

Olli Koittola

**SYRJÄSEUTUKOULUJEN DIGITALISOITUMINEN:
OPETTAJIEN KOKEMUKSIA MUUTOKSEN ETURIN-
TAMALTA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2024

TIIVISTELMÄ

Koittola, Olli Topias

Syrjäseutukoulujen digitalisoituminen: Opettajien kokemuksia muutoksen eturintamalta

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 105 s.

Tietojärjestelmätiede - Pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Clements, Kati

Tässä pro gradu -tutkielmassa tutkitaan syrjäseutujen koulujen opettajien kokemuksia digitaalisen muutoksen vaikutuksista heidän työhönsä. Tutkielmassa painotetaan erityisesti opettajien kokemuksia siitä, miten teknologian omaksuminen ja käyttö koetaan heidän keskuudessaan. Tutkimus perustuu sekä aiempiin tutkimustuloksiin että uuteen empiiriseen haastatteluaineistoon. Haastatteluaineisto on kerätty 26 eri syrjäseudun koulun opettajilta. Tutkielman keskeisenä pyrkimyksenä on ymmärtää, miten opettajien käsitykset teknologiasta ja digitalisaatiosta vaikuttavat opetuksen uudistamiseen ja teknologian soveltamiseen. Lisäksi tutkielmassa pyritään tunnistamaan syrjäseutukoulujen opettajien kohtaamat haasteet ja mahdollisuudet teknologian käytössä, täydentäen näin tutkimuskirjallisuudessa havaittua aukkoa. Tutkielmassa valittiin laadullinen tutkimusmenetelmä opettajien vastausten syvällisen ymmärtämisen tueksi. Vastauksien analysoinnissa hyödynnettiin teema-analyysia. Haastatteluaineiston analyysin tulokset korostavat kuinka opettajien tekninen tuki, vertaistuki ja oppilaiden avustus ovat ratkaisevina tekijöinä teknologian integroinnissa. Teknologian havaittiin myös lisäävän motivaatiota ja luovuutta opettajien ja oppilaiden keskuudessa, vaikka opettajien vastahakoisuus voi hidastaa sen käyttöönottoa. Tulokset viittaavat vahvasti siihen, kuinka opettajien myönteisellä asennoitumisella ja tuella voidaan merkittävästi edistää teknologian integroimista osaksi syrjäseutukoulujen opetusta. Tuloksista tehtävät suositukset painottavat koulutuspoliittisia toimenpiteitä, opettajankoulutuksen parantamista ja tukipalveluiden vahvistamista, mikä voi osaltaan edistää maantieteellisesti tasa-arvoisempia oppimismahdollisuuksia ja parantaen samalla koulutuksen laatua.

Asiasanat: syrjäseudun koulut, koulujen digitalisaatio

ABSTRACT

Koittola, Olli Topias

Digitalization of Rural Schools: Teachers' Experiences from the Front Lines of Change

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 105 pp.

Information Systems Science - Master's Thesis

Supervisor: Clements, Kati

This master's thesis explores the experiences of teachers in rural schools regarding the impacts of digital transformation on their work. The emphasis of the thesis is particularly on teachers' experiences regarding the adoption and use of technology among them. The research is based on both previous research findings and new empirical interview data. The interview data was collected from 26 teachers in various rural schools. The central aim of the thesis is to understand how teachers' perceptions of technology and digitalization influence the renewal of teaching and the application of technology. Additionally, the thesis aims to identify the challenges and opportunities encountered by teachers in rural schools regarding the use of technology, thus complementing the gap observed in the existing research literature. A qualitative research method was chosen in the thesis to support the in-depth understanding of teachers' responses. Theme analysis was used in the analysis of the responses. The results of the analysis of the interview data highlight how technical support, peer support, and student assistance are crucial factors in the integration of technology. Technology was also found to increase motivation and creativity among teachers and students, although teachers' reluctance may hinder its adoption. The results strongly indicate that with teachers' positive attitudes and support, the integration of technology into the teaching of rural schools can be significantly promoted. Recommendations derived from the results emphasize educational policy measures, improvement of teacher training, and strengthening support services, which can contribute to more geographically equitable learning opportunities and enhance the quality of education.

Keywords: rural schools, school digitalization

KUVIOT

KUVIO 1 Rogersin innovaatioiden diffuusiteoria (Legal Evolution, 2017)	16
KUVIO 2 Opettajien ja rehtoreiden näkemykset digitalisaatiosta (OAJ, 2019) ..	18
KUVIO 3 HECC-malli.....	23
KUVIO 4 Suomen kaupunki-maaseutu-alueuokitus luokitus (Helminen, Nurmio & Vesanen, 2020)	27
KUVIO 5 HECC - mallin sovellettuna aiempiin tutkimuksiin.....	36
KUVIO 6 LFE-Miro hallintapaneeli sisältäen litteroidut haastattelut	44

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Pienien syrjäseudunkoulujen määritelmät (Fargas-Malet & Bagley, s. 829, 2022).....	30
TAULUKKO 2 Haastateltavien koulujen tiedot.....	46
TAULUKKO 3 Digitaaliset laitteet syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu	84
TAULUKKO 4 Verkon vaatimukset syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu	86
TAULUKKO 5 Opettajien ammattitaidon kehittäminen syrjäseutukoulujen kontekstissa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu.....	88
TAULUKKO 6 Pääsy opetusmateriaaleihin syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu.....	90

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO	7
2	KOULUJEN DIGITALISOITUMINEN	10
2.1	Digitaalinen kouluympäristö	10
2.2	Digitalisuus opettajan työssä	13
2.3	Opettajien teknologioiden käyttöönottoprosessi	15
2.4	Teknologioiden saavutettavuus	19
2.5	HECC - malli.....	22
3	OPETUS SYRJÄSEUDULLA.....	25
3.1	Syrjäseutu määritelmänä.....	25
3.2	Syrjäseudun koulut.....	28
3.3	Digitalisaatio syrjäseudun kouluissa	31
4	YHTEENVETO AIEMMASTA TUTKIMUSKIRJALLISUUDESTA	34
5	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	38
5.1	Tutkimuksen tavoitteet	38
5.2	Laadullinen tutkimusmenetelmä tässä tutkimuksessa.....	38
5.3	Learning From the Extremes.....	41
5.4	Tutkimusaineiston keruumenetelmät.....	42
5.5	Tutkimusaineiston analyysiprosessi	45
5.6	Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti.....	49
6	TULOKSET.....	51
6.1	Digilaitteet	51
6.1.1	Teknologian integrointi opetukseen	51
6.1.2	Koulu yhteisöllisenä oppimiskeskuksena	54
6.2	Verkon vaatimukset.....	55
6.2.1	Verkkoyhteyden kehittäminen ja sen luotettavuus	55
6.2.2	Ongelmat verkkoyhteyden kanssa.....	57
6.2.3	Rahoituksen tuomat ratkaisut verkkoyhteyden ongelmiin	58
6.3	Opettajien ammattitaidon kehittäminen.....	59
6.3.1	Opettajien lisääntynyt motivaatio ja luovuus	59
6.3.2	Opiskelijoiden lisääntynyt motivaatio ja aktiivisempi osallistuminen	60
6.3.3	Oppilaat opettajien ja toistensa tukena	62
6.3.4	Opetuksen tehostuminen ja joustavuus.....	64

6.3.5	Oppilaiden ja opettajien luovuuden ja innovaation edistäminen	65
6.3.6	Käännetty luokkahuone	66
6.3.7	Opettajien vastahankaisuus	67
6.3.8	Opettajien kokemat pelot	71
6.3.9	Opettajien riittävyys ja vaihtuvuus	72
6.3.10	Aikapaine ja opettajien liiallinen työkuorma	74
6.3.11	Opettajien kokema tarve koulutukselle	75v
6.4	Pääsy sisältöihin	78
6.4.1	Lisääntyneet mahdollisuudet opetuksessa	78
6.4.2	Teknologiset puutteet ennen investointeja ja niiden jälkeen	80
7	POHDINTA	82
7.1	Teoreettiset vaikutukset	83
7.2	Käytännön vaikutukset	92
8	YHTEENVETO	96
8.1	Tutkimuksen rajoitteet	97
8.2	Aiheet jatkotutkimuksille	98
	LÄHTEET	99

1 JOHDANTO

Opettajien rooli koulutuksen digitalisaatiossa on ollut keskeinen, kun yhteiskunnan ja työelämän nopeat muutokset ovat luoneet paineita koulutusjärjestelmälle sopeutua ja uudistua. Koulujärjestelmän tehtäväksi on muodostunut vastata näihin yhteiskunnan asettamiin vaateisiin digitalisoimalla opetuskäytäntöjään. Koulujen digitalisaatio voidaankin nähdä enemmän jatkuvana prosessina, kuin kertaluonteisena toimenpiteenä (Kilpiö, 2008; Ilomäki ja Lakkala, 2018). Käytännön tasolla koulut vastaavat näihin yhteiskunnan asettamiin vaatimuksiin tarjoamalla opettajille raamit digitaalisen muutoksen toteuttamiseen opetussuunnitelmien ja erilaisten digihankintojen avulla. Drenoyianni ja Selwood (1998) sekä Teo (2011) painottavatkin, kuinka uusien teknologioiden käyttöönotto riippuu kuitenkin suuresti siitä, miten yksittäiset opettajat omaksuvat sen henkilökohtaisesti ja yksilöllisesti (Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011). Koulujen tarjoamien digitaalisten laitteiden ja ohjelmistojen ei voida myöskään itseisarvoisesti olettaa parantavan opetuksen laatua ja oppimistuloksia (Hietikko, Ilves ja Salo, 2016; McKnight, O'Malley, Ruzic, Horsley, Franey ja Bassett, 2016). Tutkimuskentällä on puolestaan laajasti tunnistettu, kuinka opettajilla on haasteita käyttää heille tarjolla olevia teknologisia välineitä tehokkaasti ja hyödyntää niiden mahdollista potentiaalia mukana opetuksessa (Livingstone, 2012; Ley ym., 2022, Ilomäki & Lakkala, 2018, Pettersson, 2021).

Teknologiaa hyödynnettäessä innovatiivisesti ja tehokkaasti, sillä on mahdollisuus edistää monia opetukseen liittyviä osa-alueita. Yangin ja Kwokin (2017) nostavat näistä esiin yhteisöllisen oppimisen, etäopetuksen mahdollisuudet, parannukset opetuksen saatavuudessa ja monipuolisemmat opetusmenetelmät. Erityisesti syrjäisillä seuduilla, kuten vuoristoisilla alueilla tai maaseudulla sijaitsevissa kouluissa koulujen digitalisaatio avaa mukanaan monia mahdollisuuksia. Näissä kouluissa teknologialla on mahdollisuus toimia ratkaisevana tekijänä monien esteiden, kuten vanhentuneiden resurssien ja vaikeuksien korkeakoulukumppanuuksiin pääsemisen suhteen, vähentämisessä (Yang & Kwok, 2017). Aiemmissä tutkimuksissa syrjäisille kouluille tyypillisiä haasteita esitetään olevan resurssipula laitteista ja osaavasta henkilökunnasta sekä ongelmat internetiyhteyksien kanssa. Powersin, Musgroven ja Nicholsin (2020) mukaan haasteet

voidaan usein myös kokea paljon voimakkaampia harvaan asutuilla seuduilla, missä resursseja opetukseen ja opiskelukäyttöön on niukemmin tarjolla (Powers, Musgrove & Nichols, 2020). Koulujen väliset merkittävät erot oppilaille tarjottavien oppimismahdollisuuksien suhteen voivat johtaa tilanteeseen, jossa eri koulujen osaamistasoissa ilmenee huomattavaa epätasaisuutta. Tätä ilmiötä kutsutaan digitaaliseksi kuiluksi.

Opettajat ovat asemansa puolesta eturintamassa oppilaiden digiopetuksen ja uusien teknologioiden käyttöönotossa kouluissa (Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011). Siksi on erityisen tärkeää ymmärtää, miten opettajat itse kokevat tämän muutoksen kouluissa ja mitkä tekijät helpottavat tai vaikeuttavat uusien teknologioiden integroimista osaksi opetustyötä. Kormos ja Wisdom (2021) korostavat, että tutkimustieto syrjäseudun koulujen opettajien kohtaamista haasteista teknologian käyttöönotossa ja sen käytössä on hyvin vähäistä. Tämän tutkielman tavoitteena on täydentää tätä tutkimustietovajetta. Siksi tämän tutkielman päämääränä on vastata seuraavaan tutkimuskysymykseen.

- Miten syrjäseutukoulujen opettajat kokevat digitaalisen muutoksen vaikutukset työssään?

Tutkimuskysymyksen merkittävyys piilee siinä, miten se voi paljastaa opettajien kokemuksia ja käytännön näkemyksiä, jotka ovat keskeisiä teknologian integroinnin edistämiseksi opetuksessa. Opettajien äänen kuunteleminen syrjäseudun kouluympäristöissä auttaa tunnistamaan ja ratkaisemaan konkreettisia haasteita, jotka ovat keskeisiä tasa-arvoisten oppimismahdollisuuksien edistämiseksi.

Tutkimuksen hyödynsaajina korostuvat erityisesti opetusalan ammattilaiset, koulutuspoliittiset päättäjät sekä teknologiatoimittajat. Opettajille tutkimus tarjoaa vertaistukea ja inspiraatiota omien käytäntöjensä kehittämiseen. Päättäjille tutkimus tarjoaa suuntaa-antavia ohjeita resurssien kohdentamiseen ja oikeudenmukaisen tuen tarjoamiseen. Samalla teknologiatoimittajat voivat saada arvokasta tietoa tuotteidensa ja palveluidensa kehittämiseen. Tutkimusaineisto täydentää merkittävästi olemassa olevaa tutkimuskirjallisuutta tarjoamalla arvokasta tietoa syrjäseutujen koulujen opettajien kokemuksista ja teknologisten investointien vaikutuksista.

Tämän tutkielman kannalta kaksi hyvin keskeistä käsitettä ovat **koulujen digitalisaatio** ja **syrjäseutu**. Koulujen digitalisaatiolla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa Kilpiö (2008) kuvaamaan koulujen jatkuvaa muutosprosessia teknologisen kehityksen osalta. Syrjäseutu tässä tutkielmassa määritellään alueiksi, joita yhdistää kaukainen etäisyys kaupunkikeskustasta, pieni asukasluku tai erityinen maantieteellinen sijainti, kuten vuoristoisuus tai maaseutumaisuus. Kumpaakin käsitettä on hyödynnetty avainsanoina eri tutkimuskirjallisuuteen erikoistuneissa hakukoneissa, kuten Google Scholarissa ja ScienceDirectissä, teoriaosuiden tiedonhankintavaiheessa. Pyrkimyksessä varmistaa tutkielman tieteellinen luotettavuus ja merkityksellisyys, aiempaa tutkimuskirjallisuutta on valikoitu kriittisesti, suosien vertaisarvioituja julkaisuja ja tunnustettujen tutkijoiden töitä, jotka ovat erityisesti keskittyneet koulujen digitalisaatioon ja syrjäseudun

opetuskontekstiin. Tällä on pyritty saamaan tutkielman perustaksi luotettava teoreettinen viitekehys, joka edustaa ajankohtaista tietämyksen tasoa aihealueella. Tutkielmasta on siksi myös rajattu pois siihen kelpaamattomia lähteitä tarkastelemalla julkaisujen vertaisarviointiprosessia, julkaisufoorumien akateemista arvostusta sekä tutkimusten julkaisuajankohtaa, varmistaen, että tutkielmaan valitut lähteet ovat sekä luotettavia että ajantasaisia.

