Biologia
X6	6.5.2013	Muurame	Nainen	32	Musiikki
X7	7.5.2013	Elimäki	Mies	37	Englanti, Ranska
X8	16.5.2013	Voionmaa	Mies	37	Historia, yhteiskuntaoppi
X9	16.5.2013	Voionmaa	Nainen	47	Liikunta
X10	23.5.2013	Otavan opisto	Nainen	53	Ruotsi
X11	28.5.2013	Voionmaa	Mies	?	Äidinkieli, oppilaanohjaus
X12	18.6.2013	Kauhava	Mies	50	yhteiskuntaoppi

KUVIO 8. Haastattelut taulukoituna

Haastateltavat on numeroitu ja merkitty haastattelujärjestyksessä (KUVIO 8). Sähköpostikutsuun vastasi kaksi opettajaa Voionmaan lukiosta ja yksi Kuopion klassillisesta lukiosta. Voionmaan opettajien kanssa sovittiin haastattelupäiviksi 19.4.2013 ja 16.5.2013. Kuopion lukion opettaja ehdotti haastattelua hänen ja kahden muun opettajan kanssa suoritettavaksi heidän lukiollaan. Haastattelumatkalle lähdettiin Kuopioon 22.4.2013, koska samalle päivälle sovittiin yhteensä kolme haastattelua.

Osa haastatteluista järjestyi tavattuani Voionmaan lukiolla opettajia, joille olin kutsun lähettänyt. Kaksi haastattelua sovittiin Facebookin-viestien välityksellä, koska en ollut saanut sähköpostiin vastausta. Kolme haastattelua (X7, X10, X12) suoritettiin Skype-puheluin, koska välimatkat olivat liian pitkiä. Paikan päällä suoritettut haastattelut tallennettiin puhelimesta ja videokameralla. Suostumus haastattelun tallentamiseen varmistettiin haastattelujen alussa. Yksi opettaja ei halunnut videokuvausta, joten toivetta kunnioitettiin ja pelkkä ääni tallennettiin.

Haastattelumuodoksi valittiin teemahaastattelu. Teemahaastattelussa aihepiirit on etukäteen määrätty, mikä varmistaa, että päätetyt aihealueet käydään haastateltavan kanssa läpi (Eskola & Suoranta 1998, 87). Tutkimuskysymykset olivat teemahaastattelujen aihealueita. Ennalta suunnitellut aihealueet varmistivat, että keskustelu haastateltavan kanssa pysyy olennaisissa asioissa.

Kun tutkitaan ihmisten tapaa hahmottaa erilaisia asioita, aineistona on oltava tekstiä, jossa he puhuvat omin sanoin, ei niin, että he joutuvat valitsemaan tutkijan jäsentämistä vastausvaihtoehdoista (Alasuutari 2007, 83). Teemahaastattelumenetelmä antoi haastateltavalle vallan päättää, miten hän valitusta aiheesta keskustelee. Aiheiden painotus vaihteli haastateltavien mukaan: osalla oli paljon erilaisia esimerkkejä tabletin opetuskäytöstä, kun toiset taas keskustelivat enemmän ongelmista.

Tutkimuksen toteutus edellytti tutkijan perehtymistä haastattelumenetelmään. Haastatteluiden suunnittelussa ja toteutuksessa hyödynnettiin Hirsjärven ja Hurmeen (2000), Seidmanin (2006) sekä Cohenin, Manionin ja Morrisonin (2007, 349–384) haastattelututkimuksen tekemiseen opastavia kirjoja. Rakentava vuorovaikutus haastateltavan kanssa edellytti syvällistä perehtymistä aihealueeseen. Tämä toteutettiin katsauksella aihealueen tutkimuskirjallisuuteen ja seuraamalla tablettien opetuskäyttöön liittyviä uutisia ja sosiaalisen median yhteisöjä.

Ensimmäinen haastattelu toimi esihaastatteluna, joka litteroitiin heti haastattelun jälkeen. Esihaastattelusta arvioitiin, tuottaako haastattelumenetelmä olennaista tietoa ja miten haastattelutekniikkaa voisi parantaa. Esihaastattelun ansiosta osattiin kiinnittää huomiota kysymysten pituuteen ja antaa riittävästi aikaa haastateltavalle miettiä vastauksia.

Aineistoa on riittävästi, jos uudet tapaukset eivät tuota enää tutkimusongelmaan uutta tietoa (Eskola & Suoranta 1998, 62). Aineistoa oli riittävästi, koska vastaukset tablettien hyvistä ominaisuuksista, vaikutuksista ja ongelmista saturoituivat. Pedagogisia esimerkkejä olisi voinut kerätä opettajilta lisää, mutta tutkimusmateriaalia eri oppiaineista oli riittävästi. Haastattelut suoritettiin huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana keväällä 2013.

4.4 Aineiston analyysi

Laadullisen aineiston analyysin tarkoitus on luoda aineistoon selkeyttä ja tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta. Analyysillä aineisto tiivistetään kadottamatta sen informaatioarvoa. (Eskola & Suoranta 1998, 138.) Hirsjärven ja Hurmeen (2000, 135) mukaan aineiston analysointitapa on syytä miettiä jo aineistoa kerättyä. Aineisto oli kerätty haastattelemalla, joten analysointi laadullisen tutkimuksen työvälineitä hyödyntämällä oli luontevaa.

Analysointi alkoi jo haastatteluvaiheessa. Haastatteluista tehtiin muistiinpanoja opettajien ja tutkijan havainnoista. Analyysimenetelmä ei vaatinut yksityiskohtaista litterointia. Haastattelut litteroitiin sanasta sanaan, mutta tauot, täytesanat, yskähdykset ja muut ei-informatiiviset ilmaisut jätettiin pois. Litteroituun tekstiin lisättiin merkinnät haastateltavan ja haastattelijan puheen erottamiseksi sekä väliotsikkoja, mihin tutkimuskysymykseen teksti liittyy. Muistiinpanojen pohjalta alkoi muodostua merkityksellisiä teemoja. Tämä ilmensi tutkimuksen hermeneuttista päättelyä, jonka mukaan analyysia ja tulkintaa ei voida täysin erottaa toisistaan (Eskola & Suoranta 1998, 151).

Aineisto luettiin läpi kokonaiskuvan saamiseksi, jonka jälkeen analyysi jaettiin tutkimuskysymysten pohjalta neljään vaiheeseen: pedagogiset esimerkit, henkilökohtaiset käyttötavat, tablettien tuoma lisäarvo ja havaitut ongelmat. Haastattelut analysoitiin keskittyen vain yhteen osa-alueeseen kerrallaan. Eskolan ja Suorannan (1998, 152) mukaan aineiston analysointi on helpompaa ja kiinnostavampaa juuri näin toteutettuna.

Eskola ja Suoranta (1998, 157) huomauttavat, että aineiston koodaamisessa on tunnustettava sen subjektiivisuus. He toteavat, että realistinen koodaustapa on sellainen, jossa tietty ennako-oletus, kutsuttakoon sitä teoriaksi tai ei, ohjaa tutkijan koodausta, mutta koodiluettelo elää koko koodauksen ajan, siis aineiston mukaan. Analyysissa käytettiin TAMS Analyzer -ohjelmaa. Ensin muodostettiin yläkategoriat, jotka olivat samat kuin tutkimuskysymykset. Aineistosta koodattiin yläkategorioiden alle usein toistuvia havaintoja. Kun useammalla havainnoilla huomattiin jokin yhteinen tekijä, siitä muodostettiin teema.

Miles ja Huberman (1994) ovat todenneet, että laadullisen analyysin taustalla tapahtuu paljon laskemista. Teeman tai säännönmukaisuuden tunnistaminen perustuu juuri sen laskemiseen, että jokin havainto ilmenee toistuvasti. Analyysi oli induktiivista, koska teemoja ei suunniteltu ennakkoon, vaan ne muodostuivat usein toistuvista havainnoista. Toisaalta analyysi oli väistämättä myös teorialähtöistä, koska aiempi tietämys ja ennakkoletukset vaikuttivat havainnointiin.

Kun aineisto oli analysoitu ja teemat muodostettu, haastattelut luettiin läpi uudestaan. Lukemalla varmistettiin, että teemat olivat loogisia suhteessa aineistoon. Ohjelmalla muodostettiin raportti, josta käytetyt koodit ja niiden sisältämien havaintojen frekvenssit nähtiin taulukoituna (LIITE 2). Frekvenssit toimivat apuvälineenä rakennettaessa kuvaa aineistosta. Havaintojen määrällä ei ole laadulliselle tutkimukselle suurta painoarvoa, mutta niiden avulla tarkasteltiin, kuinka tavanomainen muodostunut teema oli suhteessa koko aineistoon.

Analyysissa aineisto tiivistyi mielenkiintoisiksi havainnoiksi järjestettynä teemoittain. Analyysiohjelmalla muodostettiin raportit, joista nähtiin kaikki havainnot, jotka liittyivät valittuun teemaan. Liitteenä on esimerkki tablettien opetuskäytön ongelmiin liittyvästä Ajan puute -teemasta (LIITE 3). Havainnoja analysoitaessa huomattiin, että tekstin merkitys voi muuttua, kun se irrotetaan kontekstistaan. Yksittäiset havainnot tarkistettiin alkuperäisestä tekstistä, mikäli tekstikatkelma ei ollut riittävän informatiivinen.

Aineisto analysoidaan temaattisesti ja käsitteellisesti yleisimmiksi merkityksiksi, haetaan selitysmalleja ja kehitellään teoreettisia näkemyksiä (Hirsjärvi ja Hurme 2000, 137). Havainnot käytiin läpi yksi kerrallaan ja niiden pohjalta muodostettiin teemaa kuvailevia käsitteitä ja merkityksenantoja. Jokaisesta tutkimuskysymyksestä muodostettiin käsitekartta, johon koottiin käsitteet ja merkityksenannot teemoittain. Liitteessä on esimerkkinä näkyvä käsitekartasta, johon on koottu tablettien opetuskäytön ongelmia (LIITE 4). Käsitekarttojen pohjalta raportoitiin tutkimuksen tulokset, jotka esitellään seuraavassa luvussa.

5 Opettajien kokemuksia

Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä kahtatoista opettajaa kuudesta eri lukiosta. Puolet opettajista oli miehiä ja puolet naisia. Opettajilta kysyttiin perustietoja eli kuinka kauan he ovat toimineet opettajina, mitä aineita opettavat, kuinka paljon ovat käyttäneet muuta teknologiaa kuin tablettia sekä miten he ovat saaneet tabletin käyttöön.

Suurimmalla osalla oli pitkä opetuskokemus, yli kymmenen vuotta. Vasta-aloittaneita opettajia haastateltavissa ei ollut. Kaikilla opettajilla oli aiempaa kokemusta teknologian käytöstä. Teknologia oli tuttua lähinnä kotitietokoneen käytön kautta, mutta taitoaineiden opettajat mainitsivat liikunnassa ja musiikissa käytettävää teknologiaa, kuten sykemittareita ja äänityslaitteita. Teknologian opetuskäytön määrä vaihteli. Osalle tietokoneen käyttö oli päivittäistä rutiinia. Tämä ilmeni etenkin Otavan lukiossa, jossa opetuksen pääpaino on verkko-opetuksessa. Osa oli alkanut hyödyntää teknologiaa oppitunneilla vasta koulun hankittua tabletit.

Hankkeen alussa kouluihin oli hankittu tabletteja kokeiltavaksi yksittäisillä oppitunneilla. Opettajilla oli ollut myös mahdollisuus lainata tabletteja. Tablettien aktiivinen käyttäminen alkoi vasta opettajien saadessa omat tabletit keväällä 2012. Kaikki opettajien tabletit olivat Apple iPadeja. Oppitunneilla oli testattu muitakin laitemerkkejä, kuten Samsung Galaxy -tabletteja.

Tutkimuksen tulosten esittämiseen on valittu tapa, jossa teemat ja keskeiset havainnot rinnastetaan kirjallisuuteen. Pedagogisten esimerkkien avulla havainnollistetaan, miten opettajat käyttivät tablettia opetuksessa. Henkilökohtaisten käyttötapojen jälkeen kerrotaan, mitä hyötyä tableteista on ollut ja millaisia ongelmia on kohdattu. Lopuksi tuloksista muodostetaan johtopäätökset.

5.1 Pedagogisia esimerkkejä

Oppitunneilla tabletteja käytettiin havainnollistamisen ja konkretisoinnin välineenä, yhteisöllisessä tiedon tuottamisessa ja jakamisessa, audiovisuaalisen oppimisen välineenä sekä sähköisen oppimateriaalin välineenä.

Havainnollistaminen ja konkretisointi ovat Vuorisen (2001) mukaan esittävän opetuksen periaatteita. Havainnollistaminen korostaa aistien avulla tehtävien havaintojen merkitystä. Havainnollistaminen auttaa konkretisoimaan opittavaa, vastaanottamaan, ymmärtämään ja jäsentämään opiskeltavaa asiaa ja pitämään yllä mielenkiintoa. Konkretisoinnissa abstraktit käsitteet tuodaan niin lähelle todellisuutta, että ne saavat kokemuksen avulla tajuttavia sisältöjä. Havainnollistaminen on käsitteenä laajempi ja konkretisointi on yksi havainnollistamisen tapa.

Hyöty on mun mielestä ihan huikee siitä oman suorituksen näkemisestä. Ihan vasta viime viikolla kuvasin, kun joku tyttö harjoitteli volttiin kierrettä ja aina vaan meni tietyllä tavalla. Mää hain iPadin ja kuvasin sen. Sit se heti "ai mä meen noin paljon tuonne suuntaan". Sen kuvaamisen ja kattomisen jälkeen seuraavat suoritukset oli heti huikeesti parempia.

Liikunnassa palautteen laadulla on suuri vaikutus motivaatioon ja uusien taitojen oppimiseen (Mouratidis, Vansteenkiste, Lens & Sideridis 2008, 260–261). Tablettia käytettiin oppilaiden suoritusten kuvaamiseen, palautteen antamiseen ja mallisuoritusten näyttämiseen. Opettaja kuvasi oppilaan suorituksia harjoittelun aikana. Opettaja konkretisoi palautteen näyttämällä tablettilta videon oppilaan suorituksesta ja selittämällä suorituksen etenemisen. Video-ohjelmalla video voitiin katsoa hidastettuna, pysäyttää haluttuun kohtaan ja tehdä merkintöjä. Videon katsomisen ja palautteen antamisen jälkeen, oppilas jatkoi harjoittelua ja yritti parantaa suoritusta palautteen perusteella. Videon avulla annettu palaute oli konkreettisempi ja oppilaan oli helpompi ymmärtää, mitä korjattavaa suorituksessa on. Opettaja tallensi oikean suorituksen ja teki siitä mallivideon verkkoon. Poissa olleet oppilaat katsoivat, millaisia liikkeitä tunneilla on harjoiteltu.

Itse kuvattuja tai verkosta löydettyjä mallivideoita käytettiin kiertopisteharjoituksissa. Telinevoimistelusaliiin muodostettiin tehtäväpisteitä, joissa oppilaiden piti harjoitella eri liikesarjoja. Pisteelle lisättiin QR-koodi, jonka lukemalla oppilaat näkivät liikesarjasta mallivideon. Harjoittelun aikana QR-koodista luetusta videosta oppilaat pystyivät tarkistamaan oikean suorituksen.

Opettajan olisi mahdotonta olla yhtä aikaa eri pisteillä näyttämässä mallisuoritusta. Haastattelun opettajan mukaan liikuntataitojen oppimisessa on tärkeää, että oppilas saa hyvän mallin. Opettajalla voi myös olla fyysinen rajoite, mikä estää oikean suorituksen näyttämisen. Tabletilla video voitiin katsoa liikuntapaikalla, eikä tarvinnut siirtyä takaisin luokkaan.

Matematiikassa tablettia käytettiin havainnollistamiseen kolmella tavalla. Tabletin Geogebra-ohjelmalla opettaja muutti matemaattisen ongelman vuorovaikutteiseksi grafiikaksi. Opettaja suunnitteli ohjelmalla tehtävän, jossa oli tehtävänanto, koordinaatisto, vektoreita ja liikusäätimiä. Opettaja muutti tehtävän HTML5-muotoon, jolloin sitä pystyi käyttämään verkkoselaimella.

Tabletit mahdollistavat erilaisten ratkaisujen ja lähestymistapojen etsimisen ja niistä keskustelun (Preciado-Babb 2012, 5). Oppitunnilla oppilaat avasivat tableteillaan tehtävän sisältävän verkkosivun. Sivulla oppilaat miettivät ratkaisua muuttamalla vektorien suuntaa ja pituutta. Verko-ohjelman ansiosta oppilaat pääsivät kokeilemaan ratkaisuvaihtoehtoja ja testaamaan konkreettisesti niiden toimivuutta.

Ne on aina parhaimmillaan ne Geogebbran sovellukset, kun ne on vuorovaikutteisia. Oppilailla on mahdollisuus tutkia siinä jotain, siinä tilanteessa kun se käyttää sitä sovellusta. Semmonen staattinen näkymä jostain matematiikan asiasta, pelkkä kuva, niin se ei ole aina kovin informatiivinen. Se dynaamisuus tois siihen sen, että sitä kautta vois havaita lisää asioita.

Ongelmanratkaisutehtävät, välineet ja vuorovaikutteiset työtavat ovat merkittäviä myönteisten oppimiskokemusten synnyttäjiä (Tikkanen 2012, 19–27). Vuorovaikutteisen grafiikan ansiosta oppilaat pääsivät itse tutkimaan matemaattista ilmiötä ja näkemään reaaliaikaisesti, mitä koordinaatistolla tapahtuu, kun vektorien ominaisuuksia muutetaan.