Tutkielman empiirinen osa pohjautuu laadulliseen tutkimusmenetelmään, jossa 26 syrjäseudunkoulun opettajien haastatteluaineisto analysoitiin teemanalyysin avulla. Teema-analyysin avulla haastatteluaineiston analysointi mahdollisti moniulotteisen ymmärryksen opettajien kokemuksista, asenteista ja haasteista, jotka liittyvät teknologian käyttöönottoon ja hyödyntämiseen syrjäseudun kouluissa. Tämän tutkimusmenetelmän valinta perustuu siihen, että se tukee parhaiten syvällisen ja monipuolisen tiedon tuottamista opettajien henkilökohtaisista kokemuksista ja näkemyksistä. Tutkielmassa käytetty empiirinen tutkimusaineisto koostuu yksinomaan Euroopan komission Learning From the Extremes (LFE) -hankkeen osallistuneiden tutkijoiden keräämästä haastatteluaineistosta. Tämän tutkielman kirjoittaja ei siis ole itse osallistunut varsinaiseen haastatteluaineiston keruuprosessiin, vaan ainoastaan analysoinut haastatteluaineistoa tämän tutkimuksen puitteissa. Learning From the Extremes hankkeen tarkoituksena on puolestaan tukea syrjäseutujen koulujen teknologisten innovaatioiden hyödyntämistä. Hanke pyrkii kaventamaan digitaalista kuilua tarjoamalla taloudellista tukea sekä kehittämällä innovaatio suunnitelmia ja hallintoprosesseja.

Johdannon jälkeen, tutkielman toisessa, kolmannessa ja neljännessä luvussa tarkastellaan aiempaa tutkimuskirjallisuutta liittyen opetuksen digitalisaatioon ja syrjäseudun kouluihin. Näissä luvuissa pyritään avaamaan keskeisiä määritelmiä sekä rakentamaan teoreettinen viitekehys aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta tämän tutkielman tutkimuskysymyksen näkökulmasta. Viidennessä luvussa tarkastellaan tarkemmin tämän tutkimuksen toteutusta, tutkimuksen tavoitteita, käytettyä tutkimusaineistoa ja sen keruumenetelmiä sekä perusteluja laadullisen tutkimusmenetelmän valitsemiselle. Lisäksi luvussa käsitellään tutkimusotteita, tutkimusstrategioita ja seuraavan luvun tutkimusaineiston analyysimenetelmiä. Kuudennessa luvussa tarkastellaan opettajilta kerätyn haastatteluaineiston tuloksia hyödyntäen teema-analyysia. Seitsemännessä luvussa esitellään kerätyn aineiston pohjalta saadut tutkimustulokset. Näitä tuloksia vertaillaan aiempaan tutkimuskirjallisuuteen. Tämän lisäksi uusista tuloksista koostetaan yhteen keskeisimmät löydökset. Kahdeksannessa luvussa tehdään yhteenveto koko tutkielmasta, käsitellään tutkimukseen liittyneitä rajoitteita ja esitellään tutkielmalle jatkotutkimusaiheita.

2 KOULUJEN DIGITALISOITUMINEN

Tämän luvun tarkoituksena on tarjota taustatietoa koulujen digitalisaation osalta. Luvussa myös käsitellään luokkahuoneiden digitalisoitumisen ilmiötä, sen suhdetta saavutettuihin oppimistuloksiin. Luvussa myös paneudutaan teknologioiden yleiseen käyttöönottoprosessiin, käyttöönottoon kouluympäristössä, opettajien teknologiseen osaamiseen sekä koulujen mahdollisuuteen päästä käyttämään erilaisia teknologisia laitteita ja ohjelmia.

2.1 Digitaalinen kouluympäristö

Digitalisaatio käsitteenä viittaa laajempaan kokonaisuuteen, joka kattaa muutoksen ja transformaation eri vaiheet ja organisaation tasot. Koulu yhteydessä digitalisaatiota voidaan tarkastella prosessina, joka vaatii sekä pedagogista että organisaatiotason muutosta. Koulutuksen käsitteellistäminen digitalisaation kontekstissa vaikuttaa siihen, miten koulut suunnittelevat budjettinsa, ammatillisen kehityksensä ja organisaatiomuutoksensa. Digitalisaation tuoma tietotekniikka on taas tullut merkittäväksi voimaksi koko koulujärjestelmässä, muuttaen tapaa, jolla opetus ja oppiminen tapahtuvat. Digitaalinen vallankumous on tuonut mukanaan uusia mahdollisuuksia, jotka ulottuvat tiedon saatavuudesta opetusmenetelmien monimuotoisuuteen. Tietotekniikan integrointi koulutukseen ei ole ainoastaan teknologisen kehityksen seurausta vaan myös strateginen valinta, joka muokkaa koulujen roolia yhteiskunnassa. Useat maat kokevat, että eri teknologioiden ja laitteiden lisääminen kouluissa tarjoaa oppilaille mahdollisuuden kehittää digitaalisia taitoja, jotka ovat taas olennaisia ja osittain välttämättömiä nykypäivän työelämässä (Pettersson, 2021).

Hietikko, Ilves ja Salo (2016) kuvaavat samaista asiaa Opetusalan Ammattijärjestön (OAJ) toteuttamassa selvityksessä mainitsemalla kuinka tieto- ja viestintäteknologisesta osaamisesta on tullut välttämätön kansalaistaito. Heidän mukaansa taidon tulisi olla yhtä lailla verrattavissa esimerkiksi luku- ja kirjoitustaidon sekä matemaattisten taitojen hallintaan. Koulutus ei näin ollen voi olla

omalta osaltaan tästä digitalisoituvasta maailmasta ikään kuin irrallinen saareke, vaan olla osa sitä. Heidän mukaansa koulutuksen on syytä olla jopa eturintamassa muutoksessa ajamassa niin sanottua digiloikkaa kansalaisten digitaitojen kehittymiselle. Esimerkkeinä tämän kaltaisista uudistuksista selvityksessä mainitaan syksyllä 2016 käyttöön otetut ylioppilaskirjoitukset, sekä uudistunut opetussuunnitelma (Hietikko, Ilves & Salo, 2016).

Jotta nykyhetken digitalisaation tilannetta voitaisiin paremmin ymmärtää, on tärkeää hetkeksi pysähtyä ja tarkastella myös menneisyyttä, sekä pohtia, kuinka digitalisaatioon kouluympäristössä on eri aikoina suhtauduttu. Kun historiaa tarkastellaan muutaman vuosikymmenen aikaperspektiivillä, voidaan havaita, että suhtautuminen teknologiaan on muuttunut merkittävästi. Erityisesti 90-luvulla digitaalisuus, tietokoneet ja internet olivat itsessään mullistavia keksintöjä. Koska keksintöjen vaikutusmahdollisuuksia ei vielä tuolloin täysin ymmärretty, niihin suhtauduttiin alkuvaiheessa usein melko yli optimistisesti. Sama käsitys päti myös niiden mahdollisuuteen muuttaa koulumaailmaa. Voogt, Erstad, Dede, ja Mishra (2013) havainnollistavat, kuinka keskustelu digitaalisen teknologian roolista koulutuksessa on muuttunut aikaisemmista ennusteista, jotka ennustivat koulutuksen perinteisen muodon katoavan kokonaan ja kyberoppimisen manifesteista, jotka korostivat e-oppimisen ja mobiilioppimisen skenaarioita. Nykyään keskustelu keskittyy enemmän siihen, miten digitaalisia teknologioita käytetään käytännössä koulutuksessa. Tutkimus on tuonut esiin merkittäviä eroja näiden visioiden ja todellisen teknologioiden käytön välillä koulutusikäikäännöissä. Toisin kuin aiemmat liian optimistiset skenaariot, jotka koskivat koko koulutusjärjestelmän muutosta, tutkijat nyt tutkivat, miten erilaisia teknologisia työkaluja voidaan hyödyntää tiettyihin tilanteisiin ja tarkoituksiin. He pyrkivät myös ymmärtämään, miten teknologia vaikuttaa tarvittaviin taitoihin nykyisessä ja tulevaisuuden elämässä (Voogt, Erstad, Dede, & Mishra, 2013).

Tällä hetkellä digitaalisuus voidaan nähdä osana opetuksen polkua jo hyvin varhaisesta vaiheesta lähtien. Digitaalisia laitteita ei yleisesti nähdä vain vartuneempien lasten ja nuorten vapaa-ajan, kommunikoinnin ja opetuksen työvälineenä. Lukuisissa, etenkin länsimaisissa yhteiskunnissa digitaaliset laitteet on otettu käyttöön jo aivan varhaiskasvatuksen yhteydessä. Esimerkiksi Suomessa opetushallitus kirjasi vuonna 2022 varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin (Opetushallitus, 2022), seuraavat kuusi toisiinsa liittyvää laaja-alaisen osaamisen osa-aluetta, joista digitaalinen osaaminen oli yksi:

- Ajattelu ja oppiminen
- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu
- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot
- Monilukutaito
- **Digitaalinen osaaminen**
- Osallistuminen ja vaikuttaminen

Opetushallitus perustelee samaisessa raportissa (2022) tätä digitaalisen osaamisen listaamista sillä, kuinka digitaalisuus on keskeinen osa nyky-yhteiskuntaa, jossa lapset kasvavat. Digitaalinen osaaminen on välttämätöntä ihmisten

välisessä vuorovaikutuksessa, yhteiskunnassa toimimisessa ja oppimisessa. Lasten koulutuksellisen tasa-arvon edistämiseksi on tärkeää vahvistaa heidän digitaalista osaamistaan. Varhaiskasvatuksen tehtävänä on yhteistyössä kotien kanssa tukea lasten ymmärrystä digitaalisuudesta.

Opetushallitus (2022) kuvaa kuinka varhaiskasvatuksen käytännön tasolla digitaalisia välineitä, sovelluksia ja ympäristöjä käytetään dokumentoinnissa, leikeissä, vuorovaikutuksessa, peleissä, tutkimuksessa, liikkumisessa sekä taiteellisessa kokemisessa ja tuottamisessa. Lasten mahdollisuudet harjoitella, kokeilla ja tuottaa sisältöjä itse sekä yhdessä muiden lasten kanssa digitaalisia välineitä hyödyntäen edistävät heidän luovaa ajatteluaan, yhteistoiminnallisia taitojaan ja monilukutaitoaan. Henkilöstö taas ohjaa lapsia monipuoliseen, vastuulliseen ja turvalliseen digitaalisten ympäristöjen käyttöön (Opetushallitus, 2022).

Istenič, Rosanda, Volk ja Gačnik (2023) tulivat samantyyppiseen johtopäätökseen tutkimuksessaan, jossa he esittävät, kuinka varhaiskasvatuksen tutkijat tunnustavat digitaalitekniikan kasvavan merkityksen esikouluikäisten lasten elämässä ja sen yhteydet kotiympäristön todellisuuteen (Istenič, Rosanda, Volk, & Gačnik, 2023). Digitaalitekniikka tunnustetaan merkittäväksi välineeksi sekä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa että oppimisessa, ja se vaikuttaa laajalti yhteiskunnallisiin käytäntöihin. Päiväkotien opetussuunnitelma kohtaa kuitenkin yhteiskunnallisia ja taloudellisia paineita digitaalisessa maailmassa, ja sen on vastattava 2000 - luvun taitojen (21st Century Skills) kehittämistarpeisiin. Istenič kollegoineen nostaa esille ongelman, jossa päiväkotien on tämän paineen alla otettava kuitenkin huomioon julkisten terveystieteiden suositukset varovaisuudesta teknologian käytössä. Useat terveystieteet varoittavat riskeistä, jotka liittyvät digitaalitekniikan vaikutuksiin lapsen psyykkiseen, fyysiseen ja emotionaaliseen kehitykseen (Istenič ym., 2023).

Digitaalinen opetus ja sen sisällyttäminen varsinaiseen opetukseen ja opetussuunnitelmiin on verrattain tuore ilmiö, jos tarkastelu ajanjaksoksi otetaan koko koulutusjärjestelmän historia. Popkewitz (2019) kuvaa opetussuunnitelman laatimista järjestelmälliseksi suunnitteluprosessiksi, joka sisältää oppimisprosessien, oppimisympäristöjen ja oppimateriaalien arvioinnin. Teorian tasolla, oppikirjojen, opetusmateriaalin ja standardoitujen testien avulla olisi mahdollista tarjota koulutusta kaikille (Popkewitz 2019).

Luokkahuoneiden digitalisointi ja digiopetuksen lisääminen eri maiden opetussuunnitelmiin ei ole missään määrin tuore ilmiö. Drenoyianni ja Selwood (1998) kirjoittivat 90-luvun lopussa, kuinka tietokoneiden laajamittainen leviäminen kouluissa perustuu oletukseen, että tietokoneilla on merkittävä rooli koulutuksessa ja niiden käytön odotetaan edistävän koulutusta. Tietokoneen roolin luonne, odotukset ja merkitys luokkahuoneessa ovat oikeutettuja eri syiden, periaatteiden ja uskomusten, eli eri perustelujen, omaksumisen kautta. Sosiaalisen perustelun taustaoletuksena on, että tietokoneista on tullut osa jokapäiväistä elämää ja koska koulutuksen tulisi varustaa lapset huomisen maailmaa varten, koulujen tulisi valmistaa heitä selviytymään tietokoneiden parissa tarjoamalla "tietokoneen tuntemus" -kursseja. Samoin ammatillisen tai markkinaorientoituneen perustelun logiikka on, että lapset tulisi opettaa käyttämään tietokoneita ja siten,

valmistautumaan työpaikkoihin markkinapaikalla. Tätä perustelua noudattavat tarjoavat usein "tietokoneen lukutaito" -kurseja, jotka keskittyvät tietokoneohjelmointiin ja suosittujen sovellusohjelmien käyttöön. Pedagogisen perustelun painotus liittyy ajatukseen opetuksen ja oppimisen parantamisesta, joskus edistyneen tietokoneavusteisen oppimishjelmiston käytön kautta luokkahuoneessa tai käyttämällä tietokonetta työkaluna, joka voi laajentaa ja rikastuttaa olemassa olevia opetuskäytäntöjä avaamalla uusia tapoja esittää tietoa. Viimeisenä katulyyttisenä perusteluna on usko siihen, että tietokoneen käyttö voi muuttaa sitä, mitä opetamme, koska joitakin aiheita tai taitoja ei ehkä enää tarvitse opettaa, koska ne voidaan korvata tai helpottaa tietokoneen käytön avulla (Drenoyianni & Selwood, 1998).