Toinen tapa matematiikan havainnollistamiseen oli hyödyntää tablettia kotitehtävien esittämiseen. Perinteisen taululle laskemisen sijaan oppilaat tekivät tehtävän ratkaisusta esimerkkivideon. Videon tekemiseen käytettiin tabletin Explain Everything -ohjelmaa.

Oppilas otti kuvan vihkoon tekemästään ratkaisusta ja lisäsi sen pohjaksi ohjelmaan. Oppilas laittoi videotallennuksen päälle ja selitti ratkaisun välivaiheineen. Oppilas havainnollisti ratkaisua osoittimella tai piirtämällä vastausta esittävään kuvaan. Mallivideo kotitehtävän ratkaisusta näytettiin luokalle ja se tallennettiin esimerkkivastauksena koulun Youtube-tilille.

Oppilaatkin sano, että ne jotka sen ratkaisun esitti tällä systeemillä, niin ne oppi sen asian paremmin. Ne ite tajus sen ihan eri tavalla kun ne jo siinä ratkaisun esittämisvaiheessa joutu tosissaan miettimään, että miten ne selittää sen tehtävän rakenteen. Ja sillon ei tullu oikeastaan yhtään sellaista tehtävää, jossa oppilas ois näyttäny pädillä sen ratkasun, että siellä ois ruvennu kuulumaan tallennuksella, että "ööö, mitähän mää tossa tein, että en muistakaan". Vaan ne oli aika hiottuja, hyviä ratkasuja.

Ongelmaperustaisessa oppimisessa videoiden tuottaminen kohdeilmiöstä voi toimia oppimisen lähtökohtana ja tehokkaana tiedonhankinnan keinona sekä ymmärryksen esittämisen muotona, perinteisempien suullisten tai kirjallisten esitysmuotojen lisäksi (Hakkarainen & Poikela 2011, 169–188). Opettajan mukaan mallivastaukset tehtiin huolellisemmin kuin tavallisella oppitunnilla. Toisaalta oppilaat kritisoivat, että opettajan selittämät ratkaisut ovat usein johdonmukaisempia kuin oppilailla. Taululle laskettu ratkaisu voi unohtua oppitunnin jälkeen, mutta ratkaisuvideoista opiskeltua asiaa voidaan myöhemmin kerrata.

Kolmannessa tavassa opettaja laati Explain Everything -ohjelmalla teoriavideoita ja käytti opetuksessaan käännetyn luokkahuoneen menetelmää. Menetelmän ideana on, että oppilaat opiskelevat uuden asian kotonaan opettajan tekemästä materiaalista ja oppitunnit käytetään laskemiseen ja harjoitteluun (ks. Tucker 2012).

Oppituntien aikana verkossa olevaa materiaalia voitiin kerrata tabletilta. Menetelmä mahdollisti yksilöllisen etenemisvauhdin ja opettajan rooli muuttui tiedonjakajasta tukihenkilöksi, joka auttaa oppilasta oppimaan. Menetelmän nimi viittaa siihen, että opettaja siirtyy luokan edestä oppilaiden pariin työskentelemään. Tarvittaessa opettaja keskeytti työskentelyn ja otti ongelmaksi muodostuneita tehtäviä yhteisesti käsiteltäväksi tavallisen oppitunnin tapaan.

Oppilasarvioinnissa teknologian mahdollisuuksien hyödyntäminen on vasta alkutaipaleella, jolloin valtaosassa kouluja käytetään vielä perinteisiä kokeita, joissa oppilas toistaa oppikirjasta oppimaansa paperille (Opetushallitus 2011). Fysiikassa tablettia käytettiin havainnollistamisen ja arvioinnin välineenä. Oppilaat jaettiin ryhmiin ja ryhmille annettiin valon aallonpituuden määrittämiseen tarvittavat mittavälineet sekä tabletti. Ryhmät siirtyivät ulos luokasta harjoittelemaan mittauksia ja kirjaamaan ylös tuloksia. Ryhmän tehtävänä oli kuvata tabletilla video, jossa he demonstroivat onnistuneen mittauksen. Mittaustuloksia ja demonstraatiota opettaja käytti arvioinnin välineenä. Videon perusteella opettaja saa monipuolisemman kuvan oppilaiden ryhmätyöskentelystä kuin pelkän mittaustulosten avulla. Oppilaiden osallistuminen opeteltavan asian demonstroimiseen voikin parantaa opiskeltavan asian ymmärrystä (Crouch, Fagen, Callan & Mazur 2004, 837).

Kun opettaja demonstroi fysiikan ilmiötä luokassa, tablettia käytettiin videoprojektorina. Tabletilla kuvattiin opettajan työpöydällä tapahtuvaa työskentelyä, jolloin videokuva näkyi reaaliaikaisesti videoprojektorilla. Kaikki oppilaat eivät mahdu yhtä aikaa yhden työpöydän ääreen, mutta videolta oppilaat pystyivät seuraamaan, mitä työpöydällä tapahtuu.

Reaaliaineissa tietoa järjestetään ja tiivistetään kuvioiden ja kaavioiden avulla. Useissa oppiaineissa, kuten maantiedossa, biologiassa, terveystiedossa ja historiassa, oppilaat tekivät tabletilla käsitekarttoja opiskelemastaan asiasta. Maantiedossa oppilaat muodostivat sademetsiin liittyvistä uhista käsitekartan. Yksittäisistä käsitekartoista muodostettiin yksi laajempi kokonaisuus. Opettajan tabletti oli kytkettynä videotykkiin, jonne oppilaat kävivät lisäämässä käsitteitään. Samalla oppilaat täydensivät omia karttojaan. Tablettien ansiosta oppilaat pystyivät muokkaamaan omia karttojaan yhteisen kartan laatimisen yhteydessä.

Havainnollistamista ja konkretisointia varten tabletille oli hankittu oppiainekohtaisia ohjelmia. Osa ohjelmista on ilmaisia ja osa maksullisia. Biologiassa käytettiin rotan ruumiinavausta mallintavaa ohjelmaa, virtuaalista bakteerilaboratoriota ja erilaisia oppimislelejä, kuten evoluutiota ja emäsparien muodostusta käsittelevää peliä. Musiikissa ohjelmilla harjoiteltiin ääniteknisten laitteiden käyttöä. Äänenmuokkausohjelmilla

pystyttiin havainnollistamaan, miten ääni syntyy. Kielissä sanapelit ja vieraalla kielellä pelatut pelit toimivat apuna sanaston harjoittelussa.

Parhaimmillaan oppimishjelmien ja -pelien avulla päästään tutkimaan asioita, joihin koululla ei olisi muuten resursseja. Havainnollistamisessa ja konkretisoinnissa ei ole kyse pelkästään sisällön katsomisesta. Tabletin kosketusnäytön ansiosta oppilas oli välittömässä vuorovaikutuksessa tutkimansa ilmiön kanssa.

Yhteisöllinen tiedon hakeminen, tuottaminen ja jakaminen. Tärkeitä teknologian käyttötaitoja ovat tiedon hankinta, tallentaminen, tuottaminen, esittäminen ja vaihtaminen (Wastiau, Blamire, Kearney, Quittre, Van de Gaer & Monseur 2013, 16). Näitä taitoja voidaan oppia yhteisöllisesti työskennellen. Tabletti on todettu hyväksi välineeksi yhteisöllisessä oppimisessä (ks. Henderson & Yeow 2012; Lohr 2011; Garcia 2011; Geist 2011; Melhuish & Falloon 2010). Tablettia hyödynnettiin yhteisöllisessä oppimisessä tuottamalla ryhmässä esityksiä, käyttämällä sosiaalista mediaa ja hyödyntämällä virtuaalisia oppimisympäristöjä.

Yhteisöllisessä oppimisessä ryhmän jäsenillä on yhteinen tehtävä ja tavoite, jossa pyritään yhteisen ymmärryksen rakentamiseen vuorovaikutuksessa toisten kanssa (Häkkinen & Arvaja 1999). Ryhmässä tapahtuva työskentely auttaa ulkoistamaan ajattelua ja sitä kautta kehittämään ideoita ja käsityksiä (Roschelle & Teasley 1995, 69–71). Yhteistyötä tukeva opiskelu on yksi tehokkaan oppimisympäristön piirteistä (Smeets 2005, 343).

Maantiedon ympäristöuhkien kurssilla tablettia käytettiin ryhmätyöesitysten tuottamisessa. Oppilaat jaettiin ryhmiin ja he valitsivat aiheekseen yhden ympäristöuhan. Perustiedot uhasta luettiin oppikirjasta ja tabletilla etsittiin uhkaan liittyviä uutisia, kuvia ja artikkeleita. Kerätystä materiaalista muodostettiin esityskalvo. Explain Everything -ohjelmalla kalvoesityksestä jalostettiin video. Videossa kerätty materiaali selitettiin ja analysoitiin. Videot katsottiin luokassa ja siirrettiin koulun verkkosivuille.

Opettajan mukaan ryhmät osasivat kokeessa oman aiheensa paremmin kuin tavallisesti, mutta toisten ryhmien aiheita ei. Työskentely vaati paljon aikaa. Syy ei ollut se, että ohjelman käyttö olisi vaikeaa tai aikaa vievää. Oppilaat pyrkivät tekemään omista

esityksistään liiankin täydellisiä, jolloin esitysten puheita tallennettiin moneen otteeseen. Videon ansiosta ryhmätyö ei ole pelkästään yksittäinen unohtuva esitys, vaan sitä voidaan hyödyntää myöhemmin oppimateriaalina.

Biologiassa hyödynnettiin sosiaalista mediaa ja tabletteja. Opettaja oli tehnyt oppilaille Facebook-ryhmän ja lisännyt sinne kurssin tavoitteiden mukaisia tehtävänantoja. Tehtävänä oli kuvata asioita, jotka liittyvät perinnölliseen muunteluun tai kevään etenemisen seurantaan. Oppilaille jaettiin tabletit ja he kuvasivat luokan ulkopuolella tehtävänannon mukaisia havaintoja ja siirsivät ne Facebook-ryhmään. Kuvia analysoitiin oppitunnilla ja oppilaat keskustelivat niistä Facebook-ryhmässä.

Opettajan mukaan tabletit oli helppo ottaa mukaan ja siirtää kuvat sosiaaliseen mediaan ilman, että tarvitsee mennä tietokoneiluokkaan. Facebook oli helppo työskentely-ympäristö, koska se oli suurimmalle osalle ennestään tuttu. Oppilaiden innostus näkyi siinä, että ryhmän kuvia kommentoitiin myös vapaa-ajalla.

Virtuaaliset oppimisympäristöt tukevat oppimista yhdistämällä opiskeluun liittyviä toimintoja ja lisäämällä oppilaan vuorovaikutusta opettajan ja toisten oppilaiden kanssa (Condie & Munro 2007, 6). Virtuaalisia oppimisympäristöjä hyödynnettiin myös englannin opetuksessa. Opettaja tutustui ensin Edmodo-oppimisympäristöön luomalla itselleen sekä opettaja- että oppilastunnukset ja harjoittelemalla ympäristön käyttöä. Edmodoon lisättiin kurssimateriaalia kuten tekstejä, videoita ja kuvia. Materiaaleihin pohjautuvia tehtäviä olivat monivalintatehtävät, sanastoharjoitukset, ristikot, verbitestit ja aukkotehtävät. Oppitunneilla oppilaat käyttivät oppimisympäristöä tabletilla käymällä läpi materiaalia ja tekemällä tehtäviä.

Sellasesta on tullut positiivista tuon Edmodon käytössä, että heillä on suora yhteys minuun. Kun ne laittelee jotain töitä, niin mä kirjottelen vastauksia. Jotenkin tämä, että ope suoraan hänelle jotain, niin siitä ne on jostain syystä tykännyt kovasti.

Tärkeä tekijä virtuaalisissa oppimisympäristöissä on, että oppilas saa välittömästi palautetta oppimisestaan (Enriquez 2010, 11). Virtuaalisen oppimisympäristön käyttö paransi opettajan ja oppilaan välistä vuorovaikutusta. Tavallisesti oppilailta oli vaikea

saada selville, mitkä tehtävät olivat vaikeita. Edmodo-ohjelma muodosti reaaliaikaisesti vastauksista tilastot, joiden avulla opettaja ohjasi opetusta suoriutumisen mukaan. Tuntisuunnitelman mukautuminen yksilöllisesti oppilaiden tarpeiden ja kykyjen mukaan onkin yksi hyvän oppimisympäristön tunnusmerkki (Smeets 2005, 344).

Ranskan opettaja puolestaan ohjasi oppilasta, joka suoritti kieliopintoja itsenäisesti. Oppilas oli kerännyt kursseihin liittyvää materiaalia, kääntänyt oppikirjan kappaleita, tehnyt käsitekarttoja ja sanalistoja tabletille. Oppilaalle muodostui sähköinen portfolio, jota hyödynnettiin oppilaan ohjauksessa ja arvioinnissa. Historiassa hyödynnettiin Google dokumenttien yhteisöllistä kirjoittamista. Opettaja antoi tehtävänannon, jossa oppilaat etsivät aiheesta tietoa ja muodostivat luokan yhteiset muistiinpanot. Opettaja toivoi, että tulevaisuudessa tabletin ominaisuuksia pystyttäisiin hyödyntämään paremmin siirtämällä luokkahuonetyöskentelyä museoon tai muihin ympäristöihin. Yhteiskuntaopissa tablettia käytettiin uutisraportin tuottamiseen, jossa oppilaiden tehtävänä oli seurata ja analysoida kurssin aiheeseen liittyviä uutisia.

Kaikissa oppiaineissa tablettia käytettiin tiedonhakuun. Teknologian kongitivistista käyttöä on, kun oppilas hakee itse tietoa. Behavioristisessa mallissa opettaja on hakenut tiedon valmiiksi ja ohjeistaa oppilaita hakemaan saman tiedon teknologian avulla. Keräämäänsä tietoa oppilas voi käyttää henkilökohtaisina muistiinpanoina ja osallistua yhteisölliseen tiedonrakentamiseen.

Oppimisen audiovisuaalinen väline. Ensimmäisiä yleistyneitä tabletteja kritisoitiin siitä, että ne on tarkoitettu sisällön kuluttamiseen luovan tuottamisen sijaan (Henderson & Yeow 2012, 85; Murray & Olcese 2010, 48). Tutkimukseni perusteella tabletti soveltuu audiovisuaaliseen sisällön tuottamiseen monipuolisesti. Tabletin kameralla voidaan ottaa kuvia ja videoita. Sisäänrakennetun mikrofoniin ja kuulokkeiden ansiosta voidaan kuunnella ja tallentaa ääntä. Ohjelmat laajentavat näitä toimintoja muodostamalla erilaisia käyttötapoja.

Musiikin oppitunnilla oppilaille syntyi ajatus koko koululle pidettävästä esityksestä, kun yksi oppilas soitti tabletilla erään kappaleen melodiaa. Kappaleen soittamista harjoiteltiin Garageband-musiikinteko-ohjelmalla. Ohjelmalla soitettiin eri instrumentteja, kuten

kitaraa, bassoa ja rumpuja. Kun musiikkikappale oli harjoiteltu, oppilaat esittivät sen koulun ruokasalissa. Osa oppilaista soitti tabletilla eri instrumentteja kosketusnäytöllä ja osa lauloi kappaletta.

Se oli mun mielestä hyvä, että kaikki uskalsi lähteä. Sekään ei ole itsestään selvää, että uskaltaa lähteä esiintymään saati sitten soittamaan. Et siinä oli se reilu kymmenen kurssilaista ja kaikki oli mukana ja kaikki pääs tekemään itse musiikkia soittamalla ja esiintymällä. Se oli helposti järjestettävissä.

Oppilaat, jotka eivät osanneet soittaa musiikki-instrumenttia, pystyivät osallistumaan esitykseen ja saivat esiintymiskokemusta. Musiikkiesitys oli vaivatonta järjestää. Esitystilaan ei tarvinnut kuljettaa soittimia tai äänentoistovälineitä. Ongelmana oli, ettei tabletin äänenvoimakkuus riitä täyttämään isoa esitystilaa. Musiikinteko-ohjelmaa käytettiin omien kappaleiden tekemiseen joko soittamalla itse tai lisäämällä valmiita ääniä. Musiikin ja äidinkielen opettajat olivat tehneet yhteisen kurssisuunnitelman, jossa äidinkielen oppilaat tekevät mainospuheita ja musiikin oppilaat mainokseen musiikit.

Kielten opiskelussa käytettiin ääniominaisuuksia hyödyntäviä ohjelmia. Kielten opettaja antoi kotitehtäväksi tuottaa vieraskielisen puheen kirjallisen esseen sijaan. Tablettia käytettiin myös ääntämisen harjoitteluun. Oppilaat harjoittelivat ääntämistä Dragon Dictation -ohjelmalla, joka muuttaa puheen tekstiksi. Ohjelma toimii myös toisinpäin eli kirjoitettu teksti äännetään. Vieraalla kielellä puhumisen ja äänen käyttämisen mahdollisuuksien lisääntyminen onkin se, mitä kielten opettajat teknologialta tulevaisuudessa toivoivat. Kielen opiskelusta voidaan tehdä autenttisempaa esimerkiksi puhumalla videopuheluita ulkomaalaisten oppilaiden kanssa.

Otavan nettilukiassa sovelletaan ilmiöpohjaista oppimista, jonka periaatteena on, että ilmiöitä tarkastellaan kokonaisina, aidossa kontekstissa, ja niihin liittyviä tietoja ja taitoja opiskellaan oppiainerajat ylittäen (Kekkonen 2013). Ilmiöpohjaisessa oppimisessa työskentely tapahtuu usein luokkahuoneen ulkopuolella. Tabletti soveltuu ilmiöpohjaisen oppimisen välineeksi, koska sitä on helppo kuljettaa mukana ja sillä voidaan kerätä monipuolisesti tietoa. Bremenin taidemuseoon järjestetyllä retkellä oppilailla oli matkan

ajan käytössään tabletit, joilla he kuvasivat, tekivät muistiinpanoja ja kirjoittivat matkapäiväkirjaa. Retkestä saatiin runsaasti materiaalia käsiteltäväksi matkan jälkeen.