2.2 Digitalisuus opettajan työssä

Kilpiö (2008) kirjoittaa opettajien teknologiasuhteen luonnetta muodostumista käsittelevässä väitöskirjassaan, kuinka yhteiskunnan luoma paine ja kasvanee odotukset ovat ajaneet perinteisen koulujärjestelmän kohti jatkuvaa muutosta. Ilomäki ja Lakkala (2018) täydentävät tätä näkemystä kirjoittamalla, kuinka koulumaailman odotetaan tarjoavan lapsille ja nuorille tulevaisuudessa tarvittavia taitoja, käyttäen vakiintumattomia oppimistapoja ja opetusmetodeja sekä soveltavan digitaalista teknologiaa sekä moderneja pedagogisia menetelmiä vastatakseen näihin haasteisiin. Koulut eivät ole kuitenkaan osaltaan onnistuneet vastaamaan kaikkiin näihin haasteisiin (Ilomäki & Lakkala, 2018). Jatkuva muutosprosessi ei ole Kilpiön (2008) mukaan enää harvinaista koulujen ympäristössä, vaan pikemminkin välttämättömyys. Opettajat nähdään tässä prosessissa nykyään muutosagentteina ja koulut taas oppivina organisaatioina. Tämä muutos on korostanut yhteisöllistä kehitystyötä opettajien keskuudessa (Kilpiö, 2008). Ley, Tammets, Sarmiento-Márquez, Leoste, Hallik ja Poom-Valickis (2022) kirjoittavat kuinka juuri nämä opettajien sosiaaliset oppimisprosessit ovat avainasemassa teknologian integroimisessa tehokkaiisiin opettajien koulutusohjelmiin. Niiden roolia teknologian hyväksymisessä ja todentamista opettajien koulutusohjelmissä ei ymmärretä kuitenkaan vielä riittävän hyvin. Ley ym. (2022) korostavat kuinka kokonaisuudessaan teknologian integrointi kouluihin nojaa tehokkaiisiin opettajan koulutusohjelmiin. Opettajan koulutusohjelmat auttavat opettajia luomaan uusia opetus- ja oppimismenetelmiä ja ottamaan ne käyttöön luokkahuoneessa (Ley, Tammets, Sarmiento-Márquez, Leoste, Hallik, & Poom-Valickis, 2022).

Koulujen kehittäminen ei enää ole irrallinen tai ohimenevä prosessi, vaan integroitu osaksi päivittäistä toimintaa ja opettajien työtä (Kilpiö, 2008). Opettajan työnkuvan kohtaama muutosprosessi voidaan hyvin hahmottaa tarkastelemalla erilaisia koulumaailmaa koskevia tilastoja viimeisten vuosikymmenten aikaväliltä. Monet luvut ja tilastot ovat muuttuneet hyvin radikaalisti vain kymmenvuoden aikavälillä. Tästä hetkestä noin kymmenen vuotta sitten, Purcell, Heaps, Buchanan, ja Friedrich (2013) raportoivat, kuinka 58 prosenttia

amerikkalaisista opettajista, jotka osallistuivat kansalliseen tutkimukseen, omisti älypuhelimien. Tämän tutkielman kirjoitushetkellä kyseinen prosenttiosuus on todennäköisesti kasvanut merkittävästi aiemmasta.

Opettajien työn kokemaa digitaalista muutosprosessia voidaan pitää hyvin ilmeisenä muun yhteiskunnan muutosten myötä. Tutkimuskentällä kuin myös yhteiskunnallisessa keskustelussa ja uutisoinnissa voidaan kuitenkin huomata muutosta aiempaa kriittisempään suuntaan opetuksen digitalisaatiota kohtaan. Muutos suhtautumisessa voi osaltaan johtua raportoitujen digitalisaatio tuomien saavutettujen hyötyjen vähäisyydestä tai niiden tuomista ei-toivotuista vaikutuksista.

Hietikko, Ilves ja Salo (2016), sekä McKnight kollegoineen (2016) esittävät tutkimuksissaan, kuinka tutkimuskentällä ei ole näyttöä siitä, kuinka digitalisaatio itsessään itseisarvoisesti parantaisi suoraan oppilaiden oppimistuloksia ja opetuksen laatua. Tästä syystä digitalisaatioon ei tulisi heidän mukaansa suhtautua itseisarvoisesti, vaan aina tarkastella sitä, millaista hyötyä ja helpotusta se pystyy tuomaan opettamiseen (Hietikko, Ilves & Salo, 2016; McKnight, O'Malley, Ruzic, Horsley, Franey, & Bassett, 2016). McKnight kollegoineen (2016) myös jatkaa, kuinka tähän mennessä tutkimuksissa ei ole löydetty yhtenäistä ja merkittävää etua digitaaliselle oppimiselle verrattuna perinteiseen luokkaopetukseen. Joidenkin tutkimusten mukaan digitaaliset luokat suoriutuvat paremmin kuin perinteiset luokat. Toiset tutkimukset eivät havaitse taas niiden välillä lainkaan eroa, ja osa edun perinteisen luokkahuoneen puolella (McKnight ym., 2016).

Vastoin Drenoyiannin ja Selwoodin (1998) tutkimuksessa havaittuja perusolettamuksia digitalisaation tuomista pedagogisista eduista oppimisen parantumisesta, viime vuosina tutkimuskentällä on myös löydetty näyttöä siitä, että liiallinen digitaalinen opetus voi olla yhteydessä opiskelijoiden oppimistulosten heikkenemiseen. Salmerón, Vargas, Delgado ja Baron (2023) tutkivat digitaalisten työkalujen käytännön merkitystä äidinkielen opetuksessa ja lukutaidon pisteiden välillä. Tutkijoiden mukaan, samansuuntaisesti aiempien vastaavien havaintojen kanssa, tulokset osoittavat, että mitä enemmän opiskelijat käyttivät digitaalisia työkaluja kielten opetuksessaan päivittäin perustason tehtävien suorittamiseen, sitä heikommat olivat heidän lukutaitonsa saavutukset. Tutkijoiden myös painottavat, kuinka yhteys lukutaidon saavutuksen ja tietokoneiden käytön välillä lukemisopetuksessa oli tässä tutkimuksessa merkittävä (Salmerón, Vargas, Delgado, & Baron, 2023).

Samaista liiallisen digitalisaation kehityskulkua on nähty jo käytännönsäällä jarrutettavan muun muassa Ruotsissa. Vielä muutamia vuosia sitten, Ruotsi omassa kansallisessaan IT-strategiassaan, sekä kansallisessa koulujen digitalisaatiostrategiassa on esittänyt jatkuvasti ehdotuksia koulujen digitalisaation vahvistamisesta riittävien digitaalisten kompetenssien saavuttamiseksi (Håkansson Lindqvist & Pettersson, 2019). Nyt syyskuussa 2023 julkaistussa Helsingin Sanomien artikkelissa (Sippola, 2023) uutisoitiin, kuinka Ruotsissa on herätty uudelleen arvostamaan perinteisiä opetusmenetelmiä ja fyysisiä koulukirjoja. Muutos suuntautuu pois Ruotsin aikaisemmasta vahvasta panostuksesta digitaaliseen teknologiaan opetuksessa. Ruotsin koulutuksen viimeaikaisessa kehityksessä

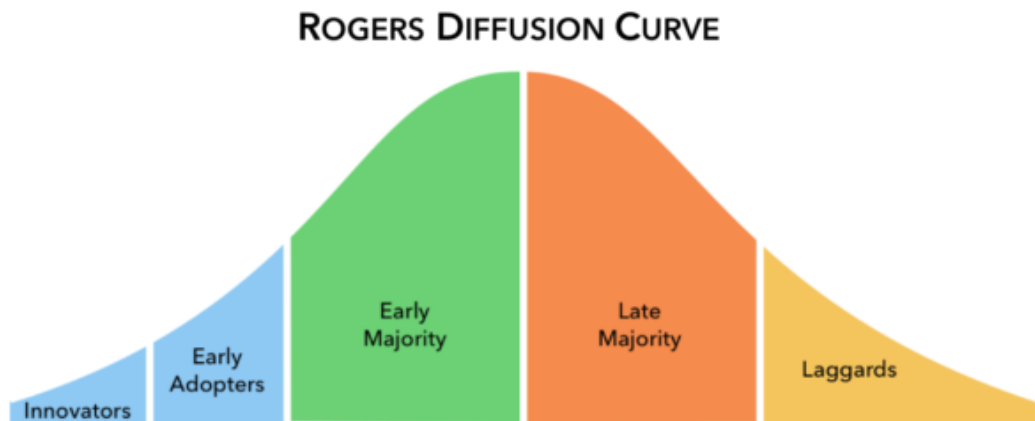
korostuu näkemys, että fyysiset koulukirjat ja perinteiset opetusmenetelmät voivat tarjota paremman oppimiskokemuksen verrattuna pelkästään digitaalisiin välineisiin tukeutuvaan opetukseen. Tämä uusi suuntaus on heijastanut laajempaa keskustelua koulutusteknologian roolista ja sen vaikutuksesta opiskelijoiden oppimistuloksiin. Ruotsin opetusministeriön päätös kääntää kurssia ja vähentää digitaalisten laitteiden käyttöä opetuksessa on herättänyt keskustelua maan koulutuspolitiikan tulevaisuudesta (Sippola, 2023).

Myös Suomessa näkemykset digitaalisten laitteiden tuomista hyödyistä vaihtelevat rajusti opettajien keskuudessa. Suomessa OAJ:n kyselytutkimuksen (2019) mukaan perusopetuksen ja lukion opettajien näkemykset digilaitteiden vaikutukset oppilaiden oppimistuloksiin on hyvin kahtiajakoinen. Kyselyyn vastanneista hieman yli puolet olivat sitä mieltä, että digitaaliset työvälineet eivät ole vaikuttaneet oppimistuloksiin. Kolmannes vastanneista kertoi niiden vaikuttaneen positiivisesti ja joka kymmenes sanoi niiden heikentäneen oppimistuloksia (OAJ, 2019).

Digitaalista opetusta ei tällä hetkellä nähdä siten täysin ylivertaisena tai virheettömänä vaihtoehtona verraten perinteiseen luokkahuoneessa tapahtuvaan opetukseen. Vaikka näiden kahden opetusmenetelmän väliltä löytyy tutkittua tietoa, lukuisissa tutkimuksissa kuitenkin korostetaan lisätutkimuksen tarvetta digitaalisen opetuksen vaikutuksiin saavutettuihin oppimistuloksiin.

2.3 Opettajien teknologioiden käyttöönottoprosessi

Kun teknologiaa käytetään uudistavilla tavoilla, se tapahtuu usein pienen vähemmistön toimesta, jotka ovat innostuneita teknologiasta, tunnistavat sen tuoman arvon ja haluavat voimakkaasti parantaa opiskelijoiden oppimista (Glover, Hepplestone, Parkin, Rodger, & Irwin, 2016). Rogersin (2002) innovaatioiden diffuusioteorian mukaan enemmistö ihmisistä omaksuu uudet teknologiat käyttöönsä vasta sen jälkeen, kun teknologiat on todettu tämän pienen joukon toimista ensin riittävän arvokkaiksi. Uusien teknologioiden käyttöönottoa opetustyössä voidaan verrata Rogersin innovaatioiden diffuusioteoriaan uusien teknologioiden käyttöönottoon liittyen. Tämä niin sanottu uusien innovaatioiden käyttöönoton elinkaari sisältää viisi eri vaihetta; innovaattorit, varhaiset omaksijat, varhainen enemmistö, myöhäinen enemmistö ja viimeisenä ”jälkijunassa tulijat”. Nämä viisi vaihetta on hahmotettu alla olevassa kuviossa (KUVIO 1), ja niiden viisi vaihetta on avattu yksityiskohtaisesti kuvion alapuolella.



KUVIO 1 Rogersin innovaatioiden diffuusiteoria (Legal Evolution, 2017)

1. **Innovaattorit (Innovators)** - Tämä ryhmä on ensimmäinen, joka omaksuu uudet teknologiat tai innovaatiot. He ovat riskinottajia ja usein teknologian tai alan asiantuntijoita.

2. **Varhaiset omaksijat (Early Adopters)** - Tämä ryhmä omaksuu innovaatiot pian innovaattoreiden jälkeen. He ovat usein sosiaalisia johtajia, mielipidevaikuttajia ja heillä on korkeampi sosiaalinen status kuin myöhemmillä omaksujilla.

3. **Varhainen enemmistö (Early Majority)** - Tämä ryhmä omaksuu uudet teknologiat tai innovaatiot keskimääräistä nopeammin, mutta eivät niin nopeasti kuin varhaiset omaksijat. He tarvitsevat usein enemmän todisteita ja vakuuttelua ennen kuin hyväksyvät uuden teknologian.

4. **Myöhäinen enemmistö (Late Majority)** - Tämä ryhmä omaksuu innovaation tai teknologian vasta, kun suurin osa yhteiskunnasta on sen jo hyväksynyt. He ovat usein skeptisiä ja tarvitsevat paljon todisteita ja suosituksia ennen omaksuamista.

5. **Jälkijunassa tulijat (Laggards)** - Tämä ryhmä on viimeinen, joka omaksuu uuden teknologian tai innovaation. He ovat usein vanhempia, vähemmän sosiaalisesti verkostoituneita ja vastahakoisia muutoksille. He saattavat omaksua uuden teknologian vasta, kun se on tullut täysin vakiintuneeksi tai jopa vanhentuneeksi (Rogers, 2002).

Vaikkakin nämä innovaattorit ovat välttämättömiä tienraivaajia uusien käytäntöjen eteenpäin viemisessä, heidän vaikutuksensa laajempaan opetuksen ja oppimisen kulttuuriin on usein erittäin rajoitettu. Oppilaitoksessa suurempia vaikuttavia voimien voivat olla, oppilaitoksen sisäinen kulttuuri, yleinen velttous, vastustus muutoksille, rahoitusongelmat ja puute johtamisen tuesta (Glover ym., 2016).

Opettajat ovat asemansa puolesta koulutuksen ja uusien teknologioiden käyttöönoton eturintamassa kouluissa. Koulutuksellisen innovaation integrointi ja käytäntöön saattaminen riippuvat suuresti siitä, miten yksittäiset opettajat ottavat sen henkilökohtaisesti ja yksilöllisesti vastaan (Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011). Vaikka viralliset ohjeet ja vaatimukset vaikuttavat voimakkaasti opetukseen ja luovat sille kehyksen, opetus on kuitenkin yksilöllinen ja osallistava prosessi. Jokainen opettaja voi omalla tavallaan tulkita virallisia ohjeita vastaamaan hänen omia kokemuksiaan ja todellisuuttaan. Näin ollen opettajilla on omat periaatteensa, ajatuksensa ja perustelunsa siitä, miten he integroivat mm. tietokoneita opetukseen (Drenoyianni & Selwood, 1998). Teon (2011) mukaan monet tutkimukset ovat pyrkineet selvittämään tekijöitä, jotka vaikuttavat opettajien aikomukseen käyttää teknologiaa. Kuitenkin vain harvat ovat kehittäneet mallia, joka selittää tilastollisesti näiden tekijöiden väliset vuorovaikutukset ja niiden vaikutuksen opettajien aikomukseen käyttää teknologiaa (Teo, 2011).

Vannatta ja Ford (2004) puolestaan selvittivät tutkimuksessaan opettajien asenteiden vaikutusta teknologian käyttöön luokkahuoneessa. Heidän tutkimuksensa mukaan kolme keskeistä tekijää ennustivat parhaiten teknologian käyttöä opetuksessa.

1. Teknologiakoulutukseen käytettyjen tuntien määrä
2. Sopimustyön ulkopuolella käytettyjen tuntien määrä
3. Avoimuus muutokselle

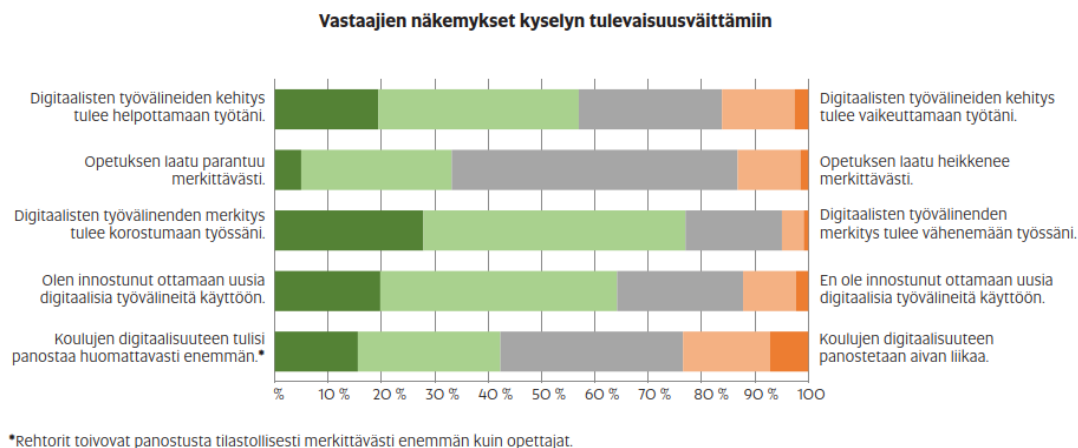
Nämä kolme tekijää selittivät yhdessä yli 18 % vaihtelusta luokkahuoneen teknologian käytössä. Lisäksi heidän tutkimuksensa osoitti, että vaikka teknologia-koulutus on tärkeää opettajien valmiuksien kehittämisessä, myös ajan käyttö "velvollisuuden yläpuolella" ja riskinotto-kyky ovat olennaisia selittäviä tekijöitä (Vannatta & Ford, 2004).

Wang, Tigelaar ja Admiraal (2019) puolestaan huomattavat, kuinka vaadittavien teknologian käyttöön liittyvien tietojen ja taitojen ohella opettajien on myös tunnettava itsensä luottavaiseksi teknologian käytössä. Kun opettajat kokevat sekä luottamusta että kykyä käyttää teknologiaa, he ovat todennäköisemmin valmiita ottamaan sen käyttöön. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet positiivisen yhteyden todellisen käyttäytymisen ja itsearviointin välillä teknologian käytössä (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).

Opettajan oman asenteiden lisäksi, yhdeksi vaikuttavaksi muuttujaksi integroimisen suhteen voidaan pitää heidän ennakkoluulojaan oppilaiden teknologisen osaamisen suhteen. Yhteiskuntamme laajamittaisen teknologian käytön vuoksi koulut ja yliopistot olettavat usein, että opiskelijat ovat digitaalisesti luku- ja kirjoitustaitoisia. Kuitenkin käy yhä selkeämmin ilmi, kuinka opiskelijat eroavat suuresti teknologian käytössä ja siten myös teknologiataidoissaan (Voogt ym., 2013).

Suomessa opettajien Opetusalan Ammattijärjestö OAJ, on tutkinut hyvin säännöllisesti koulujen digitalisaation muutosta, ja opettajien roolia osana tätä muutosta. Heidän teettämässä selvityksessä (OAJ, 2019) keskeisenä tuloksena havaittiin, kuinka valtaosa opettajista ja rehtoreista suhtautuvat myönteisesti

digitalisaatiota kohtaan. Kyselyyn vastanneista jopa 90 % vastasi suhtautuvansa digitalisaatioon myönteisesti ja neljäsosa vastaajista erittäin myönteisesti (KUVIO 2).



KUVIO 2 Opettajien ja rehtoreiden näkemykset digitalisaatiosta (OAJ, 2019)

Vaikka Opetusalan Ammattijärjestö OAJ:n (2019) tutkimuksen mukaan opettajat ja rehtorit suhtautuvat pääosin myönteisesti digitalisaatioon kouluissa, heidän näkemyksensä digitaalisten ympäristöjen tuomasta lisäarvosta oppilaille jakavat edelleen mielipiteitä, kuten myös aiemmin todettiin luvussa 2.1.

Opettajien oman teknologia suhtautumisen lisäksi merkittävänä teknologioiden käyttöön vaikuttavana tekijänä tutkimuskirjallisuudessa pidetään opettajien teknologisia kyvykkyyksiä tai taitoja. Wangin, Tigelaarin, ja Admiraalin (2019) mukaan tutkimuskirjallisuudessa on käytetty useita teoreettisia malleja kuvaamaan opettajan tarvitsemia keskeisiä taitoja teknologian käyttöön opetuksessa. Yksi hyvin tunnettu näistä malleista on TPACK-viitekehys (Technological Pedagogical Content Knowledge). Mallia käytetään arvioimaan opettajien teknologian tehokasta käyttöä opetuksessa. Malli sisältää kolme perustaa opettajan tiedolle; teknologia, pedagogiikka ja sisältö (Wang, Tigelaar, & Admiraal, 2019). Käytännössä TPACK-mallin voidaan nähdä opettajan intuitiivisena ymmärryksenä opettaa ainekohtaista sisältöä sopivilla pedagogisilla menetelmillä ja valituilla teknologioilla (Wang, Schmidt-Crawford, & Jin, 2018).

Opettajien teknologian käyttöä tarkastellessa on myös syytä kiinnittää huomiota siihen, miten teknologian käyttöönottoa on pyritty selittämään aiemmin tutkimuskirjallisuudessa. Kun pyritään ymmärtämään tarkemmin, miksi tietyt teknologiat otetaan käyttöön luokkahuoneissa, tutkimukset ovat usein hyvin samankaltaisia ja niitä hallitsevat "teknologian hyväksymisen" mallit. Nämä mallit lähestyvät teknologian käyttöönottoa yksilökeskeisesti, mallintaen yksittäisten päätösten tekemistä henkilökohtaisten kustannusten ja hyötyjen pohjalta (Ley ym., 2011). Teo (2011) havainnollistaa tätä yksilökeskeisyyttä tutkimuksessaan, kuvaamalla kuinka tutkijat ovat tarkastelleet käyttäjien aikomuksia käyttää teknologiaa käyttäjien oman kiinnostuksen perusteella. Hänen mukaansa

aikaisemmissa tutkimuksissa on hyödynnetty useita sosiaalipsykologiaan perustuvia malleja. Teo esittelee tutkimuksessaan kolme laajasti hyväksyttyä ja valittua mallia:

1. Teknologian hyväksymismalli (**TAM**) (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989)
2. Suunnitellun käyttäytymisen teoria (**TPB**) (Ajzen, 1991)
3. Teknologian hyväksymisen ja käytön yhtenäinen teoria (**UTAUT**) (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003)

Teknologian hyväksymismallin (Technology Acceptance Model, **TAM**) esitettiin ensimmäisen kerran Davisin (1989) toimesta ja se perustui Ajzenin (1980) Toimintaperusteisen teoriaan (Theory of Reasoned Action, TRA) -teoriaan. TAM:ia on käytetty monissa tutkimuksissa ennustamaan käyttäjien hyväksyntää tietojärjestelmille. TAM:n mukaan koettu hyödyllisyys ja koettu käytön helppous ovat keskeisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat käyttäjien teknologian hyväksymiseen (Teo, 2011).

Muutamaa vuotta myöhemmin Ajzen (1991) esitteli **Suunnitellun käyttäytymisen teorian** (Theory of Planned Behaviour, **TPB**), joka oli parannus TRA-teoriaan lisäämällä siihen kolmannen tekijän, koetun käyttäytymisen hallinnan. TPB:n mukaan asenteet, subjektiiviset normit ja koettu käyttäytymisen hallinta ovat suoria määrääviä tekijöitä aikomuksille, jotka puolestaan vaikuttavat käyttäytymiseen (Teo, 2011).

Teknologian hyväksymisen ja käytön yhtenäisteoria (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, **UTAUT**) esitettiin Venkateshin ym. (2003) toimesta sen jälkeen, kun he olivat tarkastelleet ja yhdistäneet kahdeksan eri mallin käsitteitä, joita aiemmat tutkimukset olivat käyttäneet selittämään tietojärjestelmien käyttäytymistä. UTAUT:n mukaan käyttäjien aiomukset käyttää tietojärjestelmää ja sen jälkeinen käyttäytyminen vaikuttavat neljä keskeistä tekijää: suorituskyvyn odotus, odotus vaivattomuudesta, sosiaalinen vaikutus ja helpotavat olosuhteet (Teo, 2011).

2.4 Teknologioiden saavutettavuus

Tässä tutkielmassa teknologioiden saavutettavuudella viitataan mahdollisuudesta päästä käyttämään opetukseen tarkoitettuja teknologisia laitteita, sekä mahdollisuudesta käyttää niitä tehokkaasti. Tehokkaan käytön mahdollisuutta voidaan havainnollistaa OAJ:n koulujen digitalisaatiota käsittelevästä raportista (OAJ, 2019) poimitulla sitaatilla:

Koulutusta tarvittaisiin enemmän. Tuhoon tuomittua, että annetaan laitteet ja järjestelmät, mutta loppu on periaatteella "alapas nyt käyttämään niitä" (Opettaja, peruskoulu).

Digitaaliset työvälineet ovat hyödyllisiä silloin kun ne toimivat, mutta ainakin vielä toistaiseksi ongelmia esiintyy (Opettaja, lukio).

Laitteiden tehokkaalla käytöllä viitataan siteerausten ilmentämään opettajien kyvykkyyteen käyttää heille tarjolla olevia laitteita niille tarkoitetulla tavalla mahdollisimman tehokkaasti. Tämä nimenomainen opettajien kyky käyttää tarjolla olevia välineitä tehokkaasti ja saada niiden potentiaalisista hyödyistä mahdollisimman paljon hyötyä irti digitaalisessa ympäristössä tunnistetaan laajasti haasteeksi tutkimuskentällä (Livingstone, 2012; Ley ym., 2022, Ilomäki & Lakkala, 2018, Pettersson, 2021). Ley ym. (2022) mukaan teknologioiden tuominen luokkahuoneeseen on haastava tehtävä ja koulujen kiinnostuksesta ja investoinneista huolimatta teknologiaa ei silti usein pystytä hyödyntämään tuottavasti kouluissa laajamittaisesti. Tällaiset rajoitukset korostuvat erityisesti nykytodellisuudessa, jossa koulujen etä- ja sekoitettuja oppimiskäytäntöjä edistetään enemmän. Siksi opettajien kyvykkyydestä yhdistää teknologista, pedagogista ja aineellista osaamista on tulossa entistä tärkeämmäksi opettajankoulutuksessa (Ley ym., 2022). Pettersson (2021) raportoi samantyyllisesti, kuinka teknologian nopea kasvu ja aiempaa parempi saatavuus tunnistetaan tarjoavan uusia mahdollisuuksia niin oppilaille, kuin opettajille, mutta samaan aikaan on raportoitu haasteista ja ongelmista teknologioiden integroiminen osaksi koulujärjestelmää. Käyttöön otetuilla teknologioilla on myös usein taipumus vain tukea ja jäljitellä aikaisempia teknologioita sen sijaan, että niillä koitettaisiin saavuttaa täysin uusia menetelmiä. Pettersson (2021) havainnollistaa kyseistä ongelmaan toteamalla, kuinka tutkimukset ja käytännön kokemukset osoittavat, että digitalisaatioprosessit usein keskittyvät pelkästään digitaalisten teknologioiden käyttöönottoon ilman tarvittavia pedagogisia ja organisatorisia muutoksia. Koulujen ymmärrys digitalisaatiosta, sekä sen teoreettisista että käytännön merkityksistä, vaikuttavat myös vahvasti siihen, miten koulut suunnittelevat budjettejaan, kehittävät ammattitaitoaan ja toteuttavat organisaatiomuutoksia (Pettersson, 2021).

Livingstone (2012) on kirjoittanut lähes kymmenen vuotta aikaisemmin hyvin samansuuntaisesta havainnosta. Tutkimuksessaan hän esitti, kuinka informaatio- ja viestintäteknologian (ICT) integrointi opetukseen on herättänyt suuria odotuksia koulutuksen laadun ja saavutettavuuden parantamiseksi edellisten vuosikymmenten aikana (Livingstone, 2012). Vaikka ICT:n mahdollisuudet opetuksen tehostamiseen ja monipuolistamiseen ovat kiistattomia, sen käyttöönottoon liittyy myös merkittäviä haasteita ja ongelmia. Näistä kaksi keskeistä ongelmaa ovat opettajien valmiudet ja asenteet ICT:n käyttöön liittyen. Vaikka monet opettajat tunnistavat teknologian tuomat hyödyt, he saattavat kokea epävarmuutta sen tehokkaasta hyödyntämisestä tai pelätä teknisten ongelmien ilmenemistä tunnin aikana. Tämä voi johtaa siihen, että teknologiaa käytetään pinnallisesti tai se jätetään kokonaan hyödyntämättä. Opettajat myös usein keskittyvät enemmän niihin ICT:n osa-alueisiin, joilla he itse tuntevat olevansa vahvoja. Tämä voi rajoittaa teknologian monipuolista käyttöä opetuksessa. Teknologiaa voitaisiin Livingstonen (2012) mukaan hyödyntää tehokkaammin opetuksessa, mikäli opettajille olisi tarjolla jatkuvaa koulutusta ja tukea liittyen ICT:n tehokkaampaan hyödyntämiseen. Tämä sisältää sekä teknisen koulutuksen, että

pedagogisen koulutuksen siitä, miten teknologiaa voidaan käyttää opetuksen tukemiseen (Livingstone, 2012).

Saman suuntaisesti Glover ym. (2016) tunnistavat tutkimuksessaan, kuinka monissa korkeakouluissa teknologia on usein otettu käyttöön opetuksessa vähäisellä harkinnalla sen sopivuudesta tieteenalaan, opiskelijoiden tarpeisiin tai opetushenkilökunnan tavoitteisiin nähden. Heidän esittämänsä "Pedagogiikka ensin" - lähestymistapa teknologia tuetussa oppimisessa (Technology Enhanced Learning) tarjoaa mahdollisuuden edistää teknologian pedagogista käyttöä oppilaitoksessa, luoden opiskelijoille vilkkaan ja osallistavan oppimiskokemuksen sekä monipuolisen ja aktiivisen opetuskokemuksen henkilökunnalle. Keskittymällä teknologian käyttöön oppimisen ja opetuksen tehostamisessa, eikä vain itseisarvoisesti, laajempi joukko ihmisiä, mukaan lukien sekä henkilöstö että opiskelijat, on pystynyt osallistumaan keskusteluihin teknologia tuetusta oppimisesta erityisesti ja opetuskäytännöistä yleisemmin (Glover ym., 2016). Gloverin ym. (2016) esittämään "pedagogiikka ensin"- lähestymistavassa voidaan nähdä yhtäläisyys aiemmin Wangin, Schmidt-Crawfordin ja Jinin (2018) TPACK - mallin käytäntöön soveltamisessa. Molemmissa lähestymistavoissa opetuksen pedagogiikka, sekä opetuksen sisältö määrittelevät lopulta sen, mitä minkä teknologian opettaja valitsee lopulta käyttä.

Laitteiden pääsystä puhuttaessa on syytä myös huomioida opettajien ja oppilaiden konkreettinen mahdollisuus päästä käyttämään laitteita opetuksessaan. Suomessa OAJ:n digitalisaatiota koskevassa julkaisussa *Toimivaa Digitalisaatiota!* (2019) kerrotaan, kuinka joka seitsemännellä peruskoulun opettajalla ei ole ollut käytössään työnantajan tarjoamia digitaalisia työvälineitä. Lukion tasolla luku on joka kymmenes. Riittävän tasokkaiden digilaitteiden puute on jo itsessään raportin mukaan osoitus siitä, kuinka eri tasolla digikehitys kouluissa edistyy. Merkittävää parannusta digilaitteiden osalta on kuitenkin saavutettu. Raportin mukaan vuonna 2015 vain 60 % opettajista oli käytössään kannettava digilaitte (OAJ, 2019).