Yhteiskuntaopin opettajan lukiolla on kummiyrityksiä, joiden luona he vierailevat eri kursseilla. Oppilaat taltioivat tableteilla vierailuista kuva- ja videomateriaalia. Lukiolla vierailevien asiantuntijoiden esitykset opettaja taltioi tabletilla. Historian tunnilla tablettia hyödynnettiin puolestaan museokäyntien ja haastattelujen kuvaamiseen.

Tabletin kannettavuus yhdistettynä kuvan- ja äänentallennusominaisuuksiin tekevät siitä tehokkaan työskentelyvälineen luokan ulkopuolella. Kuvaamista voidaan hyödyntää myös luokahuoneessa. Opettaja voi ottaa taululle tekemästään kaaviosta kuvan ja jakaa sen oppilaille sähköisesti, jolloin oppilaat voivat keskittyä kopioimisen sijaan asian ymmärtämiseen.

Sähköisen oppimateriaalin hyödyntämisen väline. Perinteisten kirjojen rinnalla kouluissa käytetään jatkuvasti yhä enemmän myös sähköisiä oppimateriaaleja. Kustantajat ja oppikirjojen valmistajat ovat varovaisesti valmistautuneet muutokseen, koska yhtenäinen suunnitelma teknologian käytöstä kouluissa puuttuu (ks. Suomen kuvalehti 2010).

Tablettia hyödynnettiin sähköisten oppikirjojen, sanoma- ja aikakauslehtien ja itse tuotettujen materiaalien lukemiseen. Sähköinen oppimateriaali on monipuolista, muutakin kuin pelkkää tekstiä ja kuvia. Englannin opiskelussa käytettiin tablettia ja TED-ohjelmaa. Ohjelmalla kuunneltiin ilmaiseksi eri alojen asiantuntijoiden puheita. Uutissivuilta kuunneltiin uutisia vieraalla kielellä ja iTunes-radio-ohjelmalla eri kielisiä radiokanavia. Opettajan mukaan oppilaat olivat motivoituneempia, koska oppimateriaali on autenttista, ajankohtaista ja oppilaiden mielenkiinnon herättävää.

Kysymys herää, että tarviiko koko oppikirjaa? Tai minkälaista? Minun aineesta löytyy niin paljon. Voidaan käyttää sellasia sivustoja kuin tuo TED. [– –] Monet on sitä mieltä, että pelkkää kirjaa ei kannata muuttaa sähköiseksi, vaan siellä pitäis olla videoita ja kaikennäköistä lisäjuttua, mitä ei kirjassa ole. Toki, mikä ettei, saa olla. Mutta minun pointti on, että sekin on jo lisäarvoa, että se on tässä tabletilla. Että mun ei tarvi niitä

kirjoja ostaa ja raahata. Sehän säästää luontoakin, kirjan tekeminen, painaminen ja kuljettaminen. Toisekseen se on paljon helpompi oppilaan kannettava.

Sähköisistä oppikirjoista käydään tällä hetkellä paljon keskustelua. Opettajien mielestä kannettavuus, hakutoiminnot, tehostunut jakelu, merkintöjen tekeminen, havainnollistavat animaatiot ja videot ovat perusteluita käyttää sähköisiä oppikirjoja. Sähköiseen ylioppilastutkintoon siirtymisen vuoksi oppilaita olisi hyvä alkaa totuttaa uudenslaisiin työskentelytapoihin (Multisilta 2012). Koska suomenkielisiä oppikirjoja on vasta vähän muutettu sähköisiksi, oppimateriaali on usein englanninkielistä.

Tabletilla voi tuottaa myös omia oppimateriaaleja. Kielten opetuksessa laadittiin vieraskielisiä kirjoja, johon oppilaat etsivät verkosta kuvia ja suunnittelivat kuvatekstit. Kuvat ja tekstit välitettiin Peda.netin viestitoiminnolla opettajalle. Opettaja latoi kuvat ja tekstit sähköiseksi kirjaksi Book Creator -ohjelmalla. Opettajan mukaan ohjelma on helppokäyttöinen, joten oppilaat voisivat tehdä omia kirjoja jos heillä olisi riittävästi tabletteja. Ranskankielen opintoja itsenäisesti suorittanut oppilas oli tehnyt Book Creator -ohjelmalla kurssityönä sähköisen kirjan. Oppilas oli etsinyt tietoa ja kuvia Quebecin kaupungista ja taittanut niistä kirjan. Oppilas oli äänittänyt kirjaan ranskankielisen selostuksen, joten lopullinen työ oli oppilaan tuottama äänikirja.

Useissa esimerkeissä tabletilla työskentelyn tuloksena syntyi itse tuotettua oppimateriaalia, jota voidaan hyödyntää opetuksessa. Opettajia mietityttivät tekijänoikeuskysymykset ja oppilaan oikeusturva. Oppilaiden vanhemmilta pyydetty luvat koskevat vain yksityistä esittämistä. Vaarana on, että video päättyy vahingossa julkiseen levitykseen. Ongelman voisi ratkaista sumentamalla videoista oppilaan kasvot, mutta se vaatii aikaa. Tärkeintä oli varmistaa, että oppilaiden videoita sisältäville sivuille ei päästä koulun ulkopuolelta ilman lupaa.

5.2 Henkilökohtainen työväline

Opettajien tavoista hyödyntää tablettia henkilökohtaisessa käytössä muodostui kaksi teemaa: ammatillisen tiedon seuraamisen sekä työn ja vapaa-ajan organisoinnin, kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen väline.

Ammatillisen tiedon seuraamisen väline. Opettajat käyttivät tablettia ammatilliseen kehittymiseen. Tabletin avulla hankittiin tietoa omasta oppiaineesta esimerkiksi tiedotusvälineitä seuraamalla. Osa opettajista hyödynsi tablettia oman asiantuntemuksen jakamiseen.

Aineiston perusteella tabletilla seurattiin mediaa eri muodoissa. Videopalveluista mainittiin Ylen Areena, Elävä arkisto ja YouTube. Boox TV -ohjelmaa käytettiin Ylen kanavien suorien lähetysten katselemiseen. Opetettavaan aineeseen liittyviä uutisia seurattiin blogeista, verkkolehdistä ja sosiaalisesta mediasta. Esimerkiksi ohjelmien Zite, Pinterest ja Flipboard avulla organisoitiin aiheisiin liittyvistä uutisista muodostuvaa tietovirtaa. Tablettia käytettiin enemmän uutisten seuraamiseen kuin tietokonetta. Työpäivän jälkeen ei ollut tarvetta istua työhuoneeseen tietokoneen eteen, koska tablettia voitiin käyttää missä vain.

Ohjelmien suurin hyöty ei ole ainoastaan uutisten seuraaminen, vaan niiden tallentaminen, jakaminen ja hyödyntäminen opetusmateriaalina. Tallennettuja uutisia järjestettiin aihekokonaisuuksittain, jolloin niitä voitiin hyödyntää tuntien suunnittelussa. Tabletilla luettiin verkkolehtiä, sanomalehdistä etenkin *Helsingin Sanomia* ja aikakauslehdistä *Tiedelehteä*. Osalla opettajista elektroniset lehdet olivat korvanneet paperilehden. Valintaa perusteltiin sillä, että työmatkalle tabletti otetaan mukaan, mutta sanomalehteä ei.

Tässä tapauksessa nyt iPadi on ollut aivan loistava tiedon jäsentelyvälineenä. Että mä uskon tähän kuratointiin ja tällaiseen tiedon jakamiseen ja toisilta oppimiseen paljon enemmän kuin johonkin täydennyskoulutukseen.

Sosiaalista mediaa käytettiin tabletilla usein. Facebookissa suosittuja olivat omaan oppiaineeseen liittyvät ryhmät sekä teknologian opetuskäyttöön liittyvät ryhmät, kuten Tabletit opetuksessa ja Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa. Osa opettajista ei tyytynyt ainoastaan seuramaan oppiaineeseen liittyvää tietoa, vaan keräsi ja jakoi sitä muille. Tällaista toimintaa kutsutaan kuratoinniksi, jolla tarkoitetaan sitä, että asiantuntijat lukevat ja valikoivat omaan alaansa liittyviä artikkeleita ja jakavat sekä kommentoivat niitä yleisölleen (Olander 2012).

Sosiaalisen median tietovirtaa käsiteltiin tabletin ohjelmilla kuten Scoopit, Pearltrees ja Evernote. Tavallisiin lehtileikkeisiin verrattuna tabletilla voitiin organisoida tietoa eri kategorioihin, hakea nopeasti tietoa hakusanojen avulla ja jakaa tietoa muille sähköisessä muodossa. Ideana on suodattaa tietomäärästä olennainen osa palvelemaan itseä ja omaa yhteisöä eli luoda oppiaineeseen liittyvää tietoa yhteisöllisesti. Pearltrees-ohjelmalla muodostettiin ryhmiä, joiden jäsenet kokosivat omaan alaan liittyviä uutisia, artikkeleita, tutkimuksia ja nettisivuja samaan paikkaan. Yhteisöllisen tiedonrakennuksen seurauksena syntyi asiantuntijuutta jakavia verkostoja.

Ammatillisen tiedon seuraaminen liittyi olennaisesti tuntien suunnitteluun ja oppimateriaalin tuottamiseen. Tabletilla haettiin oppituntiin liittyvää tietoa verkosta, luotiin käsitekarttoja ja tehtiin esityskalvoja. Vaativampien tekstidokumenttien ja esitysgrafiikan tekemiseen opettajat käyttivät tietokonetta. Hyödyllisimmiksi koettiin ohjelmat, jotka toimivat kaikissa laitteissa: tietokoneissa, tableteissa ja älypuhelimissa, jolloin kotona tehdyt dokumentit ja materiaalit olivat käytettävissä koulun tietokoneella.

Organisoinnin, kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen väline. Tablettia käytettiin vuorovaikutukseen oppilaiden, toisten opettajien ja vanhempien kanssa. Tabletilla käytettiin koulun hallinto-ohjelmaa Wilmaa ja sähköpostia. Verkkopalveluilla, kuten Doodle, sovittiin oppilaiden ja oppilaiden vanhempien kanssa aikatauluista. Yhdessä lukiossa abiturienttien vanhojen tanssit kuvattiin tabletilla ja lähetettiin suorana lähetyksenä verkkoon Bambuser-ohjelmalla. Sukulaiset, jotka eivät päässet paikalle, pystyivät katsomaan tanssiaisia verkosta. Tabletilla osallistuttiin verkkoseminaareihin ja etäohjattiin oppilaita esimerkiksi Skypen avulla. Tablettia ja sosiaalista mediaa käytettiin yhteydenpitoon ystävien, perheen ja työhön liittyvien verkostojen kanssa. Sosiaalisesta mediasta saatiin vertaistukea ja uusia ideoita työhön:

Tablet mahdollistaa sen, että ollaan missä tahansa, ollaan mobiilisti. Voidaan millä tahansa käyttää noita, ei tarte käynnistää koneita vaan ottaa samantien käyttöön ja se kulkee missä tahansa mukana. Mutta sitten sosiaalinen media tuo sitä yhteisöllisyyttä ja voi kysyä kaverilta, jos ei tiedä, ja tietysti tärkeä kanssa, että pystyy itekin auttamaan toisia, että ei pelkästään kysy toisilta apua. Joskus omastakin tiedosta on toisille hyötyä.

Tablettia käytettiin muistiinpanovälineenä. Kokouksissa ja palavereissa esityslistat voitiin lukea niiden avulla ja tehdä niihin merkintöjä. Muistiinpanot eivät olleet pelkästään tekstiä, vaan niihin liitettiin kuvia, ääntä ja linkkejä verkkosivuille. Kameratoiminnolla paperimuotoiset asiakirjat skannattiin osaksi muistiinpanoja. Kouluvuoden aikana kertyvät muistiinpanot pysyivät sähköisessä muodossa järjestyksessä. Hakutoimintojen ansiosta muistiinpanoista pystyttiin hakemaan tietoa nopeasti.

Kun lapset lähtee harjoituksiin, niin kyllä mää hyvin helposti otan pädin mukaan. Vaikka sinne koulun mantsakakkosen kotisivulle voin käydä päivittelemässä asioita.

Tabletti myös hämärtää työn ja vapaa-ajan välistä rajaa (Eronen & Koskela 2012). Vapaa-aikaan liittyviä käyttötapoja olivat erilaiset pelit, terveyteen ja urheiluun liittyvät ohjelmat, videot ja musiikin kuuntelu. Työpäivän aikana hoidettiin joskus kotiin liittyviä asioita ja kotona vapaa-ajan käyttö, kuten uutisten lukeminen, liittyi usein jollain tapaa työhön.

5.3 Hyöty ja lisäarvo

Hyödyllisimmiksi ominaisuuksiksi koettiin mobiliteetti, nopeus, luotettavuus ja helppokäyttöisyys. Myönteisiä vaikutuksia olivat teknologian käytön lisääntyminen, asenteiden parantuminen teknologiaa kohtaan, oppilaiden motivaation parantuminen sekä tabletin opetuskäyttöön muodostuneet verkostot.

Mobiliteetti. Tabletti koettiin kevyeksi ja näppärän kokoiseksi laitteeksi. Riittävän pieni, että se mahtui laukkuun ja riittävän suuri, että kosketuskäytön käyttäminen oli sujuvaa. Mobiilikäytössä on kriittistä, että verkkoyhteys on saatavilla missä vain. Koululla ja kotona käytettiin pääsääntöisesti langatonta verkkoa. Osalla opettajista oli tabletista 3G-versio ja dataliittymä, jolloin verkkoyhteys toimi kodin ja koulun ulkopuolella.

Onhan nämä sellasia laitteita, että ei aikaisemmin ole ollut tuommoista, joka kulkee noin näppärästi mukana, jota on voinut kannella paikoissa, missä tahansa vaan. Ja siinä on vielä ne työkalut, mitä siinä tällä hetkellä on.

Melhuis ja Falloon (2010, 6) ovat todenneet, että tabletin vahvuus on mobiliteetti yhdistettynä tietokoneen tehokkuuteen. Opettajan työpäivät sisältävät yleensä

muistiinpanojen tekemistä, kalenterin katsomista, sähköpostien lukemista ja Wilma-merkintöjen tekemistä. Näiden tehtävien hoitamiseen ei haluttu kuljettaa kannettavaa tietokonetta, koska samat asiat hoituivat tabletilla vaivattomammin.

Ennen oli vähän epätasa-arvoisessa asemassa suorastaan, kun muut pysty tunnilla laittamaan poissaolijat, niin liikunnanopettajat tuli työpäivän jälkeen ja katto jostain kalenterista, että ”ai tolla tunnilla noi oli pois”. Nyt mä pystyn tekeen sen siellä tunnilla.

Tabletti mahdollisti työtehtävien hoitamisen työpisteen ulkopuolella. Esimerkki havainnollistaa, että opettajilla ei aina ole käytettävissään työpistettä ja tietokonetta. Tabletin ansiosta työtehtäviä voitiin hoitaa mobiilisti.

Mitä hyötyä mobiliteetti tuo oppituntikäytössä? Samasta ominaisuudesta erotettiin kaksi vastakkaista näkökulmaa: oppilaiden ei tarvinnut poistua luokasta ja toisaalta oppilailla oli mahdollisuus poistua luokasta.

[Jos] mä haluan tehdä vaikka verbitestin tai sanakokeen, niin sen tekemiseen menee noin kymmenen minuuttia. Jos me lähdetäis tietokoneluokkaan, niin se, että ne koneet aukeaa ja ne on valmiina, menee noin kymmenen viistoista minuuttia. Jos me ootellaan sit niitä, niin siinä ei ole mitään järkeä.

Kun teknologiaa tarvittiin kesken oppitunnin, oppilaiden ei tarvinnut siirtyä toiseen tilaan. Tablettia voitiin vaihdella oppilaiden välillä. Kun oppilaat pysyvät luokissa omilla paikoillaan, luokan hallitseminen ja opetuksen ohjaaminen on helpompaa. Oppimisympäristö ei muutu, jolloin huomio pysyy opetettavassa asiassa.

Mobiliteetti mahdollisti oppilaiden siirtymisen luokan ulkopuolelle. Tabletti otettiin mukaan opintomatkoille, museoihin, kirjastoihin tai luontoon. Luokasta poistuttiin videoimaan, kuvaamaan ja tekemään ryhmitöitä. Opettaja vertaili videokameran ja tabletin käyttöä. Videokameroita käytettäessä piti noutaa kamerat, kuvata videot, siirtää videot tietokoneelle editoitavaksi ja lähettää valmiit videot muistitikulle tai verkkoon. Tablettia käytettäessä videot voitiin editoida ja katsoa omassa luokassa.

Nopeus. Kun teknologiaa tarvittiin esimerkiksi tiedonhakuun, oppilas avasi tabletin näytön sekä verkkoselaimen ja laite oli käyttövalmiina muutamassa sekunnissa. Kun tablettia ei työskentelyssä tarvittu, se laitettiin virransäästötilaan.

Kun mä avaan [tabletin] selaimen, niin se on käytännössä verkossa heti. Jos mä otan pöytäkoneen tai kannettavan, niin mä kerkeen keittää melkein kahvit kun mä odottelen, että se on siinä vaiheessa, että mä pääsen verkkoon ihan oikeasti.