Opettajien pääsy teknologioiden käytössä ei rajoitu puhtaasti osaamattomuuteen. Tutkimusten mukaan opettajien tarvitsemat keskeiset taidot ja tiedot digitaalisen teknologian integroimiseksi opetukseen vaihtelevat sen mukaan, mitä roolia teknologialla nähdään olevan koulutuksessa. Yksi tutkimuskentällä havainnoitu tapa on erottaa luokittelulla kolme erilaista roolia: **teknologiasta oppiminen, teknologian kanssa oppiminen ja teknologian kautta oppiminen** (Pelgrum ja Law, 2003; Erstad ja Voogt, 2018). Teknologiasta oppiminen viittaa teknologiaan osana koulun opetussuunnitelmaa, jota oppilaiden tulee oppia, ja tähän on aiemmin sisältynyt teknologiaspesifit tiedonalueet kuten ohjelmointi, tietokoneen käyttö ja tiedonhallinta. Teknologian kanssa oppiminen tarkoittaa teknologian käyttöä tuottavuustyökaluna oppijoille ja opettajille olemassa olevien opetus- ja oppimismenetelmien tehostamiseksi, kuten toimisto-ohjelmien, multimediaelementtien, internetin ja interaktiivisten taulujen käyttöä. Teknologian kautta oppiminen viittaa teknologiaan olennaisena työkaluna opetussuunnitelman osana ja opetus- ja oppimisprosessina, ilman että opetussuunnitelmaa ja/tai tavoiteltua oppimiskokemusta voidaan toteuttaa. Esimerkiksi simulaatiot ja mallinnustyökalut tarjoavat oppijoille mahdollisuuksia osallistua laajaan

valikoimaan kokemuksia, jotka muuten eivät olisi mahdollisia, kuten ydinvoimalan hallitseminen ja erilaisten sosiaalisen etäisyyden toimenpiteiden vaikutusten tutkiminen pandemian leviämiseen (Liang & Law, 2023).

Merkittävimmät eroavaisuudet teknologian saavutettavuuden osalta liittyvät vahvasti **digitaalinen kuilu** - nimiseen ilmiöön. Digitaalinen kuilu viittaa eroihin yksilöiden ja yhteiskuntien välillä niiden taidoissa ja kyvyissä hyödyntää digitaalisia tekniikoita, erityisesti Internetiä. Tämä kuilu ilmenee monin eri tavoin, kuten laitteiden ja verkkoon pääsyn saavutettavuudessa, digitaalisessa lukutaidossa ja teknisissä taidoissa, sekä mahdollisuuksissa käyttää Internetiä esimerkiksi koulutukseen, työelämään ja aktiiviseen kansalaisuuteen. Lisäksi se voi kattaa alueelliset ja kansainväliset erot sekä väestöryhmien väliset erot. Digitaalisen kuilun tunnistaminen on merkityksellistä, sillä se vaikuttaa suoraan yksilöiden mahdollisuuksiin ja yhteiskunnalliseen osallistumiseen. Tavoitteena on kuroa näitä eroja umpeen tarjoamalla laajempaa ja tasapuolisempaa pääsyä digitaalisiin resursseihin ja taitoihin kaikille (Norris, 2001).

Digitaalinen kuilu ja eriarvoisuus opetuksessa nousivat etenkin vuonna 2020 koronapandemian alkaessa globaalisti pinnalle. Kun opetuksesta tuli monessa maassa maailmanlaajuisesti pakon edessä niin kutsuttua etäopetusta, korostuivat samalla myös oppilaiden, sekä kouluhenkilöstön mahdollisuudet ja osa taitotaso digitaalisen opetuksen osalta. Backes, Baumann, Harion, Sattler ja Lenz (2021) korostavat, kuinka digitaalinen kuilu on herättänyt keskustelua kuitenkin jo 1990-luvun puolivälistä lähtien. Siksi heistä ei ole yllättävää, että etenkin COVID-19 pandemian aikana sekä tutkijat että media ovat paneutuneet kodinopetuksen tai digitaalisen koulutuksen ja koulutuksellisten epätasa-arvojen yhteyteen. Yleinen selitysmalli julkisessa keskustelussa keskittyy usein teknisen infrastruktuurin merkitykseen, erityisesti digitaalisten resurssien saatavuuteen taloudellisesti heikommassa asemassa oleville oppilaille. Opetushenkilöstön näkökulmasta suurimpana haasteena kotiopetuksessa pidetään oppilaiden digitaalisen laitteiston puutetta, kuten Saksassa tehdyn kyselyn tulokset osoittavat. Tämä kysely toteutettiin pian koulujen sulkemisen jälkeen vuonna 2020 (Backes, Baumann, Harion, Sattler, & Lenz, 2021).

2.5 HECC - malli

Tässä tutkielmassa luokkahuoneiden teknologisen varustuksen arvioinnissa ja mittaamisessa käytetään hyväksi HECC-mallia (KUVIO 3). HECC-malli edustaa lyhennettä sanoista "Hyvin varusteltu ja hyvät verkkoyhteydet omaava luokkahuone" (Highly Equipped and Connected Classroom). Malli täydentää eurooppalaista viitekehystä, joka käsittelee digitaalisen oppimisen systemaattista integrointia koulutusorganisaatioihin (EU Science Hub, 2023). Mallia hyödynnettiin Learning From the Extremes (LFE) -hankkeessa, josta tämän tutkielman empiirinen tutkimusaineisto on peräisin. HECC-malli edustaa progressiivista lähestymistapaa, jossa koulu voi aloittaa lähtötasolta luokkahuoneen varustelun tai verkkoyhteyksien suhteen ja siirtyä myöhemmin edistyneemmälle tasolle ja

lopulta päivittää luokkahuoneen huipputasolle. Mallin tasojen avulla voidaan arvioida luokkahuoneen teknologista varustelua ja verkkoyhteyksiä teknologioiden hankintaprosessin myötä. Malli tarjoaa perusteellisen käsityksen teknologian roolista opetus- ja oppimisympäristöissä sekä yksityiskohtaisen kuvauksen siitä, miten teknologia on sulautettu osaksi luokkahuoneiden toimintaa ja miten tehokkaasti se tukee opetuksen ja oppimisen tavoitteita.

Aloitustaso	Edistynyt taso	Kehityksen kärkitaso
Digilaitteet		
<ul style="list-style-type: none"> • Kannettava tietokone joka kolmatta oppilasta kohden • Älytauluja • Mikro-ohjaimia ohjelmointia varten • Tekstinkäsittelyohjelmistot 	<ul style="list-style-type: none"> + Älytauluja yhdistettynä projektoreihin + Ulkoistettuja palvelualustoja (PaaS) + 3D mallinnus-ohjelmisto + Luokkahuoneiden hallintaohjelmisto 	<ul style="list-style-type: none"> + Kannettava tietokone jokaista oppilasta kohden + E-kirjan lukija jokaista oppilasta kohden + VR-laseja + Ääniohjausavustajat + Älyrannekkeet + Audion ja videon editointiohjelmistot
Verkon vaatimukset		
<ul style="list-style-type: none"> • Verkkoyhteys • Langaton yhteys 	<ul style="list-style-type: none"> + Palvelujen- ja verkon monitorointi 	<ul style="list-style-type: none"> • Nopea verkkoyhteys
Opettajien ammatitaidon kehittäminen		
Kasvokkain opettaminen: <ul style="list-style-type: none"> • Käytännön työpajoja Verkossa opettaminen: <ul style="list-style-type: none"> • Webinaareja • Avoimia verkkokursseja • Verkossa olevat verkostot 	Kasvokkain opettaminen: <ul style="list-style-type: none"> + Täysin immersiiivisiä kursseja Luokkahuoneessa opettamista <ul style="list-style-type: none"> + Verkossa opettaminen: + Verkossa toimivia yhteisöjä 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasainen kustannus, mutta parannetut mahdollisuudet kasvokkain tapahtuvaan opetukseen ja koulutukseen
Pääsy sisältöihin		
<ul style="list-style-type: none"> • Oppimishjelmistot • Digitaaliset oppikirjat • Pelejä 	<ul style="list-style-type: none"> + Koulutarvikkeet + Oppimissovellukset + E-kirjat + Virtuaaliset verkkolaboratoriot 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasainen kustannus, sisällöt saattavat vaihdella

KUVIO 3 HECC-malli

HECC-mallin kolme vaakasuorassa olevaa tasoa kuvastavat luokkahuoneen teknologian nykytasoa suhteessa hyvään varusteluun ja verkkoyhteyksiin.

1. **Aloitustaso:** Tämä taso määrittelee vähimmäisvaatimukset hyvin varustellulle luokkahuoneelle ja hyvälle verkkoyhteyksille. Se sisältää perusteknologiset laitteet ja verkkovaatimukset.

2. **Edistynyt taso:** Edistynyt taso rakentuu lähtötason päälle ja sisältää kehittyneempiä laitteita, opettajien ammatillista kehittymistä ja laajempaa digitaalisen sisällön saatavuutta.

3. **Kehityksen kärkitaso:** Tämä taso edustaa täysin varusteltua ja hyvin verkko-yhteyksin varustettua luokkahuonetta. Tasoon sisältyy laajakaistayhteyksiä, monipuolisempaa digitaalisten välineiden valikoimaa, syvällisempää opettajien ammatillista kehittymistä ja johtajakoulutusta.

Mallin edistynyt ja kehityksen kärkitaso sisältävät samoja elementtejä kuin aloitustaso. Mallin kärkitaso puolestaan sisältää samoja elementtejä kuin edistynyt taso. Näiden kolmen tason lisäksi malli sisältää neljä eri ulottuvuutta pystysuoralla-asteikolla. Nämä ulottuvuudet kuvaavat sisällöllisesti luokkahuoneen teknologista varustelua. Ulottuvuuksiin kuuluvat:

1. **Digilaitteet:** Tämä ulottuvuus kattaa teknologiat, joita käytetään oppimis- ja opetustarkoituksiin kouluympäristössä. Siihen kuuluvat fyysiset laitteet, kuten tietokoneet ja tabletit, sekä koulutusohjelmistot ja -palvelut.

2. **Verkon vaatimukset:** Tämä ulottuvuus koskee verkon kaistanleveyttä ja viiveitä (latenssia), jotka ovat olennaisia koulutusteknologian käyttöönnotolle. Hyvä verkkoyhteys on perustana digitaaliselle oppimiselle.

3. **Opettajien ammattitaidon kehittäminen:** Tämä ulottuvuus keskittyy opettajien jatkuvaan ammatilliseen kehittymiseen. Siihen kuuluvat nopeat oppimissyklit, palautteenanto, jatkuva reflektointi, valmennus ja muut menetelmät, joilla parannetaan opettajien kykyä käyttää digitaalitekniologiaa tehokkaasti opetuksessa, oppimisessa ja arvioinnissa.

4. **Pääsy sisältöihin:** Tämä ulottuvuus liittyy opetussuunnitelman vaatimuksiin, kuten kompleksisuuteen, tarkkuuteen, virheettömyyteen ja oikeellisuuteen, sekä digitaalisen sisällön liittämiseen opetukseen. Se tarkastelee, miten digitaalista sisältöä voidaan integroida opettajien ja oppilaiden käyttöön ja luokkahuoneeseen.

Kustannuksiltaan HECC - mallin mukaisen edistyksellisen luokkahuoneen on arvioitu kustantavan keskimäärin 224–536 euroa vuositasolla opiskelijaa kohden Euroopan kouluissa. Tämä kustannusvaihteluväli sisältää kustannukset digitaalisen teknologian laitteille, verkostovaatimuksille, opettajien ammatilliselle kehittämiselle sekä sisältöön pääsulle. Fyysisen infrastruktuurin, kuten suurikapasiteettisten verkkojen, perustamiskustannuksia ei sisällytetä kyseiseen kustannusarvioon (Ipsos MORI, 2019).

3 OPETUS SYRJÄSEUDULLA

Tässä luvussa keskitytään tarkastelemaan syrjäseudun ja syrjäseutukoulujen määritelmiä sekä digitalisaatiota syrjäseudun kouluissa. Luvussa käsitellään myös tyypillisiä haasteita, jotka ovat ominaisia syrjäseudun kouluille. Ensimmäisessä kahdessa alaluvussa avataan syrjäseudun ja syrjäseudun koulun määritelmää. Kolmannessa alaluvussa paneudutaan tarkemmin digitalisaatioon syrjäseudun kouluissa.

3.1 Syrjäseutu määritelmänä

Sana "syrjäseutu" tuo mieleen tiettyjä mielikuvia. Tyypillisessä mielikuvassa saattaa näkyä avoimia maapeltomaisemia, pölyisiä teitä ja pikkukaupunkeja, jotka ovat niin pieniä, että niitä tuskin huomaa. Syrjäseudun kuvat ovat usein stereotyyppisiä edustuksia siitä, mitä voisi kutsua "maalaismaiseksi" (Greenough & Nelson, 2015). Syrjäseudun käsitteen tarkka määrittely on kuitenkin kompleksi ja haasteellinen tehtävä, joka vaatii huomioon otettavaksi paitsi maantieteelliset tekijät myös erilaiset kulttuuriset ja yhteiskunnalliset näkökulmat. Käsitteen tarkka määrittely voi vaihdella eri maiden lainsäädännön ja kulttuuristen erojen vuoksi. Syrjäseutujen määrittelyn monimutkaisuus liittyy niiden moniulotteisiin ja monikerroksisiin piirteisiin, jotka voivat vaihdella merkittävästi jopa yhden maan sisällä. Syrjäseutujen määrittelyn haastavuutta korostaa se, että käsitteellä ei ole niin arkikielessä kuin tieteellisellä kentällä yhtä selkeää ja yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Asiayhteydestä ja julkaisusta riippuen käsite voi viitata muun muassa etäisyyksiin kaupungeista, huonoihin liikenneyhteyksiin, pieniin väestömääriin tai rajallisiin taloudellisiin resursseihin. On merkillepantavaa, että jopa saman maan sisällä nämä tekijät voivat ilmetä hyvin eri tavoin. Esimerkiksi Helsingin kaupungin keskustasta 50 km päässä asuvat ihmiset voivat määritellä asuinpaikkansa syrjäseuduksi ja kokea syrjäisyyttä yhtä lailla kuin kaukaisempi asuinalue Pohjanmaalla, vaikka todellisuudessa erot etäisyydet ja asuintiheyden kohdalla olisivat suuret. Syrjäseutujen määrittelyyn puhekielessä vaikuttaa näin