Koneen ottaminen sieltä kärristä, päälle laittaminen Windows-koneella, AD:n sisäänkirjautuminen, ohjelman käynnistäminen ja kaikki tämä, niin siinä tunti kyllä menee koneita kannellessa ja käynnistellessä ohjelmia. Se ajan säästö, mikä niillä pädeillä saahaan, on kyllä niin merkittävä, että aikaa jää paljon enemmän siihen sisältöön.

Rikkaat sisällöt ja autenttiset tehtävät yhdistävät opiskeltavat asiat koulun ulkopuoliseen maailmaan (Smeets 2005, 344). Tablettien nopeus, välitön pääsy tietoon, oli merkittävä tekijä sitomassa opiskeltavaa asiaa autenttiseen maailmaan. Oppimisesta tuli reaaliaikaisempaa. Opiskeltavia asioita ei käsitelty oppikirjoissa kerrotuilla menneisyyden tapahtumilla, vaan peilattiin todelliseen ja tällä hetkellä tapahtuvaan maailmaan.

Nopeuden konkreettista hyötyä havainnollistaa fysiikan opettajan esimerkki. Oppitunnilla oli käsitelty kiihtyvyyttä. Osa oppilaista oli oma-aloitteisesti käynyt verkossa selvittämässä, millaisen nopeuden maailmanennätyksen tehnyt laskuvarjohyppääjä oli saavuttanut. Opettaja ei ollut suunnitellut tai ohjeistanut tällaista tehtävää tunnille. Teknologian intuitiivinen hyödyntäminen ei ole oppitunnin aikataulun vuoksi mahdollista, mikäli koneille siirtyminen, käynnistäminen ja kytkeminen vievät suurimman osan varatusta ajasta.

Luotettavuus. Tabletit olivat kestäneet henkilökohtaisessa käytössä ja oppitunneilla. Koulun ulkopuolella tabletti oli kestänyt esimerkiksi koulun järjestämällä vaellusmatkalla. Tablettien hajoamiset olivat yksittäistapauksia ja syynä oli useimmiten laitteen tippuminen ja näytön hajoaminen.

Jos on tottunut siihen, tavallaan Windows-maailmaan, että siellä on kaikenlaisia ongelmia saanut selvittää itte, niissä on kyllä kädet palanu monta kertaa, mutta tän kanssa ei vielä kertaakaan. Että tää on vaan toiminut tosi hyvin.

Kommentti heijastaa sitä, että teknologiaa suunnitellaan nykyään käyttäjälähtöisemmin kuin ennen. Mobiililaitteiden käyttöjärjestelmät ovat kevyempiä ja varmemmin toimivia kuin vanhoissa tietokoneissa. Tabletteihin liittyvät tekniset ongelmat ovat käyttäjän ratkaistavissa. Haastatelluilla opettajilla ilmenneet ongelmat eivät olleet teknisiä virheilmoituksia, kuten ”virhe muistipaikassa” tai ”ohjelma lopetti yllättäen toimintansa”, vaan käytännönläheisiä ja ratkaistavia, esimerkiksi miten siirtää kuvatiedosto tabletilta koulun tietokoneelle. Yleisin vika oli yksittäisen ohjelman sammuminen, jolloin se jouduttiin käynnistämään uudelleen. Tekninen toimivuus koettiin elintärkeäksi sille, että tabletteja voidaan kouluissa hyödyntää.

Kannettavaan verrattuna iPadissa on kunnan akku, kestää kymmenen tuntia eli kestää koko päivän. Ei tarte huolehtia sitä, että pitää ladata tai pitää sähkövirrassa johdon kanssa.

Tabletin pitkä latausaika oli yksi luotettavuustekijä. Lataamalla tabletit yön aikana voitiin varmistaa, ettei virta lopu kesken koulupäivän. Useimmissa tableteissa latausaika riittää vähintään yhden koulupäivän ajaksi (Blanco & Franklin, 2013).

Helppokäyttöisyys määrittää, miten hyvin käyttäjä tietyssä tilanteessa pystyy saavuttamaan tavoitteensa tietyllä välineellä. Käytettävyyttä arvioidaan laitteen opittavuuden, tehokkuuden, muistettavuuden ja virheettömyyden perusteella (Kaipio 2012). Helppokäyttöisyys on käsitteenä päällekkäinen muiden ominaisuuksien kanssa. Nopeus, kannettavuus ja luotettavuus ymmärrettiin helppokäyttöisyytenä.

Muistan ne ajat kun oli isot pöytäkoneet, kolmekasikuus ja neljäkasikuus ja sit tuli ties mitä, suuri asia kun tuli Windows 95. Eihän niitä osattu asentaa, piti aina kutsua joku hirmu taitava tietokone-expertti paikalle, joka asensi ne ohjelmat sinne. Ihailevana seisottiin siellä takana, että "ootpas sinä taitava". Sit kun iPadit tuli, niin mää osasin sen itse. Onhan se paljon käyttäjätavallisempia. Ihminenkin, joka ei ole tietokone-expertti,

niin kuin minä en todellakaan ole, niin osaa käyttää ihan itse. Tässä on joku sellainen ihan selvä ero, että miten tätä asiaa on lähestytty.

Helppokäyttöisyyttä havainnollistaa opettajien mahdollisuus tutkia, oppia ja oivaltaa tabletin toimintoja ilman ulkopuolisen asiantuntijan opastusta. Käyttöönottovaiheessa annettu peruskoulutus riitti. Ominaisuuksiin ja pedagogiseen hyödyntämiseen perehdyttiin vapaa-ajalla. Kun tablettiin sai rauhassa tutustua, käyttämiseen syntyi itsevarmuutta. Opettajat kokivat myös, että oppilailta kului vähän aikaa tablettien käytön opetteluun.

Se toimii vähän niin kuin ihmisen ajatus, sillain intuitiivisesti, kun selaa ja löytää [toimintoja]. Jos sit vertaa vaikka Windowsiin tai Nokian kännyköihin. Ne on semmosia insinööritaidon ihmeitä, että pitää lukea sellaiset satasivuiset manuaalit. Että, jotenkin tää on niin helppo.

Tabletin käyttäminen koettiin intuitiivisena ja käyttäjäystävällisenä. Mobiilikäyttöliittymien suunnitteluperiaatteet helpottavat käyttäjän toimintaa. Esimerkkinä mainittakoon monen tabletin käyttöliittymässä oleva Koti-näppäin, josta pääsee takaisin päävalikkoon. Pieni ominaisuus, jolla oli suuri merkitys. Käyttäjä ei ajautunut umpikujaan tutkiessaan ohjelmia ja laitteen toimintoja, vaan hän pystyi aina palaamaan alkupisteeseen. Kynnys kokeilla uusia asioita oli siksi matalampi kuin tietokonetta käyttäessä.

Helppokäyttöisyyttä oli kosketuksella toimivan käyttöliittymän välitön reagointi. Kosketusnäytön vasteaika on keskimäärin on noin sata millisekuntia (TouchMarks, 2013). Kun vasteaika on pieni, tabletti reagoi käyttäjän toimintaan nopeasti. Käyttäjä sai välittömästi palautteen toiminnon aktivoitumisesta, jolloin käyttökokemus oli luonnollinen.

Näkövammaisen lapsi tai kuka tahansa lapsi, jolla on jotain erityisvaikeutta, niin se, että on hiiri oikeassa kädessä ja kuvaruudulla liikkuu joku nuoli, niitten kahden yhdistäminen voi olla tosi vaikeaa. Jos on näkövamma ja näköpuutoksia, eikä näe missä se [kursori] menee. Tai on vaikeata yhdistää se käden liike. Mutta mää [käytän] sormella, niin tämä sopii hirveen hyvin näkövammaisille ja kehitysvammaisille.

Yksi opettaja mainitsi tabletin soveltuvan erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden kanssa työskentelyyn. Käyttöä helpottavat aputoiminnot, kuten tekstiä ääneen lukeva Voiceover-tekniikka. Tablettien hyödyntämisestä erilaisten oppilaiden tarpeiden huomioimisessa on saatu tutkimuksissa myönteisiä havaintoja (McClanahan, Williams, Kennedy & Tate 2012; Price 2011).

Oppilaiden motivaation parantuminen. Teknologian käytön on havaittu lisäävän oppilaiden motivaatiota (Condie & Munro 2007, 25–27). Tabletteja koskevilla tutkimuksilla on tullut samaan johtopäätökseen (Benton 2012, 68; Henderson & Yeow 2012, 84; Lohr 2011, 238).

Ensimmäisiä kertoja, kun näitä vei luokkaan, niin sehän herätti innostusta ja tuli semmoista sähinää ja sähköä siihen. Nyt kun näitä on käytetty jo vuoden verran, rupee näkeä, että tää ei ole enää silleen niin uusi asia. Mutta, jotenkin tuntuu siltä, että se vieläkin pikkusen lisää sitä intoa. On se erilaista kuin se perinteinen, normaali tunti.

Tablettien opetuskäyttöön liittyy myös Hendersonin ja Yeown (2012, 86) mukaan aluksi uutuudenviehätystä. Tabletteja ei käytetty kaikilla oppitunneilla, joten oppilaiden innostus johtui osaksi siitä, että oppitunteihin tuli vaihtelua. Motivaation parantuminen näkyi oppilaiden osallistumisen lisääntymisenä. Oppilailla oli mahdollisuus vuorovaikutukseen pelkän kuuntelemisen sijaan. Oppilas pääsi osoittamaan teknologisia taitojaan auttamalla opettajaa ja toisia oppilaita. Yhden opettajan mukaan tabletti koettiin luksustuotteeksi, minkä ansiosta oppilaat kokivat olevansa etuoikeutetuissa asemassa.

Opettajien asenteen paraneminen teknologiaa kohtaan. Työyhteisössä oli vähemmän opettajia, jotka eivät halunneet teknologiaa käyttää. Teknologiovastarintaa esiintyi yhä, mutta tablettien käyttöönoton jälkeen vähemmän. Tabletin hyvät ominaisuudet muuttivat monen opettajan kielteisiä ennakkosenteita myönteisemmäksi.

Henkilökunta, opettajatkin, on tietotekniikkamyönteisempiä tänä päivänä. Nyt kun melkein jokaisella opettajalla on se oma pädi, tai koulun pädi, aika moni sitä jollain tavalla käyttää, vaikka sähköpostiin tai tekee muistiota tai kattoo kalenteria. Se tavalleen helpottaa kynnystä ottaa käyttöön myös siellä opetuksessakin. Ja sitä kautta taas on

edistämässä tietotekniikkavalmiutta. Vähän niin kuin vaivihkaa vie opettajaa tietotekniikan pariin.

Tabletit ja sosiaalisen median verkostot innostivat opettajia myös muihin teknologiaan liittyviin aiheisiin kuten sähköisiin oppimateriaaleihin tai tekijänoikeuksiin. Tablettien opetuskäytöstä raportoitiin opettajanhuoneessa, blogeissa ja sosiaalisessa mediassa. Myönteiset kokemukset ja onnistumiset rohkaisivat ja innostivat. Avaintekijä parantuneeseen asenteeseen oli, ettei teknologian käyttöön pakotettu. Opettajan päätettävissä oli, kuinka paljon tai usein tabletteja oppitunneilla hyödynnetään.

Teknologian käytön lisääntyminen. Mobiluck-hankkeen tarkoituksena oli kokeilla tablettien käyttöä opetuksessa, minkä vuoksi tablettien käytön lisääntyminen on itsestään selvää. Merkittävämpi huomio oli, että tablettien käyttäminen lisäsi opettajilla myös muun teknologian käyttöä.

Ei mulla ollut ennen iPädiä Google-tiliä ja et oon ruvennut nimenomaan käyttään enemmän ja hyödyntämään [teknologiaa] enemmän.

Semmoinen päivittäinen netin käyttö on lisääntynyt tabletin tulemisen jälkeen varmaan, mitähän mä sanoisin, ettei liioittelis. Noh, kymmenkertaistunut. Se on tosi paljon.

Opettajat, jotka kokevat teknologiset taitonsa paremmiksi, käyttävät teknologiaa enemmän oppitunneilla (Smeets 2005, 352). Tabletin helppokäyttöisyyden ja toimintavarmuuden ansiosta opettajat olivat itsevarmempia teknologisten taitojensa suhteen. Teknologian käyttö lisääntyi työssä ja vapaa-ajalla. Tableteista saatujen myönteisten kokemusten myötä opettajat hankkivat teknologiaa useammin myös omalla kustannuksellaan.

Tabletin opetuskäyttöön muodostuneet verkostot. Tabletin opetuskäyttöön liittyviä verkostoja oli kolmenlaisia: virtuaaliset verkostot, koulun sisäiset ryhmät ja valtakunnalliset koulutustapahtumat. Opettajat seurasivat tablettien opetuskäyttöön liittyviä uutisia ja sosiaalista mediaa. Kokemuksia jaettiin kouluihin perustetuissa ryhmissä, joita kutsuttiin tablettipiireiksi tai -klinikoiksi. Kokemuksia jaettiin myös opettajanhuoneessa. Opettajat osallistuivat valtakunnallisiin koulutuksiin, kuten iPad lukio-opetuksessa

-seminaariin. Koulutuksista saatiin vertaistukea tabletin pedagogiseen käyttämiseen ja apua erilaisiin ongelmiin. Toimivat käytänteet eivät jääneet ainoastaan koulun sisäisiksi, vaan ne voitiin jakaa.

5.4 Havaitut ongelmat

Kouluilla ei tällä hetkellä ole resursseja hankkia kaikille oppilaille omia laitteita, mikä oli yksi isoimmista ongelmista. Muita ongelmia olivat puutteelliset teknologian käyttötaidot, kielteinen asenne teknologiaa kohtaan, tekniset ongelmat ja teknologialle kielteiset olosuhteet. Tekstin tuottaminen ja muut vaativammat tehtävät koettiin tabletilla vaikeammaksi kuin tietokoneella. Suuri osa tabletin ohjelmista ei ollut suoraan sovellettavissa oppiaineeseen.

Henkilökohtaisten laitteiden puuttuminen. Myönteiset tutkimustulokset kannustavat henkilökohtaisiin laitteisiin siirtymistä (Tanti & Cameron 2011, 1216). Kouluilla oli kuitenkin resursseja vain tiettyyn määrään tabletteja yhteiskäytettäväksi. Oppitunteja varten tabletit piti ennakkoon varata, eikä niitä ollut aina saatavilla. Oppitunneilla piti varata aikaa tablettien jakamiseen oppilaille ja pois keräämiseen. Tuntien lopussa oppilaiden piti varmistaa, että kaikista palveluista, kuten sosiaalisesta mediasta ja sähköpostista, kirjaudutaan ulos sekä poistaa videot ja kuvat. Jos haluttiin varmistua, että oppilaiden tietoja ei tablettiin jää, jouduttiin jokainen laite tarkistamaan erikseen.

Oppilaat eivät voineet tallentaa muistiinpanoja tai oppimateriaalia tabletille, vaan ne piti siirtää verkkoon. Tämä vei ensinnäkin aikaa ja toiseksi tallennettavan tiedon tyyppi usein muuttui. Esimerkiksi käsitekartat piti muuttaa kuvaksi ja lähettää sähköpostilla, minkä jälkeen niitä ei voinut enää muokata. Jos tabletit varattiin useammalle tunnille pidempikestoista työskentelyä varten, piti varmistaa, että oppilaat saavat samat tabletit käyttöön, joilla heidän työnsä ovat.

Opettajat tai henkilökunta vastasivat tabletin päivittämisestä, tyhjentämisestä ja ohjelmien asentamisesta. Sähköisiin oppikirjoihin ei voitu tehdä merkintöjä, koska ne olisivat näkyneet kaikille käyttäjille. Tablettia ei useimmiten lainattu oppilaalle kotiin, jolloin tabletilla tehtävien kotitehtävien antaminen oli vaikeaa. Tabletteja ei välttämättä riittänyt

jokaiselle oppilaalle, jolloin yksilötyöskentelyyn sopiva tehtävä jouduttiin tekemään ryhmässä.

Aluksi se meni niin, että meillä oli noita laitteita, joita opettajat sit lainaili illaksi kotiin ja siitähän ei tullut mitään. Se oli katastrofi jo siinä vaiheessa. Tavallaan ainut oikea tie, oli pa laite nyt iPadi, Androidi tai mikä tahansa, niin opettajalla on oltava oma laite. Se on ainut tie, että minkäänlaista käyttöä tavallaan syntyy.

Tablettien lainakäytöstä oli opettajilla huonoja kokemuksia. Muistiinpanoja, salasanoja ja opetusmateriaalia ei voinut tallentaa, eikä laite tullut tutuksi. Sama ongelma oli oppilailla. Oppituntien alussa käytettiin aikaa materiaalien lataamiseen verkosta. Oppilaille ei muodostunut rutiinia käyttää tablettia oppimisen työvälineenä. Pahimmillaan koettiin, että tablettien käyttö oli ylimääräinen osa opetusta.

Oppilaiden kielteinen asenne teknologiaa kohtaan. Sähköiseen ylioppilastutkintoon siirtyminen edellyttää uudenlaista suhtautumista teknologiaan. Kielteisten ennakkoluulojen syntymiseen vaikuttivat ongelmat langattomissa verkkoyhteyksissä. Tällöin oppilaille jäi tunne, että työskentely tableteilla on aina ongelmallista. Vaikka verkkoyhteysongelmat onnistuttiin korjaamaan, kielteiseksi muodostunutta käsitystä ei ollut helppo muuttaa.

Ehkä siinä on just, että [tabletti] on tommonen uus juttu ja kun [oppilas] ei osakaan käyttää ihan ja sit ei ehkä se opettajakaan osaa ihan sitä. Kun kaikki on vielä kokeiluasteella, niin he ei osaa prosessoida sitä, että opettajalta ei tuukkaan valmista kamaa. Voisin kuvitella tälleen, että kun opettaja näyttää sen, että ei välttämättä tiedä ihan kaikkea ja on itekin vielä kokeiluvaiheessa. Niin se saattaa olla heille semmoinen turvaton ympäristö tai joku, että eiks toi ookkaan kaikkietävä.

Haastatellut opettajat toimivat edelläkävijöinä. Kaikkia tilanteita tai ongelmia ei ollut mahdollista ennakoita, koska hyviä käytäntöjä ja rutiineja ei ollut muotoutunut. Opettaja ei esimerkiksi aina kyennyt kertomaan, miksi jokin ohjelma ei toiminut. Opettajalla saattoi myös olla hyvä idea, jonka toteutus epäonnistui. Kielteiset kokemukset aiheuttivat oppilaissa turvattomuuden tunnetta ja johtivat tunteeseen, että tabletteja käytettiin liikaa tai perusteetta.

On paljon niitä, joiden mielestä opetus on sitä, että opettaja kertoo tarinaa edessä ja opettaja näyttää taululla ne tärkeimmät kohdat ja sit kirjoitetaan ne ylös. Jos tähän on vannoutunut, tällöisen maailmaan ihminen, niin silloinhan kaikki tällöiset tabletit, mistä haetaan [tietoa] tai tietokoneet tai kirjastot tai mitkä tahansa, mihin mennään itse etsimään ja tekemään hommia, on turhia. Koska se opettajahan olis voinu kertoa siellä edessä, että mitkä on tärkeitä asioita. Siinä on oma pointtinsa, mutta se ei ehkä palvele koko elämää. Mut semmosilta saattaa tulla aika kyynisiä kommentteja vielä koneiden käytöstä.

Oppilaat voivat olla tottuneita teknologian viihdekäyttäjiä, mutta se ei automaattisesti tarkoita sitä, että teknologian oppimiskäyttö koetaan hyvänä. Tabletteja hyödyntävät oppitunnit vaativat oppilaiden aktiivista osallistumista. Tiedonhaku, esitysten ja ryhmätöiden tekeminen vaativat enemmän tiedon prosessointia kuin pelkkä kuuntelu ja muistiinpanojen tekeminen. Osa oppilaista koki liian vaativana työskentelytavan, jossa vastuu oppimisesta luovutetaan oppilaalle.

Riittämättömät teknologian käyttötaidot. Opettajat saavat vähän koulutusta tablettien käyttöön (Benton 2012, 68). Tämä on ongelma, koska opettajien taidoilla on suora yhteys siihen, aiotaanko teknologiaa opetuksessa käyttää (Balanskat ym. 2006, 5; Prestridge 2012, 457). Opettajien riittävät taidot ovat edellytys oppilaiden digitaalisten valmiuksien kehittymiselle (Wastiau, Blamire, Kearney, Quittre, Van de Gaer & Monseur 2013, 16).

Opettajat kaipasivat koulutusta ennen kaikkea tabletin pedagogiseen hyödyntämiseen. Mikäli taidot koettiin puutteelliseksi, se aiheutti epävarmuuden tunnetta. Oppilaille ei haluta antaa epävarmaa kuvaa luokassa. Opettajat epäilivät, että tämä olisi suurin este, miksi tablettien käyttöä vierastettaisiin. Ongelmaksi esitettiin myös teknologiassa käytettävä käsitteistö. Yksinkertaiset asiat muuttuivat monimutkaisiksi vieraan käsitteistön vuoksi.

Yleinen harhaluulo on mun mielestä, että [opiskelijoiden] ATK-käyttötaidot ovat korkeammalla tasolla kuin ovatkaan. Tällä hetkellä tuntuu siltä, että opiskelijoiden perustaidot on enemmän sosiaalisen median käyttöä ja tiedonhakua selaimen avulla

netistä tai Youtube-videon katselua. Se vois olla huomattavasti korkeatasoisempaa tällöisen perusnuoren ATK-käyttö.

Opettajien mielestä oppilaiden teknologisia taitoja liioitellaan. Sosiaalisen median ja verkkoselaimen käyttö onnistui useimmilta, mutta esimerkiksi tekstinkäsittely ja tiedonhaku tuottivat hankaluuksia. Oppilaiden väliset taitoerot olivat suuria. Oppilaille ei varmisteta samoja vähimmäistaitoja peruskoulussa, mikä näkyi lukio-opiskelussa. Aiemmissä tutkimuksissa on tehty samankaltaisia havaintoja (esim. Valtonen 2011).

Koulut olivat kehitelleet myös omia ratkaisuja tähän ongelmaan. Yhdessä lukiossa oli suunnitteilla projekti, jossa teknologiaa taitavista oppilaista muodostettaisiin tukiryhmä. Ryhmää koordinoisi koulun tietotekniikan opettaja. Ryhmän jäsenet auttaisivat koulun laitteiden ylläpidossa ja auttaisivat luokassa opettajaa ja oppilaita. Vastineeksi ryhmään osallistujat saisivat ylimääräisiä opintopisteitä.

Oppilaiden keskittymisen häiriintyminen. Tablettien käyttö voi häiritä oppilaiden keskittymistä (Geist 2011, 7; Henderson & Yeow 2012, 85). Osa oppilaista käytti oppituntien aikana pelejä, sosiaalista mediaa tai viihdesivuja. Toisaalta tablettien puuttuessa tähän tarkoitukseen käytettiin omaa älypuhelimia. Yhden lukion yhdeltä oppilasryhmältä oli jouduttu kieltämään mobiililaitteiden käyttö jatkuvien häiriöiden vuoksi. Keinoja ennaltaehkäistä ongelmia olivat mielenkiintoinen ja motivoiva opetus sekä ennakoon sovitut pelisäännöt. Teknologian saaminen osaksi koko koulun toimintakulttuuria koettiin tärkeäksi.

Opettajien mielestä lukiossa ongelma ei ole suuri. Lukio-opiskelijoiden todettiin olevan motivoituneita, jolloin he osasivat itse rajoittaa viihdekäyttöä. Yksi opettaja pohti, että tablettiin saatetaan suhtautua enemmän opiskeluvälineenä kuin tietokoneeseen. Opettajan analyysin mukaan tietokoneita on totuttu käyttämään pelaamiseen tai tietoteknisen tehtävän tekemiseen, ei oppimisen välineenä.

Vaativampien tehtävien suorittaminen. Useimmat olivat tottuneet kymmensormijärjestelmällä kirjoittamiseen tavallisella näppäimistöillä. Virtuaalinäppäimistöillä käyttäjä ei voi aistia, minkä kirjaimen kohdalla sormet ovat ja

kirjoitus hidastuu. Erillinen näppäimistö helpottaa kirjoittamista, mutta tabletin mobiliteetti kärsii (Henderson & Yeow 2012, 81). Toisaalta virtuaalinäppäimistön kielen voi vaihtaa, minkä ansiosta vieraiden kielten erikoismerkkien kirjoittaminen helpottui.

Tabletti koettiin riittämättömäksi pitkien tekstien, diaesitysten ja muiden vaativampien tehtävien suorittamiseen. Tekstin tuottamisessa tietokoneen näppäimistö nopeuttaa kirjoittamista ja suurempi näyttö mahdollistaa tekstinkäsittelyohjelman ja lähdemateriaalin yhtäaikaisen näkymisen. Matematiikassa kaivattiin ohjelmaa, jolla tabletilla voisi tehdä matemaattisia merkintöjä. Kuvankäsittely ja muut tarkkuutta vaativat tehtävät koettiin hiirellä helpommaksi kuin kosketusnäytöllä. Tabletilla pystyi tekemään monipuolisesti asioita, mutta se ei kyennyt täysin korvaamaan tietokonetta.

Tarvittavien resurssien puuttuminen. Ohjelmat, tarvikkeet ja teknisen infrastruktuurin ylläpito maksavat. Mahdollisuus käyttää langatonta verkkoa oli kriittistä. Ilman toimivaa langatonta verkkoa tabletti menetti merkityksensä. Lisäksi kaivattiin laitteita, joilla tabletin näyttö saadaan peilattua langattomasti luokan videotykillä. Mahdollisuus siirtyä oppilaiden pariin olisi etu verrattuna luokan edessä sijaitsevaan pöytätietokoneeseen.

Teknologian ansiosta opettajalla jää enemmän aikaa oppilaiden tukemiseen ja ohjaamiseen (Condie & Munro 2007, 67–68). Toisaalta on havaittu, että teknologian omaksumiseen ei opettajilla ole riittävästi aikaa (Meisalo ym. 2012, 43). Ylivoimaisesti tärkein puuttuva resurssi olikin aika. Ennen oppituntia tabletit täytyi varata ja kuljettaa luokkaan. Oppitunnin alussa tabletit piti jakaa oppilaille ja lopuksi tyhjentää. Koska laitteet eivät olleet oppilaiden omia, piti heidän ladata oppimateriaali laitteille ja kirjautua oppimisympäristöön. Kaikki ylimääräisiin toimenpiteisiin kuluva aika oli pois opiskeltavan asian sisällöstä.

Tablettia hyödyntävien pedagogisten menetelmien selvittäminen oli hidasta. Valmiita ratkaisuja ei ole olemassa. Opettajien piti selvittää, miten tablettia hyödynnetään oppiaineen tavoitteet, oppilaat ja käytettävissä olevat resurssit huomioon ottaen. Kun hyviä ideoita syntyi, aika ei usein riittänyt niiden toteuttamiseen. Uuden teknologian kokeilemiseen, tutkimiseen ja sisäistämiseen pitäisi varata riittävästi aikaa, mutta kouluissa ei ole siihen aina mahdollisuutta (Watson 2001, 260).

Ohjelmia ei ole suunniteltu oppiaineen tavoitteiden pohjalta. Valtavan ohjelmistotarjonnan joukosta on työlästä etsiä opetukseen sopivimmat ohjelmat (Henderson & Yeow 2012, 82; Murray & Olcese 2010).

Selattiin valtava määrä appseja, jotka jollain tavalla edes liittyis omaan alaan ja kyllä se lopputulos aika pitkälle oli, että tuntu, että eihän tätä voi käyttää missään. Että, eihän nämä sovellukset suoraan käy sinne matematiikan oppiaineen sisältöihin. [- -] Sitten rupes avautumaan se, että miten näitä pädejä voi käyttää, kun mä en lähtenytäkään miettimään sitä siltä kannalta, että mitä sovelluksia vois matematiikan tietyssä teoria-alueessa käyttää, vaan enemmänkin niin, että tehdään niitä asioita, joita on tehty ennenkin, mutta uudella tavalla.

Ohjelmissa oli harvoin huomioitu opetussuunnitelmien tavoitteita. Tableteille kaivattiin ohjelmia, jotka olisivat suomalaisen koulujärjestelmän tuntevien pedagogisten ammattilaisten suunnittelemia. Ulkomailla kehitettyjä ohjelmia oli vaikea sovittaa kotimaiseen koulujärjestelmään. Hyvän ohjelman löytyminen oli vasta ensimmäinen askel kohti pedagogisen ratkaisun toteutusta. Verkossa julkaistut oppaat auttoivat ohjelmien löytämisessä (esim. Saimaan mediakeskus, 2012).

Teknologialle kielteiset olosuhteet. Ulkopuoliset tekijät, kuten kunnan standardit, resurssit, tietoturvapoliittikka ja tekninen henkilöstö voivat rajoittaa uusien innovaatioiden käyttämistä ja vaikuttaa siihen, mitä teknologiaa ollaan valmiita käyttämään (Straub 2009, 644–645). Vaikka opettajat suhtautuisivat myönteisesti teknologian käyttöön, ympäröivä työyhteisö voi sitä vastustaa (Balanskat ym. 2006, 52).

Opettajat eivät saa käyttää mitään Wifi-verkkoa. Se on tällöinen kaupungin linjaus, että eihän ne opettajat siellä tarvii olla, kun oppilaathan niitä käyttää, sanoo siellä tämä tietohallintojohtaja. Tajuamatta ollenkaan sitä, että totta kai opettajan pitää päästä, koska hänhän tekee sinne sen sisällön. [- -] yleensäkin kun nää iPadit tuli, niin tää on kestänyt sellaisen vuoden päivät, että ne on hyväksyneet tuolla kaupungin tasolla sen, että iPadeja saa käyttää koulussa.

Eihän me voitu tajuta, että tää tulee olemaan näin vaikeeta tietohallinnon näkökulmasta, että Ipadit on niille myrkkyä. Apple-TV on niille todella ärsyttävä laite, eikä sitä haluta tukea. Eli se, että etukäteen varmistetaan tietohallinnosta, että mihin ne on valmiita lähtemään.

Yhdessä lukiossa oppilaiden käyttöön oli rakennettu langaton verkko. Kaupungin linjaus oli, että opettajilla ei ollut lupaa käyttää verkossa omia laitteitaan. Syyksi ilmoitettiin, että verkko on tarkoitettu oppilaille, eikä opettajille. Koulun opettaja arvioi, että kaupungin linjaus liittyisi tietoturvaan ja standardista poikkeavan teknologian vastustamiseen. Tietohallinto ei ollut valmis tukemaan haluttuja laitemerkkejä. Ratkaisuna osa opettajista käytti tablettia itse maksamallaan 3G-yhteydellä.

Langattoman verkon toimimattomuus oli suurin tekninen ongelma. Eräässä lukiossa oli suuria vaikeuksia saada tablettien verkkoyhteyttä toimimaan. Ongelmat ratkaistiin parantamalla langattoman verkon kapasiteettia ja autentikointia sekä päivittämällä tablettien käyttöjärjestelmät. Muita teknisiä ongelmia olivat esimerkiksi Flash-tekniikalla toteutettujen animaatioiden toimimattomuus. Tämän vuoksi esimerkiksi WSOY:n kaikkia oppimateriaaleja ei saatu toimimaan. Auringonvalon heijastuminen näytöstä aiheutti ongelmia kun tablettia käytettiin ulkona.

Seuraavana vedetään yhteen tutkimuksen keskeisimmät tulokset, analysoidaan niitä aiemmissa luvuissa esiteltyjen teorioiden pohjalta ja pohditaan tutkimuksessa heränneitä huomioita tablettien opetuskäytön tulevaisuudesta.

5.5 Johtopäätökset ja diskussio

Pedagogisten esimerkkien tarkoituksena on antaa ideoita ja näkökulmia tablettien pedagogiseen hyödyntämiseen. Opettajat olivat kehittäneet luovia ratkaisuja tablettien käyttöön. Esimerkeistä havaitaan, että tabletit laajentavat luokkahuoneen käsitettä: oppiminen voidaan viedä luokan ulkopuolelle. Toisaalta tablettien avulla ympäröivä maailma voidaan tuoda luokkahuoneeseen ja opiskeltavat asiat integroida osaksi autenttisia ilmiöitä.

Pedagogisista esimerkeistä havaitaan, että tabletti mahdollistaa vuorovaikutuksen tutkittavan ilmiön kanssa. Näytöllä olevaa ilmiötä on mahdollisuus muokata, jolloin opittavan asian sisäistäminen ei rajoitu ainoastaan lukemiseen ja katsomiseen. Tabletin audiovisuaaliset ominaisuudet monipuolistavat oppimisen seurauksena syntyviä tuloksia. Palautettavat tehtävät voivat olla videoita, musiikkia, ääniä, verkkosivuja, animaatioita tai sähköisiä esityksiä.

Tutkimuksen perusteella tabletit monipuolistavat oppimateriaalia kolmella tavalla. Oppikirjakustantajien materiaalin lisäksi voidaan hyödyntää esimerkiksi toisten opettajien verkossa jakamaa materiaalia. Opittavia asiasisältöjä voidaan myös lähestyä autenttisesta maailmasta poimituista esimerkeistä, kuten uutisista ja artikkeleista. Oppimateriaalia voidaan tuottaa itse, laatimalla esimerkiksi videoita opiskeltavista asiakokonaisuuksista.

Tablettien henkilökohtaisista käyttötavoista erotettiin kaksi teemaa: ammatillisen tiedon seuraamisen väline sekä organisoinnin, kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen väline. Mukana kulkeva väline ja sosiaalinen media tarjoavat jatkuvan vuorovaikutuksen opettajayhteisön välillä. Opettaja pääsee tabletilla käsiksi verkossa olevaan tietoon ja jaettuun asiantuntemukseen, mikä toimii täydennyskoulutuksen muotona. Opetuskäytön ympärille muodostuneet verkostot koettiin yhdeksi tablettien käytön myönteisistä vaikutuksista.

Tabletin hyödyllisimpiä ominaisuuksia olivat mobiliteetti, nopeus, helppokäyttöisyys ja luotettavuus. Mobiliteettia voidaan pitää edellytyksenä aiemmin mainitulle luokkahuoneen laajentumiselle. Nopeus mahdollistaa teknologian intuitiivisen hyödyntämisen, koska käyttämistä ei tarvitse aina etukäteen suunnitella. Luotettavuus heijastaa sitä, että laitteeseen uskalletaan luottaa ja tekniset ongelmat ovat käyttäjän ratkaistavissa. Helppokäyttöisyyden ansiosta tabletin käyttämisen oppii ilman ulkopuolista asiantuntijaa. Tutkimuksen perusteella nämä ominaisuudet edistivät teknologian käytön lisääntymistä ja asenteiden parantumista teknologiaa kohtaan.

Tablettien opetuskäytön ongelmaksi havaittiin oppilaiden omien henkilökohtaisten laitteiden puuttuminen. Tämä aiheutti käytännön ongelmia, kuten tietojen siirtämistä laitteiden välillä. Tutkimuksessa havaittiin, että ilman oppilaiden rutinoitumista

teknologian käyttäjiksi kouluun ei kehity teknologian oppimistarkoitusta tukevaa toimintakulttuuria. Tämä heijastui esimerkiksi laitteiden käyttämisenä muuhun kuin oppimistarkoitukseen. Toisaalta tämä ei johdu välineestä, mitä seuraava esimerkki kuvastaa: jos nuorelle annettaisiin vihko ja värikynät ensimmäistä kertaa peruskoulun loppuvaiheessa, on varsin todennäköistä, että hän piirtäisi matemaattisen kaavion sijasta jotain muuta.