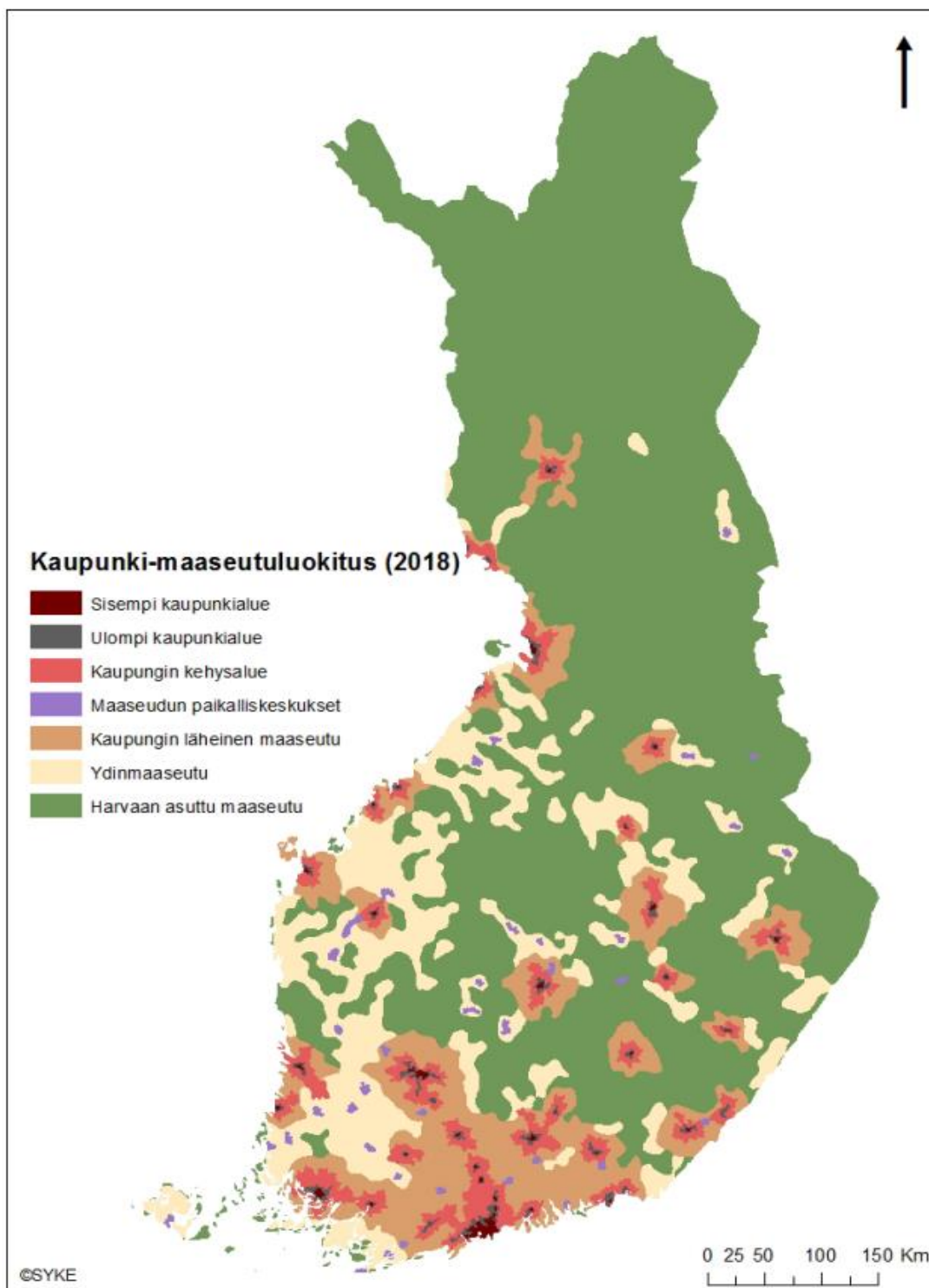
ollen vahvasti sosiaalisen yhteisön ja henkilön oma perspektiivi. Paikalliset yhteisöt voivat kokea itsensä syrjäisiksi eri syistä, kuten heikentyneen julkisen liikenteen, rajoittuneiden terveydenhuoltopalveluiden tai rajoittuneen pääsyn koulutukseen vuoksi. Näin ollen syrjäseutujen määritelmä puhemielessä voi olla paikallisten kokemusten ja tarpeiden heijastuma. Tästä johdettuna voidaan argumentoida, ettei syrjäseudun käsite ole staattinen tai täysin yksiselitteinen tila. Termin monitahoisuus asettaa haasteita ja herättää myös kysymyksiä tarpeesta luoda globaali yhtenäinen määritelmä.

Kun pyritään vastaamaan syrjäseuduilla olevien alueiden erityistarpeisiin eri maissa ja alueilla, on hyödyllistä ottaa huomioon, että joustava maa- tai aluekohtainen käsitteen määrittely mahdollistaa paremman sopeutumisen kyseisen maan omiin preferensseihin, lainsäädäntöön ja aluepolitiikan toimeenpanoon. Joidenkin tutkimuksien kohdalla täysin yhteisen globaalin määritelmän puuttuminen tekee syrjäseutujen tilastoinnin vertaamisesta joiltain osin haasteellista, koska eri maissa ja organisaatioissa voi olla käytössä hieman erilaisia määritelmiä syrjäseuduille. Tämä saattaa johtaa tilastojen vertailukelvottomuuteen ja vaikeuttaa kokonaiskuvan hahmottamista syrjäseutujen tilanteesta maailmanlaajuisesti tai eri maiden välillä. Tilastoinnin keräämisen ja vertailtavuuden vuoksi syrjäseudulle toki löytyy yleinen määritelmä muun muassa Euroopan tasolla. Eurostat (2018) määrittelee sivuillaan syrjäseutualueeksi alueen, jossa yli 50 % asukkaista asuu muualla kuin kaupunkikeskustassa tai kaupunkikeskittymässä. Samaisen määritelmän mukaisesti on pystytty määrittelemään kaupungistumisasetta Euroopan maissa (Eurostat, 2018).

Helminen, Nurmio ja Vesänen (2020) määrittelevät ”harvaan asutun maaseudun” alla olevan Suomen kartan mukaisesti (KUVIO 4). Kartassa käsitellään Suomen kaupunki-maaseutu-alueuokituksista vuodelta 2018 ja sen päivitystä paikkatietopohjaisessa alueuokituksessa Suomen ympäristökeskuksen raportista. Raportin luokittelun perustana käytetään paikkatietoaineistoa, jossa maa on jaettu 250 x 250 metrin ruudukoksi, ja jokainen yksittäinen ruutu on luokiteltu yhteen seitsemästä eri kaupunki- ja maaseutualueen luokasta. Alla on raportista löytyvät lyhyet kuvaukset näistä Suomen kartalla (KUVIO 4) olevista seitsemästä eri luokituksista.

1. **Sisempi kaupunkialue:** Kaupunkien tiivis yhtenäinen tehokkaasti rakennettu alue.
2. **Ulompi kaupunkialue:** Sisemmän kaupunkialueen reunasta yhtenäisesti jatkuvan taajamarakenteen reunalle ulottuva kaupunkimaisen tehokkuuden alue.
3. **Kaupungin kehysalue:** Kaupunkiin välittömästi kytkeytyvä osa kaupungin ja maaseudun välivyöhykkeestä.
4. **Maaseudun paikalliskeskukset:** Suurempien kaupunkialueiden ulkopuolella sijaitsevat taajamakeskukset, pikkukaupungit ja isot kirkonkylät.
5. **Kaupungin läheinen maaseutu:** Maaseutumainen alue, joka on toiminnallisesti ja fyysisesti lähellä kaupunkialueita.
6. **Ydinmaaseutu:** Intensiivistä maankäyttöä ja/tai paikallistasolla elinkeinorakenteeltaan monipuolista suhteellisen tiiviisti asuttua maaseutua.

7. **Harvaan asuttu maaseutu:** Harvaan asuttua aluetta, jossa toiminnoiltaan monipuolisia keskittymiä ei ole tai ne ovat pieniä ja sijaitsevat etäällä toisistaan. Alueen maa-alueesta suurin osa on metsää.



KUVIO 4 Suomen kaupunki-maaseutu-alueuokitus luokitus (Helminen, Nurmio & Vesänen, 2020)

Euroopassa sekä maailmanlaajuisesti suuri osa väestöstä asuu kartan kaltaisilla "harvaan asutuilla maaseutualueilla". Eurostatin tiedot kertovat, kuinka 28 % Euroopan 28 maassa asuvasta väestöstä eli vuonna 2015 maaseutualueilla (Eurostat, 2018). Nämä maaseutualueet eroavat kuitenkin merkittävästi toisistaan sosioekonomisesti, maantieteellisesti ja koulutuksellisesti. Esimerkiksi maaseutualueet, jotka ovat lähellä kaupunkikeskuksia, ovat yleensä taloudellisesti viireitä ja elinvoimaisia, kun taas kaukaiset ja harvaan asutut alueet kärsivät talouskasvun hidastumisesta, väestön vähenemisestä ja palvelujen, kuten koulutuksen, heikkenemisestä. Juuri näitä alueita palvelevat pienet syrjäseudun koulut (Fargas-Malet & Bagley, 2022).

Suomen kaltainen maa, joka tunnetaan hyvin harvaan asuttuna, kuvastaa eurooppalaista trendiä. Maaseutumaisuus näkyy hyvin suomalaisessa kulttuurissa muun muassa hyvin läheisen luontosuhteen muodossa. Monilla ihmisillä on perhesuhteita maaseudulla. Suomalaisista joka viidennes omistaa myös itse metsää. Varsinainen väestötiheys koko Suomen mittakaavassa on 17.1 asukasta neliökilometriä kohden. OECD:n asettaman maaseutumääritelmän mukaisesti maaseudeksi luetaan alue, jossa väestötiheys on 11.5 asukasta/km². Tämän maaseutumääritelmällisen mukaisten alueiden osuus Suomessa on 89 % maan pinta-alasta, joka on Euroopan maihin verrattuna viidenneksi suurin. Näillä alueilla asuu noin 53 % Suomen väestöstä, joka taas tuottaa 45 % maan bruttokansantuotteesta (OECD, 2008, s.260–261).

3.2 Syrjäseudun koulut

Kuten syrjäseudun käsitettä, myös syrjäseudun kouluja on määritelty hieman eri tavoin kansainvälisessä tutkimuskentässä. Yhtenäisiä tunnusmerkkejä voidaan kuitenkin havaita eri määrittelyjen välillä. Näistä keskeisiä ovat:

- Suhteellisen pieni oppilaiden ja henkilökunnan määrä
- Sijainti maaseudeksi määritellyillä alueilla
- Etäisyys kaupunkikeskuksista.

Greenough ja Nelson (2015) kuvaavat, kuinka syrjäseudunkoulut voivat olla etäällä tai lähellä kaupunkia ja kyliä. Ne kattavat kouluja alhaisella asukastiheydellä varustetuilla, nopeasti kasvavilla "esikaupunkialueilla" suurimpien kaupunkikeskusten ympärillä. Kvalsundin ja Hargreavesin (2009) tutkimuksessa typologia puolestaan keskittyy keskeisemmin juuri oppilasmäärään. Heidän tutkimuksessaan syrjäseuduksi määritellyssä koulussa oppilasmäärä peruskoulussa vaihtelee alle 70:stä alle 140:een. Smit, Hyry-Beihammer ja Raggl (2015) korostavat taas OECD:n määritelmää kirjoittaessaan syrjäseutuyhteisöistä ja sen merkitystä koulutuksen kontekstissa. Heidän tutkimuksessaan syrjäseutukoulu määritellään kahden eri kriteerin perusteella. Ensimmäinen kriteeri määrittelee syrjäseudut sellaisiksi, joissa asuu alle 150 ihmistä neliökilometriä kohden.

Toinen kriteeri erottaa alueita sen perusteella, kuinka suuri osa väestöstä asuu syrjäseudun yhteisössä:

1. Enimmäkseen syrjäseutualuetta: yli puolet väestöstä asuu syrjäseutuyhteisöissä.
2. Enimmäkseen kaupunkialuetta: alle 15 prosenttia väestöstä asuu syrjäseutuyhteisöissä.
3. Huomattavissa määrin syrjäseutualuetta: välialueet, joissa syrjäseutuyhteisössä asuvien osuus väestöstä on 15–50 prosentin välillä.

Kriteerit auttavat alueiden luokittelussa niiden perusteella, ovatko ne pääasiassa syrjäseutuja vai kaupunkialueita, väestötiheyden ja maaseutuyhteisössä asuvien ihmisten osuuden perusteella (Smit, Hyry-Beihammer & Raggl, 2015).

Alueiden määrittelyyn liittyy myös valtakunnallisia eroja maiden sekä myös mantereiden välillä. Greenough ja Nelson (2015) kirjoittavat, kuinka Yhdysvalloissa syrjäseutujen määrittely on myös monimutkainen tehtävä, joka vaikuttaa myös syrjäseutukoulujen opetukseen liittyvän tutkimuksen toteuttamiseen. Syrjäseutukoulujen opetuksen tutkijoiden on otettava huomioon paitsi "syrjäseutu" -käsitteen määrittely, myös syrjäseutukoulujen väliset huomattavat erot. Syrjäseutujen määrittelyyn liittyvät haasteet, sekä niiden tunnistamisessa käytetyt valtion virastojen luokittelujärjestelmät on muun muassa aina syytä huomioida. Yksi keskeinen näkökulma on Yhdysvaltain opetusministeriön (US DOE) standardin mukainen "syrjäseutu" -käsite. Käsite asettaa syrjäseutukoulut ja -koulupiirit tiettyjen kriteerien mukaisesti, mutta tutkijoiden on otettava huomioon, että oppilaat eri puolilla syrjäseutuja voivat erota toisistaan merkittävästi demografisesti. Erityisesti koulut, jotka sijaitsevat lähempänä kaupunkeja, eroavat demografisesti niistä, jotka ovat syrjäisillä alueilla (Greenough & Nelson, 2015).

Fargas-Malet ja Bagley (2022) laativat omassa pienten syrjäseudun koulujen opetusta koskevassa tutkimuksessaan alla olevan suomeksi käännetyn taulukon (TAULUKKO 1.). Taulukossa on koottuna yhteen kuuden eri aiheita koskevan tutkimuksen määritelmät sekä maa, jossa tutkimus on aikanaan tehty. On syytä huomioida, että tässä taulukossa keskitytään nimen mukaisesti "pienten" syrjäisen seudun koulujen määrittelyyn. Kuten aiemmin mainittua, syrjäseudun koulun määrittelyyn liittyy hankaluuksia, ja tämä taulukko havainnollistaa tämän hyvin. Jos tarkastellaan Suomessa ja Walesissa tehtyjä tutkimuksia keskenään, voidaan jo tässä havaita, kuinka Walesin määritelmä "pienelle syrjäseudun koululle" on jopa 14 kertaa suurempi, mitä se olisi Suomen mittakaavassa. Tai jos taulukosta (TAULUKKO 1.) tarkasteltavaksi otetaan Ruotsi, voidaan huomata, kuinka saman maan sisällä tehdyissä tutkimuksissa oppilaiden enimmäismäärän kriteereissä on 100 % ero keskenään. Kriteereissä tuntuvat korostuvan ensisijaisesti koulun sijainti maaseudulla sekä koulun oppilasmäärä. Kriteerien määrittelyssä mainittiin opettajien määrä vain kahdessa tutkimuksessa. Kaikki edellä mainitut seikat tukevat väitettä siitä, kuinka tulkinnanvaraista syrjäseudun

määrittely voi tutkimuskentällä olla. Samoin Greenoughin ja Nelsonin (2015) väitettä siitä, kuinka määrittelyyn vaikuttaa ympäröivä kulttuuri ja maa.