Tutkimuksessa havaittiin oppilaiden kielteistä suhtautumista uutta teknologiaa kohtaan. Etenkin mediassa puhutaan digitaalisesta sukupolvesta. Käsitys teknologian automaattisesti hyväksyvistä ja oppivista ”diginatiiveista” on kuitenkin syytä kyseenalaistaa (Bennett, Maton & Kevin 2008). Uusiin oppimismenetelmiin sopeutuminen voi tuottaa ongelmia oppilaille, jotka ovat tottuneet siihen, että tieto annetaan valmiiksi käsiteltynä ja opintomenestys tarkoittaa asioiden muistamista kokeessa. Oppilaat voivat kokea työläisiä menetelmiä, joissa tietoa hankitaan itse ja asiakokonaisuudesta pyritään muodostamaan syvällinen ymmärrys. On ristiriitaista, että huolehditaan opettajien kyvystä omaksua uusia opettamisen tapoja ja samalla vedotaan oppilaiden automaattiseen mukautumiseen.

Voimassa olevan opetussuunnitelman mukaan teknologian käyttötaidot on tarkoitus oppia oppiaineiden sisällä. Tutkimuksessa havaittiin, että oppilaiden teknologian käyttötaitoja usein liioitellaan. Yksi taitojen kehittymistä edistävä toimintamalli olisi korostaa oppilaiden vastuuta. Opettajat voisivat enemmän jakaa teknologiaan liittyviä tehtäviä oppilaille. Opettajat esimerkiksi muokkasivat oppitunneilla tehtyjä videoita koulun Youtube-tilille, kun sen olisi voineet tehdä oppilaat. Paras tapa oppia teknologian käyttötaitoja on käyttää sitä itse. Taitojen kehittymisen tukemiseksi olisi järjestettävä suunnitelmallista koulutusta. Riittävän koulutuksen avulla vastuu teknologiasta voidaan luovuttaa käyttäjälle, ei ainoastaan opettajille, vaan myös oppilaille. Seuraavaksi tutkimustuloksia pohditaan teorialukujen pohjalta.

Diffuusioteorian perusteella uuden teknologian yleistymisen koostuu yksittäisistä omaksumispäätöksistä (Straub 2009, 627). Teorioiden perusteella opettajien ennakkokäsitykset vaikuttavat aikomukseen käyttää teknologiaa (Ajzen 1991; Davis 1989;

Fishbein & Ajzen 1975). Ennakkokäsitysten muodostuminen on sosiaalista, jolloin toisten opettajien kokemukset vaikuttavat teknologian omaksumiseen (Rogers 2010).

UTAUT-mallissa teknologian omaksumiseen vaikuttivat odotukset tehokkuudesta ja vaivattomuudesta, sosiaalinen vaikutus, olosuhteet ja käyttäjän ominaisuudet (Venkatesh ym. 2003, 447). Tehokkuutta ja vaivattomuutta ilmensivät tutkimustuloksissa esitellyt hyödyt ja ongelmat. Sosiaalisessa vaikutuksessa korostuivat tablettien opetuskäyttöön liittyvät verkostot. Ne muodostivat reaaliaikaisen tiedon jakamisen ja kokemuksista keskustelemisen foorumin. Olosuhteisiin liittyi poliittisia päätöksiä, kuten langattoman verkon käytön kieltämistä ja tiettyjen laitteiden tukemisesta kieltäytymistä. Tutkimusmenetelmä ei soveltunut arvioimaan, olivatko opettajien kokemukset erilaisia iän, sukupuolen tai kokemuksen perusteella, mutta teknologian käytön vapaaehtoisuus edisti myönteisten kokemusten syntymistä.

Teknologian tehtävä oppimisympäristössä on toimia työskentelyvälineenä (Cox ym. 2004, 48). Tutkimuksen perusteella tabletti toi oppimisympäristöön seuraavia asioita:

1. Ajasta ja paikasta riippumaton oppiminen.
2. Oppimistilanteen kuvaaminen ja analysointi.
3. Vieraalla kielellä puhuminen ja lukemisen harjoittelu.
4. Abstraktien ja matemaattisten ilmiöiden havainnollistaminen.
5. Tiedon hakeminen ja käsittely.
6. Sisältöjen tarkasteleminen reaali maailman kautta.
7. Muistiinpanojen ja sähköisen portfolion tekeminen.
8. Sähköisen oppimateriaalin hyödyntäminen ja tuottaminen.

Ramboll Managementin (2006, 21) mallissa teknologian käytöllä oletettiin olevan vaikutuksia. Opettajat havaitsivat oppilaiden motivaation paranemista, opettajien asenteen paranemista teknologiaa kohtaan ja teknologian käytön lisääntymistä. Esteitä tablettien käytölle olivat henkilökohtaisten laitteiden puuttuminen, oppilaiden kielteinen asenne teknologiaa kohtaan, riittämättömät teknologian käyttötaidot, keskittymisen häiriintyminen, tarvittavien resurssien puuttuminen, teknologialle kielteiset olosuhteet ja

langattoman verkon ongelmat. Ongelmaksi koettiin myös vaativampien tehtävien suorittaminen ja oppiaineen tavoitteisiin sopivien ohjelmien puuttuminen.

Hooper ja Rieber (1995, 3) jakoivat teknologian omaksumisen vaiheisiin. Tutkimuksen perusteella tablettien opetuskäyttö oli hyödyntämisvaiheen ja integroimisvaiheen välillä. Tabletteja käytettiin opetuksessa hyödyksi, mutta integraatiovaihe olisi edellyttänyt, että käyttö olisi jatkuvaa ja tableteista olisi muodostunut kriittinen tekijä oppitunnin onnistumiselle. Esteenä integroimisvaiheeseen siirtymisessä oli laitteiden saatavuus. Opetuksen suunnittelua ei voinut jättää sen varaan, että tabletteja olisi aina mahdollista käyttää.

Tutkimuksessa huomattiin, että opettajan roolin muuttuminen oppimisen ohjaajaksi ja yhteisöllisten oppimisympäristöjen rakentajaksi olivat signaaleja uudelleensuuntautumisasiheesta. Matematiikassa tablettia käytettiin Lohrin (2011) ja Preciado-Bappin (2012) tapaan tutkivan ja ongelma-perustaisen oppimismenetelmien pohjalta. Fysiikassa käänteisen luokkahuoneen menetelmän perusajatuksena oli, että opettajan roolia muutetaan tietoisesti ohjaavammaksi. Sosiaalisen median, yhteisöllisen kirjoittamisen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen käyttäminen oli yhteisöllistä oppimista.

Henkilökohtaisessa käytössä omaksuminen oli pidemmällä. Koettiin, että mikäli tabletti otettaisiin pois, monet työtehtävät vaikeutuisivat olennaisesti. Opettaja siirtyy työpäivän aikana eri tilojen välillä, eikä oppituntien välinen aika välttämättä riitä tietokoneelle kirjautumiseen. Nopeasti toimiva mobiililaitte oli arvokas pienissä tehtävissä, kuten sähköpostien lukemisessa, Wilma-merkinnöissä ja kalenterin tarkistamisessa.

Luvussa kaksi todettiin, että teknologian käytön ääripäinä voidaan pitää kognitivistista ja behavioristista hyödyntämistä (ks. Ifenthaler & Schweinbenz 2013, 533). Tutkimuksessa esiteltyjen pedagogisten esimerkkien perusteella voidaan kysyä, mitä hyötyä on tehdä käsittekartta tabletilla, kun se voidaan samalla vaivalla ja pienemmillä kustannuksilla tehdä paperille? Oletetaan, että opettaja antaa oppilaille tehtäväksi muodostaa opeteltavasta aiheesta käsittekartan. Oppilaat lukevat kirjan kappaleen ja piirtävät vihkoon käsitteistä kartan. Behavioristisessa työskentelytavassa oppilaat käytännössä kopioivat vihkoon

oppikirjan kertomat tiedot. Mikäli tällaiseen työskentelytapaan integroidaan teknologia ja korvataan vihko tabletilla, oppilaiden potentiaali menee hukkaan.

Kognitiivistista oppimiskäsitystä tukevaa tablettien käyttöä on, kun sitä käytetään uuden tiedon etsimiseen erilaisia lähteitä käyttäen. Oppikirjasta poimitaan opiskeltavaan asiaan liittyvät perustiedot. Käsitekartat jaetaan verkossa ja tutkitaan, millaisiin tuloksiin oppilaat ovat päätyneet. Sisällöistä keskustellaan, ja pohditaan miksi samasta aiheesta on syntynyt erilaisia näkemyksiä. Opettaja ohjaa keskustelua ja tukee oppilaiden työskentelyä. Käsitekartta liitetään osaksi kokonaisuutta, esimerkiksi kuvaksi aihetta käsitteleviin muistiinpanoihin. Muistiinpanot ovat osa oppiaineen sisällöistä muodostuvaa kokonaisuutta, jota rakennetaan opintojen ajan. Sisältöjen lisäksi oppilas oppii erilaisia taitoja, kuten teknologian käyttöä, tiedon hankintaa ja analysointia sekä kommunikointia.

Tutkimuksessa havaittiin ongelmaksi oppilaiden omien laitteiden puuttuminen. On hyvin mahdollista, että oman laitteen periaate (BYOD, by your own device) toteutuu tulevaisuuden koulussa. Periaatteen mukaan oppilailla on käytössä koulun tai kodin hankkima oma opiskelulaite, esimerkiksi tabletti. Tämä ratkaisee monia ongelmia, mutta luo samalla uusia. Miten esimerkiksi varmistetaan, etteivät taloudelliset resurssit hankkia teknologiaa aiheuta epätasa-arvoisuutta oppilaiden välillä (Condie & Munro 2007, 74)?

Tutkimuksen perusteella olosuhteiden (tietohallinto) kielteinen suhtautuminen tiettyyn laitemerkkiin oli yksi ongelma. Oman laitteen periaate johtaisi siihen, että oppilailla on eri käyttöjärjestelmillä toimivia laitteita. Tätä tulevaisuudennäkymää silmällä pitäen tekninen infrastruktuuri pitäisi rakentaa tukemaan eri laitemerkkejä. Teknisten tukihenkilöiden pitäisi kyetä auttamaan erilaisia laitteita omistavia käyttäjiä. Suuri osa opiskeluun liittyvistä palveluista on verkossa, jolloin niitä voidaan käyttää eri merkkisillä laitteilla. Tähän pitäisi pyrkiä myös oppimateriaalien kustantajien, eikä keskittyä luomaan materiaalia vain tietylle käyttöjärjestelmälle.

Tutkimustulosten ulkopuolelta poimittuna opettajat totesivat, että sähköisiin ylioppilaskirjoituksiin siirtyminen määrittää lukioiden tablettien käytön tulevaisuutta. Vaikka tarkoitus on hyödyntää oppilaiden omia laitteita, tällä hetkellä suunnitteilla oleva

koejärjestelmä ei tule toimimaan ARM-proessoriarkkitehtuurilla, mikä sulkee pois suurimman osan markkinoilla olevista tableteista.

Mobiliteettia, nopeutta, helppokäyttöisyyttä ja luotettavuutta voidaan pitää ehtoina tablettien käytön lisäarvon syntymiselle. Mikäli jokin ehto ei toteudu, tabletti menettää vahvuutensa. Mikäli tabletti on esimerkiksi helppo kuljettaa ja käyttää sekä toimii nopeasti, mutta akku kestää korkeintaan tunnin, on sille vaikea keksiä hyviä käyttötarkoituksia. Tutkimuksen edetessä muodostui ongelmalliseksi kysymys: voidaanko kaikkia tabletteja pitää keskenään samanlaisina? On selvää, että markkinoiden halvimmat tabletit eivät toteuta kaikkia kriittisiä ehtoja, etenkin luotettavuudeltaan ja tekniseltä laadultaan. Kaikki havaitut ongelmat eivät myöskään koske kaikkia tabletteja. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut vertailla eri tablettimalleja, mutta tutkimustietoon perustuva ja pedagogiselta pohjalta tehty tarkastelu käyttäjien kokemuksista eri laitteilla olisi kouluille hyödyllinen.

6 Päättäntö

Luvussa arvioidaan lähdeaineistona käytettyä tutkimuskirjallisuutta, pohditaan tieteen objektiivisuuden ja laadullisen tutkimuksen subjektiivisen luonteen suhdetta, analysoidaan haastattelumenetelmän onnistuneisuutta ja esitellään jatkotutkimusaiheita.

Teoreettisen pohjan rakentamisessa oli kaksijakoinen ongelma: toisaalta teknologian opetuskäyttöä koskevan tutkimustiedon paljous ja toisaalta tablettien opetuskäyttöä koskevan tiedon vähyys. Osa tutkimuksessa käytetyistä lähteistä on kirjallisuuskatsauksia, joissa oli analysoitu aiempia tutkimustuloksia teknologian opetuskäytöstä (ks. Balanskat ym. 2006; Condie & Munro 2007; CICERO Learning 2008). Kirjallisuuskatsausten avulla aihealueesta oli helpompi luoda kokonaiskuva, mutta kaikkia alkuperäisiä lähteitä ei ollut mahdollista tarkistaa.

Tabletit ovat yleistyneet vuodesta 2010 alkaen, minkä vuoksi kyseistä vuotta aiemmin ilmestyneet tutkimukset jätettiin kolmannessa luvussa huomioimatta. Kolmen viime vuoden aikana ilmestyneitä laadukkaita ja usein viitattuja tutkimuksia on vähän. Tutkimuskirjallisuuden analysoinnissa on huomioitava, että taustalla voi vaikuttaa erilaiset intressit. Tablettien opetuskäytön yleistyminen on monelle yritykselle potentiaalinen liiketoimintamahdollisuus. Esimerkiksi Enriquezin (2010) tutkimuksen on rahoittanut Hewlett Packard. On hyvä pohtia, missä määrin tutkimusta tehdään yritystoiminnan rahoittamana ja miten se voi vaikuttaa tuloksiin?

Tieteellisen tiedon tunnusmerkkejä ovat objektiivisuus, julkisuus ja korjautuvuus. Haaparannan ja Niiniluodon (1991) mukaan tiede on objektiivista, kun pyritään ylittämään tutkijan oma näkökulma. He ovat luetelleet tieteen objektiivisuutta määrittäviä tekijöitä:

1. Tutkimuskohteen ominaisuudet ovat tutkijan mielipiteistä riippumattomia.
2. Tieto syntyy tutkijan ja tutkimuskohteen vuorovaikutuksen tuloksena.
3. Tiedon lähteenä on kohteesta saatava kokemus, ei opinkappale, auktoriteetti tai intuitio.
4. Tutkimuksen tuloksiin eivät vaikuta henkilökohtaiset toiveet, mieltymykset tai ennakko-oletukset.

5. Samoja menetelmiä käyttämällä tutkimuskohteesta saataviin tuloksiin voi päätyä kuka tahansa tiedeyhteisön jäsen.

Laadullisella menetelmällä asetettiin dialogiin tutkittavien kanssa ja tarkasteltiin tutkittavaa ilmiötä läheltä. Määrällisessä kyselytutkimuksessa valitettavan usein testataan tutkijan oletuksia suurella populaatiolla, mutta ei pohdita tulosten taustalla olevia merkitysrakenteita. Teemahaastattelussa tutkija parhaimmillaan oppii tutkittavasta ilmiöstä. Tutkittavan aiheen asiantuntija tuo esille näkökulmia, joita tutkija ei olisi osannut ennakkoon odottaa.

Tutkittavien ja tutkijan välillä ei saa vallita sellaista riippuvuussuhdetta, joka voi vaikuttaa olennaisesti tietojen antamisen vapaaehtoisuuteen (Eskola & Suoranta 1998, 55). Tutkittavat valittiin hankkeen projektipäällikön tekemän yhteystietoluettelon pohjalta. Valintaperusteena oli, että haastateltaisiin opettajia, jotka todella ovat tabletteja opetuksessa käyttäneet. Trianguloimalla tutkimusmenetelmää, esimerkiksi lähettämällä esikysely kaikille hankkeen lukioiden opettajille, haastateltavien valinta olisi ollut objektiivisempää. Tällä otannalla syntyi kuitenkin riittävän laadukasta aineistoa. Osa opettajista oli keksinyt luovempia ja osa perinteisempiä tapoja hyödyntää tablettia. Haastateltavien henkilötietoja käsiteltiin luottamuksellisesti ja haastateltavat osallistuivat tutkimukseen omasta tahdostaan.

Teemahaastattelussa yksilö ei vastaa kysymyksiin pyrkimättä jonkinlaiseen käsitykseen siitä, mihin kysymyksillä pyritään (Alasuutari 2007, 150). Haastatteluissa on taipumus antaa sosiaalisesti suotavia vastauksia (Hirsjärvi ym. 2009, 206). Ilman taustalla olevaa hanketta vastaukset olisivat voineet olla erilaisia. Laadullisessa tutkimuksessa on kuitenkin hyväksyttävä, että aineisto on konteksti- ja tilannesidonnaista (Eskola & Suoranta 1998, 16; Hirsjärvi ym. 2009, 206–207). Radikaalia vinoumaa myönteiseen tai kielteiseen ääripäähän ei havaittu. Opettajat suhtautuivat teknologiaan kriittisesti ja toivat avoimesti ongelmia esille, mutta olivat samaan aikaan aidosti tyytyväisiä tabletin hyviin ominaisuuksiin.

Haastattelututkimus edellyttää tutkijan kouluttautumista haastattelijan rooliin (Hirsjärvi ym. 2009, 206). Esihaastattelu toimi itsekriittisenä tarkastelupisteenä. Ensimmäisen

haastattelun kysymyksiä tutkimalla pystyttiin parantamaan kysymysten esitystekniikkaa avoimemmaksi. Dialogimuotoisessa haastattelussa haastattelija ei pysty täysin välttämään keskustelun ohjaamista eli tutkija tekee oletuksia ja johdattelua tiedostamattaan. Tavoitteena oli puuttua haastattelun etenemiseen mahdollisimman vähän. Opettajilla oli paljon kerrottavaa tutkimuksen aiheesta, joten haastatteluaineistoa syntyi runsaasti. Toisaalta opettajat eksyivät usein kertomaan tablettien sijaan teknologian opetuskäytöstä ylipäättänsä.

Aineiston tulkinta on onnistunutta, jos lukija voi löytää tekstistä samat asiat kuin tutkija, riippumatta siitä onko hän näkökulmasta samaa mieltä (Hirsjärvi & Hurme 2000, 151). Tutkimuksen analyysi yhdisteli deduktiivisuutta ja induktiivisuutta. Raportoidut teemat muodostuivat aineiston pohjalta, mutta analyysia ohjasi aiempi tietämys. Teemojen muodostuminen pohjautui merkittävien havaintojen säännönmukaiseen toistumiseen. Tutkimuksessa ei ole täsmällisesti raportoitu havaintojen yleisyyttä, koska teemahaastattelun luonteeseen kuuluu, ettei kaikkia osa-alueita välttämättä käsitellä samalla tarkkuudella. Tutkimuksessa tehdyt johtopäätökset eivät perustu yksittäisiin havaintoihin tai osiin haastatteluista, joten analyysi oli kattava. Teemoja tulkittiin teorioiden pohjalta ja toisaalta tutkimuksen havainnot ovat empiirisiä osoituksia, miten teoria ilmenee käytännössä. Eskola ja Suoranta (1998, 82) ovatkin todenneet, että teorian käyttö erottaa tieteellisen tutkimuksen ja selvityksen.

Haastattelumenetelmää käytettäessä on pohdittava, mitä voimme kielellä ilmaistujen kokemusten perusteella sanoa tiedoksi. Kielellä on keskeinen merkitys sosiaalisen todellisuuden rakentajana. Todellisuuteen on tyydyttävä sellaisena, kuin se tulkitsemisen ja ymmärtämisen prosesseissa ilmenee (Eskola & Suoranta, 1998). Tutkimus ei käsittele todellisuutta itsessään, vaan opettajien kokemuksia todellisuudesta. Tutkimuksella oli kaksoishermeneuttinen luonne: opettaja tulkitsee omaa toimintaansa ja tutkija opettajaa. Tutkimustuloksissa havaittiin esimerkiksi oppilaiden motivaation parantumista. Opettajien kokemusten kautta selitettiin, mitkä tekijät motivaation paranemiseen voivat vaikuttaa, eikä pyritty väittämään, että oppilaiden motivaatio olisi todella parantunut.

Tablettien opetuskäytöstä voidaan kehittää jatkotutkimusaiheita erilaisilla menetelmillä. Tässä tutkimuksessa käytettyä laadullista tutkimusmenetelmää voidaan soveltaa eri kohderyhmällä. Kohderyhmänä voisi olla tabletteja oppitunneilla käyttäneet oppilaat. Tutkimusstrategia voisi olla pitkittäistutkimus, jossa haastateltaisiin ja seurattaisiin oppilaiden kokemuksia pitkällä aikavälillä. Määrällisillä menetelmillä voitaisiin muodostaa kokonaiskuva koko Suomen kouluista, esimerkiksi kuinka paljon tablettia käytetään, saavatko opettajat koulutusta ja mitkä ovat yleisimpiä ongelmia.

Etnografisella tutkimusotteella voitaisiin havainnoida oppituntityöskentelyä pitkällä aikavälillä. Konstruktiivisena tutkimuksena voitaisiin luoda malli, miten tabletit otetaan koulussa käyttöön tai miten opettajille järjestetään riittävä tuki ja koulutus. Vertailevan tutkimuksen kohteena voisi olla eri laitevalmistajien tablettien tai kannettavan hybriditietokoneen ja tabletin vertailu.

Tutkimusnäkökulma voidaan valita tieteenfilosofisin perustein. Tutkimuksen metodologia voi olla individualistista tai holistista eli ollaanko kiinnostuneita yksilön toiminnasta vai sosiaalisista rakenteista. Yksilökeskeisessä tutkimuksessa oltaisiin kiinnostuneita, millaisia merkityksiä yksilöt tableteille muodostavat. Rakenteisiin kohdistuva tutkimus voisi selvittää tablettien vaikutusta kouluorganisaatioon tai opettajayhteisöön. Hermeneuttisessa tutkimusotteessa kiinnostus olisi teknologian käyttämisen ymmärtämisessä. Positivistisen tieteensuuntauksen pohjalta voitaisiin operationalisoida aihealueesta muuttujia ja esimerkiksi mitata, kuinka paljon yksilöt käyttävät tabletteja tai millaisia kustannuksia tablettien käyttö tuo pitkällä aikavälillä.

Tutkimus oli vuoden mittainen antoisa ja kokonaisvaltainen prosessi. Vuosi opetti ennen kaikkea tieteen tekemisestä, mutta myös todellisuudesta, jossa suomalainen lukio-opettaja työskentelee. Asenne teknologiaa kohtaan on tullut kriittisemmäksi. Koulutusteknologian ja teknologiaa hyödyntävien oppimismenetelmien kehittäminen ei saisi ajautua laboratorioihin tai erityiskouluihin irralleen tavallisen koulun arjesta.

Lähteet

TUTKIMUSKIRJALLISUUS

- Ajzen, I. 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), 179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T
- Alasuutari, P. 1999. *Laadullinen tutkimus*. Tampere: Vastapaino.
- Auerbach, C. F. & Silverstein, L. B. 2003. *Qualitative data: an introduction to coding and analysis*. New York: New York University Press.
- Balanskat, A., Blamire, R. & Kefala, S. 2006. The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet. Viitattu 10.10.2013 http://colceti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_0.pdf
- Beattay Johnston H. & Stoll, C. J. 2011. It's the pedagogy, stupid: Lessons from an iPad lending program. *eLearn* 2011 (5). doi:10.1145/1999651.1999656
- Bennett, S., Maton, K. & Kervin, L. 2008. The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology* 39 (5), 775–786. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x
- Benton, B. K. 2012. The iPad as an instructional tool: An examination of teacher implementation experiences. University of Arkansas, ProQuest. Väitöskirja. Viitattu 15.5.2013 <http://search.proquest.com/docview/1029869338?accountid=11774>
- Bingimlas, K. A. 2009. Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 5 (3), 235–245.
- CICERO Learning. 2008. *CICERO Learning -selvitysraportti Tieto- ja viestintäteknologian hyödyntäminen opetuksessa ja opiskelussa*. Helsinki: Helsingin yliopisto.

- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2000. *Research methods in education*. London: Routledge.
- Condie, B. & Munro, R. C. 2007. *The impact of ICT in schools - a landscape review*. Quality in Education Centre, University of Strathclyde. Coventry: Becta. Viitattu 17.10.2013
http://dera.ioe.ac.uk/1627/1/becta_2007_landscapeimpactreview_report.pdf
- Cox, M., Webb, M., Abbott, C. & Blakeley, B. 2004. *An investigation of the research evidence relating to ICT pedagogy*. London: Becta. Viitattu 17.10.2013
http://dera.ioe.ac.uk/1601/1/becta_2003_attainmentpedagogy_queensprinter.pdf
- Cox, M. 2013. Formal to informal learning with IT: research challenges and issues for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 29 (1), 85–105. doi:10.1111/j.1365-2729.2012.00483.x
- Crouch, C., Fagen, A., Callan, J. & Mazur, E. 2004. Classroom demonstrations: Learning tools or entertainment? *American Journal of Physics* 72, 835–838. doi:10.1119/1.1707018
- Davis, F. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly* 13 (3), 319–340.
- Dietiker, K. 2011. Managing iOS Mobile Devices. *Proceedings of the 39th Annual ACM SIGUCCS Conference*, 49–52. doi:10.1145/2070364.2070378
- El-Gayar, O., Moran, M. & Hawkes, M. 2011. Students' acceptance of tablet PCs and implications for educational institutions. *Journal of Educational Technology & Society* 14 (2), 58–70.
- Enriquez, A. G. 2010. Enhancing student performance using tablet computers. *College Teaching* 58 (3), 77–84. doi: 10.1080/87567550903263859

- Ertmer, P. A. 2005. Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development* 53 (4), 25–39. doi:10.1007/BF02504683
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. & Sendurur, P. 2012. Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education* 59 (2), 423–435. doi:10.1016/j.compedu.2012.02.001
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. 1975. *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Franssila, H. & Pehkonen, M. 2004. *Tieto- ja viestintäteknikka peruskoulun ja lukion opettajien työssä. Tapaustutkimus Tampereelta. Tampereen yliopisto: Hypermedialaboratorio.*
- Garcia, E. 2011. There's an app for that: A study using Apple iPads in a United States history classroom. *Studies in Teaching 2011 Research Digest*, 31–37.
- Geist, E. 2011. The game changer: Using iPads in college teacher education classes. *College Student Journal* 45 (4), 758–768.
- Häkkinen, P. & Arvaja, M. 1999. Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristöissä. Teoksessa: Eteläpelto, A & Tynjälä P. (toim.) *Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Porvoo: WSOY, 206–221.
- Haaparanta, L. & Niiniluoto, I. 1986. *Johdatus tieteelliseen ajatteluun*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 1999. *Tutkiva oppiminen: älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. Porvoo: WSOY.
- Hakkarainen, P. & Poikela, S. 2011. Liikkuva kuva sytyttää ongelmaperustaisessa oppimisessä. Teoksessa: Hakkarainen, P & Kumpulainen, K (toim.) *Liikkuva kuva -*

- muuttuva opetus ja oppiminen. Rovaniemi: Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta, mediapedagogiikkakeskus, 169–189.
- Heinrich, P. 2012. The ipad as a tool for education: A study of the introduction of iPads at Longfield Academy, Kent. Nottingham, YK. Viitattu 11.11.2013 <http://www.naace.co.uk/publications/longfieldipadresearch>
- Henderson, S. & Yeow, J. 2012. iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 78–87. doi:10.1109/HICSS.2012.390
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Hooper, S. & Rieber, L. 1995. Teaching with technology. Teoksessa: Ornstein, A. C. (toim.) Teaching: Theory into practice. Boston: Allyn and Bacon, 154–170.
- Hurme, T., Nummenmaa, M. & Lehtinen, E. 2013. Lukiolainen tieto- ja viestintätekniiikan käyttäjänä. Opetushallituksen raportit ja selvitykset 2013:11. Viitattu 10.11.2013 http://info.edu.turku.fi/etaopetus/images/files/Lukiolaisten_tieto-_ja_viestintäteknikka_II_taittoversio.pdf
- Hutchison, A., Beschorner, B. & Schmidt-Crawford D. 2012. Exploring the use of the iPad for literacy learning. Reading Teacher 66 (1), 15–23. doi:10.1002/TRTR.01090
- Ifenthaler, D. & Schweinbenz, V. 2013. The acceptance of tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. Computers in Human Behavior 29 (3), 525–534. doi:10.1016/j.chb.2012.11.004
- Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.
- Jones, A. 2004. A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers. British Educational Communications and Technology Agency. UK: Becta.

Viitattu 17.10.2013 http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf

Kankaanranta, M. 2011. Opetusteknologia koulun arjessa -verkkójulkaisu. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto. Viitattu 1.9.2013 http://ktl.jyu.fi/img/portal/19717/D094_netti.pdf

Kankaanranta, M., Neittaanmäki, P. & Nousiainen, T. 2013. Arjen mobiilipalvelut-hankkeen oppimisen ja hyvinvoinnin mobiiliratkaisut. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Kankaanranta, M. & Norrena, J. 2010. Innovatiivinen opetus ja oppiminen. Kansainvälisen ITL-tutkimuksen pilottivuoden päätulokset ja ensituloksia Suomesta. Jyväskylän yliopisto: Agora Center.

Kinash, S. 2011. It ' s mobile, but is it learning? *Education Technology Solutions* 45, 56–58. Viitattu 25.4.2013 <http://epublications.bond.edu.au/tls/29>

Kozma, R. 1991. Learning with media. *Review of Educational Research* 61 (2), 179–211. doi: 10.3102/00346543061002179

Laru, J. 2012. Scaffolding learning activities with collaborative scripts and mobile devices. Oulu: Oulun yliopisto. Väitöskirja.

Laru, J. 2009. Onko olemassa mobiilioppimista tai ubiikkioppimista? Kolme osatutkimusta yhteisöllisen opiskelun tukemisesta kaikkialla läsnä olevan teknologian avulla. Teoksessa: Viteli, J. & Östman A. (toim). *Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2009 –konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit*. Tampere: Tampereen yliopisto, 84–95.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010. Kansallinen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön suunnitelma. Arjen tietoyhteiskunnan neuvottelukunta.

Litola, K. 2013. Twitter ja tablettitietokone opiskelun välineinä suomi toisena kielenä -korkeakouluopetuksessa. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma.

- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. & Voegtle, K. H. 2010. *Methods in educational research: From theory to practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Lohr, M. 2011. E-learning using iPads: An e-learning scenario using mobile devices and sensors for measurements. 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 237–238. doi:10.1109/ICALT.2011.75
- Marshall, G. & Cox, M. 2008. Research methods: Their design, applicability and reliability. Teoksessa: J. Voogt & G. Knezek (toim.) *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* 20, 983–1002. doi:10.1007/978-0-387-73315-9_62
- McClanahan, B., Williams, K., Kennedy, E. & Tate, S. 2012. A breakthrough for Josh: How use of an iPad facilitated reading improvement. *TechTrends* 56 (3), 20–28. doi:10.1007/s11528-012-0572-6
- Meisalo, V., Lavonen, J., Sormunen, K. & Vesisenaho, M. 2010. Tieto- ja viestintäteknikka opettajien peruskoulutuksessa. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja* 2010:25.
- Melhuish, K. & Falloon, G. 2010. Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology* 22 (3), 1–16.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. 1994. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Morris, M. & Venkatesh, V. 2000. Age differences in technology adoption decisions: Implications for a changing work force. *Personnel Psychology* 53 (2), 375–403. doi:10.1111/j.1744-6570.2000.tb00206.x
- Mouratidis, A., Vansteenkiste, M., Lens, W. & Sideridis, G. 2008. The motivating role of positive feedback in sport and physical education: Evidence for a motivational model. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 30 (2), 240–268.

- Mumtaz, S. 2000. Factors affecting teachers' use of information and communications technology: a review of the literature. *Journal of Information Technology for Teacher Education* 9 (3), 319–342. doi: 10.1080/14759390000200096
- Murray, O. T. & Olcese, N. R. 2011. Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends* 55 (6), 42–48. doi: 10.1007/s11528-011-0540-6
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2010. Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020. Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:12.
- Opetushallitus 2011. Tieto- ja viestintäteknikka opetuskäytössä: välineet vaikuttavuus ja hyödyt tilannekatsaus. Opetushallituksen muistio 2011:2.
- Opetushallitus 2003. Lukion opetussuunnitelman perusteet. Opetushallituksen määräys 33/011/2003.
- Owston, R. 2007. Teachers can make a difference: Professional development as a policy option for improving student learning with ICT. CEIRIS-Keris International Expert Meeting on ICT and Educational Performance, South Korea.
- Peluso, D. C. C. 2012. The fast-paced iPad revolution: Can educators stay up to date and relevant about these ubiquitous devices? *British Journal of Educational Technology* 43 (4), 125–127. doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01310.x
- Preciado-Babb, A. P. 2012. Incorporating the iPad in the mathematics classroom. *Proceedings of the 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1–5. doi: 10.1109/EDUCON.2012.6201195
- Prestridge, S. 2012. The beliefs behind the teacher that influences their ICT practices. *Computers & Education* 58 (1), 449–458. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.028
- Price, A. 2012. Making a difference with smart tablets. *Teacher Librarian* 39 (1), 31–34.