TAULUKKO 1 Pienien syrjäseudunkoulujen määritelmät (Fargas-Malet & Bagley, s. 829, 2022)

Lähde	Maa	Syrjäseutukoulun määritelmä
Åberg-Bengtsson (2009)	Ruotsi	Alakoulu, joka sijaitsee pienessä kylässä ja jossa on alle 100 oppilasta (6–13-vuotiaita) rekisteröitynä. Erittäin pienessä koulussa on alle 50 oppilasta.
Autti ja Hyry-Beihammer (2014)	Suomi	Pieni koulu, jossa on alle 50 oppilasta, yleensä maaseudulla sijaitseva, ja yleensä 2 tai 3 opettajaa opettaa eri luokka-asteita samassa luokassa.
Bajerski (2020)	Puola	Puolalaisessa tutkimuksessa ja politiikassa pienet syrjäseutukoulut ovat sisältäneet oppilaiden määrän alueen mukaan (jopa 30 tai jopa 70), niiden kriittisen tilanteen – eli sulkemisvaaran – ja niiden rajoitetun laajuuden – eli eivät tarjoa täyttä perusopetusohjelmaa.
Pettersson ja Ström (2019)	Ruotsi	Koulu, joka sijaitsee maaseudulla ja jossa on enintään 55 oppilasta ja 1–8 opettajaa, jotka opettavat moniluokkaopetuksessa.
Jones (2004)	Wales	Pienet maaseutumaiset toisen asteen koulut sisältävät koulujoukkoja,

		jotka palvelevat maaseutualuetta 11–18-vuotiaille oppilaille, joissa on alle 700 oppilasta, ja kouluja 11–16-vuotiaille oppilaille, joissa on alle 600 oppilasta.
Raggl (2019)	Itävalta	Pienet maaseudun alakoulut ovat kouluja, jotka sijaitsevat maaseutualueella ja joissa on alle 50 oppilasta, joissa on eri luokka-asteita samassa luokassa.

3.3 Digitalisaatio syrjäseudun kouluissa

Koulutusteknologioiden nousu on muodostunut hyvin keskeiseksi osaksi opettamista ja oppimista myös syrjäseudun kouluissa. Kehitys on mahdollistanut maaseudun alueiden koulupiireille teknologiasta korvaamattoman työkalun maantieteellisen eristäytyneisyyden, syrjäisten väestöryhmien ja taloudellisten rajoitteiden aiheuttamien haasteiden nujertamiseksi (Kormos, & Wisdom, 2021). Teknologian saatavuus syrjäseudun kouluissa voi toimia ratkaisevana tekijänä monien esteiden, kuten vanhentuneiden resurssien ja vaikeuksien korkeakoulukumppanuuksiin pääsemisen suhteen, vähentämisessä. Innovatiivisen teknologian hyödyntäminen voi edistää yhteisöllistä oppimista, mahdollistaen samalla etäopetuksen perinteisen luokkahuoneopetukselle (Yang & Kwok, 2017).

Kuten kaikki oppilaitokset, myös syrjäseudulle sijoittuvat koulut joutuvat kohtaamaan lukuisia haasteita tiedonkäsittelyn ja teknologian kanssa (Arnold, Newman, Gaddy, & Dean, 2005; Powers, Musgrove & Nichols, 2020, Sundeen & Sundeen, 2013). Oppilaiden taustat, oppimistavat ja tarpeet ovat entistä moninaisempia, sekä valtioiden omat vastuullisuusvaatimukset tuovat omat paineensa. Keskustelut koulutusresurssien jakamisesta ja saatavuudesta ovat keskeisiä monissa kouluyhteisöissä. Syrjäseudun kouluille on kuitenkin ominaista erityiset haasteet, jotka johtuvat pääosin maantieteellisestä eristyneisyydestä. Vaikka jotkut syrjäseudun koulut ovat menestyksekkäästi selviytyneet näistä haasteista, monet kamppailevat niiden kanssa edelleen. Erityisen monen koulun kannalta on hyvin kriittistä houkutella ja säilyttää korkeasti koulutettuja opettajia syrjäisillä seuduilla sijaitseviin kouluihin (Arnold ym., 2005).

Syrjäseutu kouluja käsittelevissä tutkimuksissa yksi yleisin eroja selittävä tekijä on syrjäseudun koulujen kokemana resurssien puute. Resurssien riittävyys on yksi varsin laajasti todettu selittävä tekijä syrjäseudun koulujen teknologian

käyttöä. Wangin, Tigelaarin, ja Admiraalin mukaan (2019) aiempi tutkimus on osoittanut, että teknologian käyttö luokkahuoneissa, erityisesti pienillä ja usein alirahoitetuilla maaseutualueilla, riippuu suurelta osin opettajien kyvystä ylläpitää infrastruktuuria. Yksi tärkeä tekijä on se, että näillä alueilla ei välttämättä ole riittävästi resursseja tukemaan opettajia erityisellä ICT-henkilöstöllä, joka vastaa laitteiden ylläpidosta ja teknisistä ongelmista luokkahuoneessa. Lisäksi teknologinen pedagoginen tietämys (TPK) on erityisen tärkeää syrjäseudun opettajille, sillä heidän on opetettava laajaa valikoimaa aiheita, mikä saattaa johtaa siihen, etteivät he ole syvällisesti perehtyneitä jokaiseen aiheeseen. Yksinkertaisesti sanottuna, vaikka teknologia olisi hyvin valittua, sen tehokasta käyttöä opetuksessa luokkahuoneessa saattaa estää opettajan puutteelliset taidot ja tiedot (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).

Resurssien riittävyyden lisäksi tutkimuskentällä on tarkasteltu myös muita mahdollisia eroja selittäviä muuttujia syrjäseudun koulujen kohdalla. Wang, Tigelaar, ja Admiraal (2019) tarkastelivat Länsi-Kiinan syrjäseuduilla toteutetussa tutkimuksessaan, mitkä tekijät selittävät syrjäseudunopettajien eroavuuksia digitaalisten opetusresurssien käytössä opetuskäytännöissään. Heidän saamansa tutkimustulokset osoittivat, ettei koulutasolla näytä olevan yhteyttä digitaalisten opetusresurssien käyttöön. Sen sijaan opettajatasolla myönteisemmät asenteet, tiedot ja taidot, paremmat edellytykset, sekä opettajien ikä ja opetuskokemus selittivät merkittävästi opettajien käyttöä digitaalisista opetusresursseista. He myös havaitsivat tutkimuksessa kuinka tyypilliset teknologian käyttöä selittävät avaintekijät kuten käyttöaiheet, itsetehokkuus ja subjektiivinen normi eivät selittäneet eroja syrjäseudun koulujen kontekstissa (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).

Syrjäseudun koulut eivät tyypillisesti myöskään kuljet koulujen digitaalisten muutosten eturintamassa. Uudet teknologiset innovaatiot tyypillisesti tehdään ja valjastetaan käyttöön kaupunkiympäristössä. Hyödyllisimpien ja tehokkaimpien teknologioiden käyttöönotto koulumaailmassa koskettaa kuitenkin kaikkia ennen pitkään. Kormos ja Wisdom (2021) kirjoittavat, kuinka tällä hetkellä on toistaiseksi vain vähän tietoa näiden opettajien teknologian käyttötiheydestä ja näkemyksistä teknologian tehokkuudesta oppimisprosessissa. Tämän lisäksi on olemassa vain rajoitettua tutkimusta siitä, mitä haasteita maaseudun opettajat kohtaavat teknologian ottamisessa käyttöön ja sen käytössä. Heidän tutkimuksensa tulokset osoittivat, kuinka maaseudun opettajilla on erilaisia mielipiteitä erilaisten verkkopohjaisten teknologioiden ja ohjelmistojen käytöstä ja tehokkuudesta. Opettajat kertoivat henkilökohtaisen ”kokeile itse ja erehdy” menetelmän olevan yleisin tapa hankkia uutta teknologiaosaamista ja taitoja. Tutkimukseen osallistuneet ilmoittivat, että suurimpana haasteena teknologian käyttöönotolle oli budjettiongelmat, ja sen jälkeen mainittiin oppilaiden kotona oleva internet-yhteys (Kormos, & Wisdom, 2021).

Powers, Musgrove ja Nichols (2020) nostavat esiin, kuinka koulujen kokeamat haasteet teknologioiden kanssa voidaan kokea voimakkaampina harvaan asutuilla seuduilla, jossa resursseja opetus ja opiskelukäyttöön on niukemmin kouluissa, sekä kotona. Heidän mukaansa hyvin keskeisiä ongelmia

syrjäseuduilla on vanhan teknologian korvaaminen uudella, sekä ajantasaisten laitteiden puute. Vanha teknologia, sekä sopivien laitteiden puute heikentävät opettajien kykyä omaksua niiden käyttöä, sekä muuttaa pedagogiikkaa. Myös käytännön opetus on muuttanut muotoaan. Koulun yhteisistä tietokoneiluokista on siirrytty pisteeseen, jossa jokaisella opiskelijalla on pääsy omalle henkilökohtaiselle tietokoneelle niin koulussa, kuin kotona. Tämä luonnollisesti johtaa tehokkaamman tukijärjestelmän tarpeeseen, kun on aiempaa enemmän tietokoneita opiskelijoita kohden (Powers, Musgrove & Nichols, 2020).

Sundeen ja Sundeen (2013) kirjoittavat kuinka syrjäseudun koulujen kohtaamat ongelmat teknologiaan liittyen voidaan hahmottaa eri alueiden välillä. Harvaan asutun alueiden kokemat haasteet teknologioiden käyttöönottoon liittyen ovat heidän mukaansa omalla tavallaan omalaatuisia. Usein isona rajoittavana tekijänä on budjetti ja rahoitus. Vaikka esimerkiksi Yhdysvalloissa 20 % maan opiskelijoista opiskelee maaseuduksi laskettavissa piirikunnissa, suurempien koulujen mittakaavaedut ovat hyvin havaittavissa. Maaseudun koulujen kiinteät kustannukset ovat huomattavasti suuremmat oppilasta kohden kuin isommissa kouluissa, suuremmalla oppilasmäärällä. Tämän lisäksi monilla maaseudun alueilla on enemmän opiskelijoista erityisen tuen tarpeen piirissä tai heistä useampi kokee köyhyyttä tai vaikeuksia äidinkielen oppimisen kanssa. Kaikkien opiskelijoiden oppimisen parantamisen kannalta olisi välttämätöntä, että erikoistuneen opetuksen toimintatavat ja niihin liittyvät palvelut saavuttaisivat myös nämä opiskelijat (Sundeen & Sundeen, 2013).

Syrjäseutujen koulut eivät usein ole opettajille hyvin vetovoimaisia työympäristöjä. Tämä osaltaan voi vaikuttaa opetuksen laatuun ja sen sisältöön. Handal, Watson, Petocz ja Maher (2018) tutkivat syitä, jotka vaikuttavat opettajien päätökseen työskennellä maaseudun ja syrjäseutujen kouluissa. Heidän mukaansa maaseutu- ja syrjäisten koulujen henkilöstön rekrytointivaikeudet ovat muodostuneet globaaliksi ilmiöksi. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) -maiden koulutusviranomaiset ovat käsitelleet tätä ongelmaa kehittämällä ja toteuttamalla luovia rekrytointimalleja. Vaikka monet tutkimukset ovat dokumentoineet syitä siihen, miksi opettajat päättävät työskennellä maaseutu- ja syrjäisissä kouluissa, hyvin vähän on kirjoitettu siitä, miten opettajien henkilökohtaiset demografiset tekijät ja syyt siirtyä maaseudulle liittyvät heidän päätökseensä (Handal, Watson, Petocz, & Maher, 2018).

4 YHTEENVETO AIEMMASTA TUTKIMUSKIRJALLISUUDESTA

Teoriaosuuden keskeisimmät löydökset syrjäseudun koulujen digitalisuutta osalta on alla hahmotettu HECC-mallin neljän ulottuvuuden mukaisesti (KUVIO 5). Aikaisempaa tutkimuskirjallisuutta juuri syrjäseudun opettajien kokemuk- sista koulujen digitalisaation osalta on hyvin rajoitetusti. Samaten siitä, mitä haasteita juuri syrjäseudun koulujen opettajat kohtaavat teknologian käyttöön ottamisessa ja sen varsinaisessa käytössä (Kormos ja Wisdom, 2021).

Digilaitteet
<ul style="list-style-type: none"> • Useat maat kokevat, että eri teknologioiden ja laitteiden lisääminen kouluissa tarjoaa oppilaille mahdollisuuden kehittää digitaalisia taitoja, jotka ovat taas olennaisia ja osittain välttämättömiä nykypäivän työelämässä (Pettersson, 2021). • Yhteiskunnan luoma paine ja kasvaneet odotukset ovat ajaneet perinteisen koulujärjestelmän kohti jatkuvaa muutostilaa digitalisaation osalta (Kilpiö, 2008). • Syrjäseudun alueille digitaalisuus nähdään korvaamattomana työkaluna maantieteellisen eristäytyneisyyden, syrjäisten väestöryhmien ja taloudellisten rajoitteiden aiheuttamien haasteiden nujertamiseksi (Kormos, & Wisdom, 2021). • Keskeisiä ongelmia syrjäseuduilla ovat vanhan teknologian korvaaminen uudella, sekä ajantasaisten laitteiden puute (Powers, Musgrove & Nichols, 2020). • Digitaalisuus yleisesti nähdään osana opetuksen polkua jo varhaiskasvatuksen vaiheessa (Opetushallitus, 2022; Istenič ym., 2023). • Koulujen oma ymmärrys digitalisaatiosta vaikuttaa vahvasti siihen, miten he suunnittelevat budjettejaan, kehittävät ammattitaitoaan ja toteuttavat organisaatiomuutoksia (Pettersson, 2021). • ICT:n integrointi opetukseen on herättänyt suuria odotuksia koulutuksen laadun ja saavutettavuuden parantamiseksi (Livingstone, 2012). • Useissa korkeakouluissa teknologia on otettu käyttöön opetuksessa vähäisellä harkinnalla sen sopivuudesta tieteenalaan, opiskelijoiden tarpeisiin tai opetushenkilökunnan tavoitteisiin nähden (Glover ym., 2016). • Keskustelu digilaitteiden osalta keskittyy tänä päivänä siihen, miten digitaalisia teknologioita käytetään käytännössä koulutuksessa. Ennen keskustelua ohjasivat enemmän ennusteet (Voogt ym., 2013). • Käyttöön otetuilla teknologioilla on usein taipumus vain tukea ja jäljitellä aikaisempia teknologioita (Pettersson, 2021).
Verkon vaatimukset

- Digitaalinen kuilu viittaa eroihin yksilöiden ja yhteiskuntien välillä niiden taidoissa ja kyvyissä hyödyntää digitaalisia tekniikoita, erityisesti internetiä (Norris, 2001).
- COVID -19 pandemian aikana sekä tutkijat että media keskittyivät kodinopetuksen tai digitaalisen koulutuksen ja koulutuksellisten epätasa-arvojen väliseen yhteyteen (Backes ym., 2021).
- Teknologian saatavuus syrjäseudun kouluissa voi toimia ratkaisevana tekijänä monien esteiden, kuten vanhentuneiden resurssien ja vaikeuksien korkeakoulukumppanuuksiin pääsemisen suhteen, vähentämisessä (Yang & Kwok, 2017).
- Syrjäseudulla suurimpana haasteena teknologian käyttöönotolle ovat budjettiongelmat, ja tämän jälkeen oppilaiden kotona oleva internet-yhteys (Kormos, & Wisdom, 2021).