- Ramboll Management. 2006. E-learning Nordic 2006: Impact of ICT on education. Viitattu 1.9.2013 http://www.o-ph.fi/download/47637_eLearning_Nordic_English.pdf
- Rogers, E. M. 2010. Diffusion of innovations. New York: Free Press.
- Roschelle, J. & Teasley, S. 1995. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Computer Supported Collaborative Learning NATO ASI Series 128, 69–97. doi: 10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Seidman, I. 2006. Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences. New York: Teacher College Press.
- Smeets, E. 2005. Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? Computers & Education 44 (3), 343–355. doi: 10.1016/j.compedu.2004.04.003
- Straub, E. T. 2009. Understanding technology adoption: Theory and future directions for informal learning. Review of Educational Research 79 (2), 625–649. doi:10.3102/0034654308325896
- Syrjälä, L. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Tanti, M. & Cameron, L. 2011. One-to-one computing: Considerations and issues for the higher education sector. Proceedings of ASCILITE – Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference 2011, 1215–1220.
- Tikkanen, P. 2011. Ongelmanratkaisu oppilaan kokemana. Teoksessa: Tikkanen, P. (toim.) Oppilas omaa matematiikkaansa rakentamassa opettajan ohjaamana Varga – Neményi -kesäseminaari 2011. Espoo: Varga – Neményi -yhdistys ry.
- Valstad, H. 2010. iPad as a pedagogical device. Program and Information Systems Specialization Project, Norwegian University of Science and Technology. Raportti.
- Valtonen, T. 2011. An insight into collaborative learning with ICT: Teachers' and students' perspectives. Joensuun yliopisto. Väitöskirja. Viitattu 10.11.2013

http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-0389-1/urn_isbn_978-952-61-0389-1.pdf

- Venkatesh, V., Morris, M. & Ackerman, P. 2000. A longitudinal field investigation of gender differences in individual technology adoption decision-making processes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 83 (1), 33–60. doi:10.1006/obhd.2000.2896
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. 2003. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* 27 (3), 425–478.
- Vuorinen, I. 2005. Tuhat tapaa opettaa: menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille. Naantali: Resurssi.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer Eva & Monseur, C. 2013. The use of ICT in education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education* 48 (1), 11–27. doi:10.1111/ejed.12020
- Watson, D. 2001. Pedagogy before technology: Re-thinking the relationship between ICT and teaching. *Education and Information Technologies* 6 (4), 251–266. doi:10.1023/A%3A1012976702296
- Weisberg, M. 2011. Student attitudes and behaviors towards digital textbooks. *Publishing Research Quarterly* 27 (2), 188–196. doi:10.1007/s12109-011-9217-4
- Wheeler, S. 2000. The role of the teacher in the use of ICT. National Czech Teachers Conference University of Western Bohemia, Chech Republic. Viitattu 15.10.2013 <http://www2.plymouth.ac.uk/distancelearning/roleteach.html>

VERKKOLÄHTEET

- Blanco, X. & Franklin, E. 2012. CNET tablet battery life results. CNET. Viitattu 10.4.2013 http://reviews.cnet.com/8301-19736_7-20080768-251/cnet-tablet-battery-life-results

- Blickenstorfer, C. 2005. A brief history of tablet PCs. WebProNews / Business. Viitattu 1.4.2013 <http://www.webpronews.com/a-brief-history-of-tablet-pcs-2005-12>
- Educause. 2011. 7 things you should know about iPad apps for learning. ELI Publication. Viitattu 20.4.2013 <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7069.pdf>
- Eronen, L. & Koskela, H. 2012. iPad tabletin käyttäjäkokemus-tutkimuksen tekeminen. Viitattu 25.9.2013 <http://jnor.joensuu.fi:81/lehdet/iPad/tablet/index.html#3>
- Gartner 2013. Gartner says worldwide PC, tablet and mobile phone shipments to grow 4.5 percent in 2013 as lower-priced devices drive growth. Viitattu 20.11.2013 <http://www.gartner.com/newsroom/id/2610015>
- Ilomäki, T. Mobiiliopetusteknologia lukiolaisen arjessa ja oppimisessa. Viitattu 20.3.2013 <http://finnedmob.blogspot.fi/2011/12/mobiiliopetusteknologia-lukiolaisen.html>
- International Data Corporation. 2013. Tablet shipments forecast to top total PC shipments in the fourth quarter of 2013 and annually by 2015. Viitattu 5.10.2013 <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24314413>
- Jones, C. 2013. IDC raises android tablet share while lowering Apple's. Viitattu 7.5.2013 <http://www.forbes.com/sites/chuckjones/2013/03/13/idc-raises-android-tablet-share-while-lowering-apples>
- Kaipio, J. 2012. Käytettävyyssuunnittelu osana tuotekehitystä. Strategisen käytettävyyden tutkimusryhmä, tietotekniikan laitos, Aalto-yliopisto. Viitattu 20.10.2013 http://www.teknologiateollisuus.fi/file/13885/Kaipio_Johanna_kaytettavyys_osa1_print.pdf.html
- Kekkonen, T. 2013. Ilmiöpohjainen oppiminen ja opetus. Viitattu 17.9.2013 <http://ilmiopohjaisuus.ning.com>
- Maslennikov, D. 2013. IT threat evolution: Q1 2013. Viitattu 11.11.2013 http://www.securelist.com/en/analysis/204792292/IT_Threat_Evolution_Q1_2013

- Mcallister, B. N. 2010. How to get rejected from the App Store. Viitattu 25.2.2013
<http://www.infoworld.com/d/developer-world/how-get-rejected-the-app-store-854>
- Mobiles 2013. Mobiili Etelä-Savo -hankkeen blogi iPadien opetuskäytöstä. Viitattu 10.9.2013 <http://mobileshanke.blogspot.fi>
- Multisilta J. 2012. Ylioppilastutkinto sähköistyy. Viitattu 3.4.2013
http://www.tieke.fi/download/attachments/28016936/Ylioppilastutkinto+sähköistyy_Onko+lukio_Uudet+välineet.pdf?version=1&modificationDate=1376569933000
- NPD DisplaySearch. 2013. Tablet PC market forecast to surpass notebooks in 2013. NPD DisplaySearch Reports. Viitattu 5.5.2013
http://www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/130107_tablet_pc_market_forecast_to_surpass_notebooks_in_2013.asp
- Oberheide, J. 2012. Early results from X-Ray: Over 50 of Android devices are vulnerable. Viitattu 1.10.2013 <https://www.duosecurity.com/blog/early-results-from-x-ray-over-50-of-android-devices-are-vulnerable>
- Olander, I. 2012. Opas sosiaaliseen tiedonhakuun ja kuratointiin: välineet, strategiat, ihmiset. Viitattu 25.9.2013 <http://sometek.fi/opas-sosiaaliseen-tiedonhakuun-ja-kuratointiin-valineet-strategiat-ihmiset>
- Oxford Dictionaries. 2013. Definition of technology. Viitattu 1.11.2013
<http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/technology?q=technology>
- Saimaan mediakeskus. 2012. Sormeilua - vinkkejä ja ideoita iPadin hyödyntämisestä opetuksessa. Viitattu 1.11.2013 <http://sormet.ejuttu.fi/artikkeli/sormeilua-kirjanen>
- Salovaara, H. 2004a. Ongelmakeskeinen oppiminen. Oppimisen teoriasta tukea tieto- ja viestintätekniiikan pedagogiseen käyttöön. Suomen virtuaaliyliopisto. Viitattu 15.5.2013 http://tievie oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_6/ongelmakeskeinen.htm

- Salovaara, H. 2004b. Tutkiva oppiminen. Oppimisen teoriasta tukea tieto- ja viestintätekniiikan pedagogiseen käyttöön. Suomen virtuaaliyliopisto. Viitattu 15.5.2013 http://tievie oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_6/tutkiva_oppiminen.htm
- Salovaara, H. 2004c. Yhteisöllinen oppiminen. Oppimisen teoriasta tukea tieto- ja viestintätekniiikan pedagogiseen käyttöön. Suomen virtuaaliyliopisto. Viitattu 15.5.2013
http://tievie oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_4/yhteisollinen_oppiminen.htm
- Sanastokeskus TSK ry. 2013. Tietotekniikan termitalkoot tabletti. Viitattu 20.11.2013
<http://www.tsk.fi/tsk/termitalkoot/fi/node/266>
- Sormet-hanke. 2013. Arjen oppimiskokemukset sulautuvissa ympäristöissä. Viitattu 1.11.2013 <http://sormet.ejuttu.fi>
- Summers, N. 2013. Windows RT, the sinking ship: Why Surface RT and Microsoft's watered-down Windows 8 platform is failing. The Next Web News. Viitattu 1.10.2013 <http://thenextweb.com/microsoft/2013/07/19/windows-rt-the-sinking-ship-why-microsofts-mobile-focused-windows-8-approach-is-doomed>
- Stewart, T. 2012. Usability, usability, usability: why the iPad will succeed. Viitattu 22.2.2013 <http://econsultancy.com/fi/blog/5323-usability-usability-usability-why-the-ipad-will-succeed>
- Suomen kuvalehti, S. 2010. Kustantajat varovaisia sähköisten oppimateriaalien kanssa: Mitä läppäreillä tehdään, jos ei ole sisältöä? Viitattu 3.4.2013
<http://suomenkuvalehti.fi/jutut/kotimaa/kustantajat-varovaisia-sahkoisten-oppimateriaalien-kanssa-mita-lappareilla-tehdaan-jos-ei-ole-sisaltoa>
- TouchMarks 2013. Touchscreen latencies in flagship tablets. Viitattu 12.11.2013
<http://appglimpse.com/blog/touchmarks-ii-touchscreen-latencies-in-flagship-tablets>
- Tucker, B. 2012. The flipped classroom. Education Next. Viitattu 3.10.2013
http://educationnext.org/files/ednext_20121_BTucker.pdf

Walker, G. 2011. Tablet product and market history. Viitattu 26.2.2013
www.walkermobile.com/Tablet_History.pdf

Liitteet

Liite 1. Haastattelukutsu

Hyvä Mobiiliteknologia lukiolaisen arjessa -hankkeeseen kuuluvan lukion opettaja,

Opiskelen Jyväskylän yliopistossa informaatioteknologian tiedekunnassa koulutusteknologiaa. Teen Mobiluck-hankkeelle pro gradu -tutkimuksen tablettien käytöstä. Tutkimusta varten haastattelen hankkeeseen kuuluvien lukioiden opettajia.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten tabletteja on lukiossa hyödynnetty. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään, miten tabletti on soveltunut opettajan apuvälineeksi, millaisia kokemuksia opettajilla on ja minkälaisia ongelmia tablettien käytössä on kohdattu.

Haastattelussa käsiteltävät kysymykset:

1. Kerro konkreettinen esimerkki, miten olette käyttäneet tablettia oppitunnilla.
2. Miten käytät tablettia apuvälineenä opettajan työssä?
3. Onko tablettien käytössä ollut ongelmia? Onko ongelmia onnistuttu ratkaisemaan?
4. Mitä lisäarvoa tabletti tuo mielestäsi? Vertaa esimerkiksi kannettavaan tietokoneeseen.
5. Millaisia vaikutuksia tabletin käytöllä olet havainnut?

Haastattelut suoritetaan paikan päällä tai Skype-videopuheluna. Aikaa haastatteluun olisi hyvä varata tunti. Haastattelujen ääni tallennetaan analyysia varten. Tutkimusraportissa ei julkaista henkilötietoja haastateltavista.

Ota yhteyttä vastaamalla tähän viestiin, niin sovimme haastattelun ajan, paikan ja suoritustavan.

Ystävällisin terveisin

Ari Tuhkala

Liite 2. Koodiluettelo ja frekvenssit

Koodi	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	Yhteensä
Pedagoginen esimerkki	5	5	8	3	3	3	2	0	2	2	2	4	39
Henkkoht>ajan_seuraaminen	2	0	2	2	1	2	0	3	0	1	0	1	14
Henkkoht>muistiinpanot	0	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	8
Henkkoht>sähköposti	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
Henkkoht>tuntien_suunnittelu	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Henkkoht>viihde	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	4
Henkkoht>yhteydenpito	1	1	1	0	0	1	1	1	3	3	0	2	14
Lisäarvo>TVT_asetus	1	0	0	1	0	2	0	0	2	3	0	1	10
Lisäarvo>TVT_lisääntyminen	6	0	0	2	0	1	0	1	2	0	0	1	13
Lisäarvo>havainnollistaminen	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Lisäarvo>helppokäyttöisyys	2	0	4	2	3	1	4	0	3	1	1	0	21
Lisäarvo>kirjoittaminen	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Lisäarvo>mobiilius	8	2	0	2	4	6	0	3	3	1	2	5	36
Lisäarvo>motivaatio	1	2	1	3	2	0	2	0	0	3	1	0	15
Lisäarvo>nopeus	2	2	1	0	2	2	2	0	0	4	1	2	18
Lisäarvo>ohjelmat	1	2	0	2	2	0	0	0	3	3	2	0	15
Lisäarvo>opettajien_yhteisöllisyys	1	2	0	0	1	0	3	2	3	1	0	0	13
Lisäarvo>sähköinen_oppimateriaali	1	0	3	0	3	0	0	0	0	2	0	0	9
Lisäarvo>tiedon_jakaminen	3	2	0	0	3	2	0	1	2	0	0	0	13
Lisäarvo>tiedon_tuottaminen	4	5	2	1	0	2	0	1	3	4	3	6	31
Lisäarvo>varmatoimisuus	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	8
Ongelma>TVT_asetus	2	0	0	5	0	1	1	3	0	0	2	1	15
Ongelma>TVT_taidot	0	0	0	0	2	0	2	7	1	4	0	2	18
Ongelma>ei_oma_laite	3	3	1	2	3	3	3	8	3	4	0	4	37
Ongelma>keskittyminen	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5	0	1	9
Ongelma>kirjoittaminen	1	3	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	10
Ongelma>muiden_töiden_sisäistä	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ongelma>resurssit	4	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
Ongelma>tiedon_tuottaminen	3	1	0	2	1	3	3	1	0	1	2	0	17
Ongelma>verkkoyhteys	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	10
Ongelma>vie_aikaa	2	2	2	0	1	1	2	1	0	0	0	0	10
Ongelma>ei_oppiaineeseen_sopiva	2	3	3	1	0	1	1	5	1	1	0	0	18
Ongelma>yhteistyö_tietohallintajärjestelmän	0	1	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	7
Perustiedot>TVT_käyttö	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	10
Perustiedot>opetuskokemus	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12
Perustiedot>tabletit_mukaan	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	11
Yhteensä	69	45	38	32	41	37	31	41	39	51	26	36	486

Liite 3. Ajan puute -ongelman raportti

Haastateltava	Ongelma>vie_aikaa
<p>X1</p>	<p>ExplainEverythingin, kun sitä ensimmäisen kerran käytettiin se oli varmaan opettajallekin suurin piirtein ihan ensimmäisiä kertoja, niin sillä siinä menikin niin kauan aikaa, että säädettiin sitä, että saahaan se toimimaan. Ja sit siinä oli vielä se ongelma, että tavallaan ku sä puhut, äänität sitä puhetta kuvien päälle. Sit ku sinne tulee aivastus taikka sanoo jonku asian väärin, niin otetaanpa uudestaan. Ja ne äänitteli jotakin viiden minuutin pätkää, ne saatto ottaa kahteenkymmeneen kertaan uusiksi, että sai sen omasta mielestään hyvin. Elikkä haluttiin ehkä liiankin hyvää lopputulosta. Sen huomaa itekin, muutaman tämmösen opetusvideopätkän tehny sinne niin hyvin äkkiä sitä toteaa, että "äh, otetaanpa uudestaan".</p> <p>Mut esimes kun puhutaan jostain maantieteen tai biologian appseista, mitä on olemassa, niin kyllä se, että sieltä ettii ja kattoo, mitkä olis käyttökelpoisia oppitunnilla, niin se on sitä, että ite ne joutuu sieltä kaiveleen.</p>
<p>X2</p>	<p>kyllä lukion OPSin raamit ja aikataulut on sellainen, ettei siellä energia riitä usein niinku hyvin pitkälle niihin, semmisiin yksityiskohtaiseen appsien tutkimiseen</p>
<p>X3</p>	<p>No yks huono puoli on tämä, että kun aika ei tahdo riittää kaikkeen, niinku tähänkin perehtymiseen. Mulla on täälläkin tuosta iMoviesta tämä, mä oon itse ostanu tämän Extras, että sais ite tehtyä monipuolisempia, kun näähän on aika simppeleitä nää perusjutut, mitä tässä iMoviessa on. Se vaan, että mistä löytää aikaa kaikkeen</p> <p>lukiossa ongelmana on se, että kurssit on niin täyteen ahdettu asiaa. Niin, ei ole mahdollisuuksia, ne tykkäis tehä tämmösiä juttuja, mutta ei kerta kaikkiaan aika anna periksi. Että niinku tällä puolella tästä löytyis vaikka kuinka paljon soveltamisen mahdollisuuksia</p>
<p>X4</p>	<p>kun oikeesti me ollaan opettajat tosi kiireisiä, se että me, saadaan hoidettua ne perusasiat, niin siihen menee kyllä jo se peruspäivä ja monesti iltakin. Niin tuota,</p>

	just se, että mihin väliin me tehdään tää koulutus. Aika. Aika on sellainen.
X5	monessa, melkeen missä tahansa asiassa, mihin käytetään teknisiä vempaimia. Ei tunnin aikana, eikä kahdenkaan tunnin aikana ehdi yleensä valmiiksi. Että pitää olla aika pieni tehtävä, että puoltoista tuntia riittää. Siihen, että on haettu koneet ja palautettu koneet. Vaikka ne haettiin ennen tuntia ja palautettiin tunnin jälkeen, niin silti se puoltoista tuntia on niin lyhyt, että parannus siihen ois se, että ois oma kone
X6	Ja se tosiaan menee niin, että toinen ei oikeasti voi hirveesti tulla sanomaankaan, vaan se on kova työ tutustua kaikkeen siihen kirjoon ja poimia sieltä se, joka sopii sulle ja sun tyyliin. Että vaatii kyllä aika. mulla on onneksi sellainen elämäntilanne, että mä ehdin näitä tehdä, mutta mulla saattaa mennä illasta kolme tuntia, että mä rustaan yhtä tuollasta videota, kun tämä matikan kirjoittaminen on vielä sen verran hankalaa
X7	koulujen ongelma monesti on siinä, että on aika haastavaa saada opettajia lähtemään kaikkiin. Kun nämäkin on monissa hankkeissa mukana ja näin. Eliikkä me tarjotaan sitä niitten omalla koululla. Niin kuin ens vuonnakin tarjotaan. Itse olen lähinnä itseopiskellu, Ilona on kouluttanut aluksi ja sitten mä oon itse opiskellut Twitterin ja näitten avulla ja seuraan kaikkea mahdollista iPadeihin liittyvää. Oon sit aina itse vaan kokeillu. Eliikkä se on mun asenne tähän maailmaan, paras tapa oppia, on itse kokeilla. Aivan liian paljon mennään sen taakse, että kun "meitä ei täydennyskouluteta". Tää ei ole niin vaikeeta kuin luullaan

Liite 4. Ajan puute -ongelman käsitekartta

Ajan puute –teema on osa tablettien opetuskäytön ongelmiin liittyvästä käsitekartasta.