Opettajien ammattitaidon kehittäminen

- Koulutuksellisen innovaation integrointi ja käytäntöön saattaminen riippuvat suuresti siitä, miten yksittäiset opettajat ottavat sen henkilökohtaisesti ja yksilöllisesti vastaan (Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011).
- Kolme keskeistä tekijää, jotka parhaiten ennustavat teknologian käyttöä opetuksessa: teknologia koulutukseen käytettyjen tuntien määrä, sopimustyön ulkopuolella käytettyjen tuntien määrä ja avoimuus muutokselle (Vannatta ja Ford, 2004).
- Kun opettajat kokevat luottamusta ja kykyä käyttää teknologiaa, he ovat todennäköisemmin valmiita ottamaan sen käyttöön (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).
- Syrjäseudun kouluilla opettajien myönteiset asenteet, tiedot ja taidot, paremmat edellytykset, sekä opettajien ikä ja opetuskokemus selittivät merkittävästi opettajien käyttöä digitaalisista opetusresursseista (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).
- Suomessa OAJ:n kyselyyn vastanneista 90 % vastasi suhtautuvansa digitalisaatioon myönteisesti ja neljäsosa vastaajista erittäin myönteisesti (OAJ, 2019).
- TPACK-malli arvioi opettajien teknologian tehokasta käyttöä opetuksessa ottamalla huomioon kolme perustaa opettajan tiedolle: teknologia, pedagogiikka ja sisältö (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).
- Opettajien kyky yhdistää teknologista, pedagogista ja aineellista osaamista on tulossa entistä tärkeämmäksi opettajankoulutuksessa (Ley ym., 2022).
- Vaikka teknologia olisi hyvin valittua, sen tehokasta käyttöä opetuksessa voi estää opettajan puutteelliset taidot ja tiedot (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).
- Erityisen monen koulun kannalta on hyvin kriittistä houkutella ja säilyttää korkeasti koulutettuja opettajia syrjäseudun kouluihin (Arnold ym., 2005).
- Syrjäseutujen koulut eivät usein ole opettajille hyvin vetovoimaisia työympäristöjä. Tämä osaltaan voi vaikuttaa opetuksen laatuun ja sen sisältöön (Handal, Watson, Petocz ja Maher, 2018).

Pääsy sisältöihin

- Teorian tasolla digitaalinen opetus, oppikirjojen, opetusmateriaalin ja standardoitujen testien avulla, tarjoaisi mahdollisuuden koulutukseen kaikille (Popkewitz, 2019).
- Syrjäseutu kouluja käsittelevissä tutkimuksissa yksi yleisin eroja selittävä tekijä on syrjäseudun koulujen kokema resurssien puute (Wang, Tigelaar, ja Admiraal, 2019).
- Teknologian nopea kasvu ja aiempaa parempi saatavuus tarjoavat uusia mahdollisuuksia oppilaille ja opettajille. Silti samaan aikaan raportoidaan haasteista ja ongelmista teknologioiden integroiminen osaksi koulujärjestelmää (Pettersson, 2021).
- Syrjäseudun koulut kohtaavat lukuisia haasteita tiedonkäsittelyn ja teknologian kanssa (Arnold ym., 2005; Powers, Musgrove & Nichols, 2020; Sundeen & Sundeen, 2013).
- Teknologioiden tuominen luokkahuoneeseen on haastava tehtävä. Koulujen kiinnostuksesta ja investoinneista huolimatta teknologiaa ei silti usein pystytä hyödyntämään tuottavasti kouluissa laajamittaisesti (Ley ym., 2022).
- Opettajilla ei ole kykyä käyttää tarjolla olevia välineitä tehokkaasti ja saada niiden potentiaalisista mahdollisimman paljon hyötyä irti (Livingstone, 2012; Ley ym., 2022; Ilomäki & Lakkala, 2018; Pettersson, 2021).
- Oppilaitoksessa suurimpia vaikuttavia voimien voivat olla, oppilaitoksen sisäinen kulttuuri, yleinen velttous, vastustus muutoksille, rahoitusongelmat ja puute johtamisen tuesta (Glover ym., 2016).
- Suomessa 2019 joka seitsemännellä peruskoulun opettajalla ei ole ollut käytössään työnantajan tarjoamia digitaalisia työvälineitä. Lukion tasolla luku on joka kymmenes (OAJ, 2019).

- Merkittävää parannusta digilaitteiden osalta on kuitenkin saavutettu. Raportin mukaan vuonna 2015 vain 60 % opettajista oli käytössään kannettava digilaitte (OAJ, 2019).
- Opetushenkilöstön näkökulmasta suurimpana haasteena kotiopetuksessa pidetään oppilaiden digitaalisen laitteiston puutetta (Backes ym., 2021).

KUVIO 5 HECC – mallin sovellettuna aiempiin tutkimuksiin

Aiempi tutkimuskirjallisuus koulujen digitalisaatiota käsitellessään osoittaa, kuinka yhteiskunnat ovat luoneet odotuksia ja paineita kouluja kohtaan (Kilpiö, 2008). Vastatakseen näihin odotuksiin tulevaisuuden koulumaailman odotetaan tarjoavan lapsille ja nuorille tarvittavia taitoja käyttäen joustavia oppimistapoja ja opetusmetodeja sekä hyödyntäen digitaalista teknologiaa ja moderneja pedagogisia lähestymistapoja. Koulut eivät ole kuitenkaan osaltaan onnistuneet vastaamaan kaikkiin näihin haasteisiin (Ilomäki & Lakkala, 2018).

Historiallisesti koulujen opetuksen digitalisoitumisen perustana on ollut monia erilaisia oletuksia ja yhteiskunnan odotuksia. Drenoyianni ja Selwood (1998) listaavat muun muassa seuraavia oletettavia digitalisoinnin perusteeksi: tietokoneiden leviäminen laajamittaisesti peruskoulutasolla, digilaitteet ovat osa arkielämää, digitaidot valmistavat lapsia tulevaisuuden työelämään sekä digilaitteet parantavat opetusta (Drenoyianni & Selwood, 1998). Näitä oletettamuksia on kuitenkin kyseenalaistettu myöhemmin tutkimuskirjallisuudessa. Digitalisaation itseisarvoista roolia opetuksessa on alettu kyseenalaistamaan hyvin laajasti tutkimuskentällä. Hietikko, Ilves ja Salo (2016) sekä McKnight ja hänen kollegansa (2016) ovat muun muassa omissa tutkimuksissaan osoittaneet, kuinka tällä hetkellä ei ole vakuuttavaa näyttöä siitä, että digitalisaatio itsessään olisi suoraan yhteydessä oppilaiden oppimistulosten tai opetuksen laadun parantumiseen. Koulujen digitalisoinnin määrän on nähty hiljattain jopa vähennettävien kouluissa (Sippola, 2023). Tästä huolimatta yleisellä tasolla teknologian nopean kasvun ja aiempaa paremman saatavuuden on tunnistettu tarjoavan uusia mahdollisuuksia niin oppilaille, kuin opettajille. Teknologioiden käyttöön liittyvät haasteet liittyvät hyvin usein painottuen niiden integrointivaiheeseen osaksi koulujärjestelmää (Pettersson, 2021). Koulujen antamat viralliset ohjeet ja vaatimukset vaikuttavat voimakkaasti opetukseen ja luovat sille kehyksen (Drenoyianni & Selwood, 1998). Käytännön tasolla ohjeiden ja vaatimusten toteuttamisesta vastaa kuitenkin lopulta opettaja. Tästä syystä koulutuksellisten teknologioiden integrointi ja käytäntöön saattaminen riippuvat suuresti siitä, miten yksittäiset opettajat ottavat sen henkilökohtaisesti ja yksilöllisesti vastaan (Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011).

Opettajien teknologioiden käyttöönottoprosessin liittyy useita eri tekijöitä. Näistä hyvin keskeisiä ovat: opettajien tiedot ja taidot, asenteet, itseluottamus laitteiden käytön suhteen, ennako-oletukset oppilaiden taitoja kohtaan. Tutkimusten perusteella opettajien tarvitsemat keskeiset taidot ja tiedot digitaalisen teknologian integroimiseksi opetukseen vaihtelevat riippuen siitä, millaista roolia teknologialla nähdään olevan koulutusympäristössä (Pelgrum ja Law, 2003;

Erstad ja Voogt, 2018). Kouluympäristössä toimiessa opettajien kyvykkyys hyödyntää teknologiaa tehokkaasti opetuksessa tunnustetaan laajasti haasteeksi tutkimuskentällä (Livingstone, 2012; Ley ym., 2022, Ilomäki & Lakkala, 2018, Pattersson, 2021). Usein koulujen teknologiset hankintaprosessit alkavat teknologian valinnasta, jonka jälkeen opetus ja sen sisältö sopeutetaan siihen. Gloverin ym. (2016) mukaan monissa korkeakouluissa teknologia on usein otettu käyttöön opetuksessa vähäisellä harkinnalla sen sopivuudesta tieteenalaan, opiskelijoiden tarpeisiin tai opetushenkilökunnan tavoitteisiin nähden. Vaihtoehtoisesti asiaa voitaisiin heidän mukaansa lähestyä huomioimalla ensisijaisesti pedagogiikka, ja sopeuttaa tämän jälkeen laitehankinnat siihen.

Määritelmällisesti syrjäseutujen määrittely on haastavaa, koska käsitteelle ei ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää, arkikielessä eikä tieteellisellä kentällä. Syrjäseutujen määrittelyn monimutkaisuus johtuu niiden moniulotteisista ja monikerroksisista piirteistä, jotka voivat vaihdella huomattavasti jopa yhden maan sisällä. Hyvin suuri osa ihmisistä Euroopan, sekä maailman laajuisesti elävät syrjäiseksi luettavilla alueilla. Eurostatin tietojen mukaan 28 % Euroopan 28 maassa asuvasta väestöstä eli vuonna 2015 maaseuduksi luettavilla alueilla (Eurostat, 2018). Kuten syrjäseudun käsitettä, yhtä lailla syrjäseudun koulua, on määritelty eri tavoin kansainvälisellä tutkimuskentällä. Vaikka määrittelyt vaihtelevatkin, koulujen määritelmälle on havaittavissa seuraavanlaisia yhtenäisiä tunnusmerkkejä:

- Suhteellisen pieni oppilaiden ja henkilökunnan määrä
- Sijainti maaseuduksi määritellyillä alueilla
- Etäisyys kaupunkikeskuksista

Kormosin ja Wisdomin (2021) mukaan koulutusteknologioiden yleistymisen on muodostunut keskeiseksi osaksi opetusta ja oppimista myös syrjäseudun kouluissa. Yangin ja Kwokin (2017) tutkimuksen perusteella teknologian saataavuus syrjäseudun kouluissa voi toimia ratkaisevana tekijänä monien esteiden, kuten vanhentuneiden resurssien ja korkeakoulukumppanuuksiin pääsemisen vaikeuksien, vähentämisessä. Samaan tapaan kuin muutkin oppilaitokset, myös syrjäseuduille sijoittuvat koulut kohtaavat lukuisia haasteita tiedonkäsittelyn ja teknologian käytön suhteen (Arnold ym., 2005; Powers, Musgrove & Nichols, 2020; Sundeen & Sundeen, 2013). Yleisin eroja selittävä tekijä syrjäseudun kouluja käsittelevissä tutkimuksissa on resurssien puute, jota nämä koulut kohtavat. Resurssien riittävyys on laajasti tunnustettu osatekijä, joka vaikuttaa syrjäseudun koulujen teknologian käyttöön. Wangin, Tigelaarin, ja Admiraalin mukaan (2019) syrjäisillä alueilla saattaa olla myös riittämättömät resurssit tukemaan opettajia erityisellä ICT-henkilöstöllä, joka vastaa laitteiden ylläpidosta ja teknisistä ongelmista luokahuoneessa. Näillä aluilla resurssien riittämättömyys koskettaa myös opettajien määrää. Arnold kollegoineen (2005) taas huomauttaa, kuinka monille kouluille on erittäin tärkeää houkutella ja säilyttää korkeasti koulutettuja opettajia syrjäisillä seuduilla sijaitseviin kouluihin.

5 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä luvussa paneudutaan tarkemmin varsinaisen tutkimuksen toteuttamiseen, sen tavoitteisiin sekä aineiston analyysimenetelmiin. Luvussa käydään läpi tutkimuksen tavoitteita, mittaamista, tutkimusmenetelmän valintaa, aiempien tutkimusten tukea tutkittavalle aiheelle sekä tutkimuksen tekemiseen vaadittuja resursseja.

5.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoite on tarkastella sitä, miten opettajat kokevat teknologian tuomat muutokset syrjäseudun kouluissa tasolla suhteessa aiempiin tutkimuskirjallisuudessa esitettyihin tutkimuksiin. Tavoitteeseen pyritään analysoimalla aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta uutta empiiristä syrjäseudun opettajien haastatteluaineistoa HECC - mallissa esitettyjen teemojen kautta. Tutkimuksen pyrkii lisäksi tuottamaan uutta tietoa siitä, miten syrjäseudun koulun opettajat suhtautuvat ja kokevat digitaalisen muutoksen opetuksessa. Tutkielman lopussa on tarkoitus luoda keskustelua uuden ja vanhan tiedon välillä, tarjoten näin mahdollisuuden ymmärtää, miten uudet havainnot tai näkökulmat liittyvät aiempiin tutkimuksiin ja millaisia eroja tai jatkumoa niissä voi esiintyä.

5.2 Laadullinen tutkimusmenetelmä tässä tutkimuksessa

Tämän tutkielman empiirisessä osuudessa on käytetty laadullista tutkimusmenetelmää. Metodologisesti tutkielman alussa esitellyn teoreettisen osuuden on tarkoitus toimia johdatuksena ja taustoituksena tämän uuden laadullisen haastatteluaineiston analyysille. Lähestymistapa auttaa lukijaa ymmärtämään tutkimuksen kontekstia ja sijoittamaan uuden aineiston analyysin laajempaan teoreettiseen kehykseen.

Yleisesti katsottuna tieteellinen tutkimus pyrkii löytämään ratkaisuja tunnistettuihin ongelmiin. Tutkimuksen suunnittelussa voidaan hyödyntää erilaisia menetelmiä. Tietojen keruun ja tulkinnan osalta kaksi laajaa lähestymistapaa ovat laadullinen ja määrällinen tutkimus (Pathak, Jena & Kalra, 2013). Ero määrällisten (kvantitatiivisten) ja laadullisten (kvalitatiivisten) menetelmien välillä on lähinnä tavoissa, joilla niiden tieteellinen selitysvaikutus osoitetaan (Grönfors, 2011). Laadullisen tutkimuksen päämääränä on vastata kysymyksiin "miten" ja "miksi", keskittyen syvälliseen ymmärrykseen ilmiöistä, sen sijaan että painottuisi vastaamaan kysymyksiin "kuinka monta" tai "kuinka paljon". Laadullinen tutkimusmuoto voi olla itsenäinen, perustuen pelkästään laadulliseen aineistoon, tai olla osa monitieteellistä tutkimusta, jossa yhdistyvät laadullinen ja määrällinen data (Tenny, Brannan & Brannan, 2023). Tilastolliset menetelmät puolestaan nojautuvat matemaattisiin keinoihin tieteellisyyden osoittamiseksi (Grönfors, 2011).

Laadullinen tutkimuksen katsotaan saaneen alkunsa psykologisissa tutkimuksissa, joissa tutkijoiden oli vaikeaa arvioida ihmisten käyttäytymistä numeerisesti. Siitä lähtien sitä on käytetty laajasti myös muilla tieteenaloilla. Kliinisessä tutkimuksessa laadullinen lähestymistapa voi auttaa laajentamaan tietojen tarkastelua ja vahvistamaan kliinisiä kokeita lisäämällä käyttäjien osallistumista niihin (Pathak, Jena & Kalra, 2013). Laadullisesta tutkimuksesta käytetään toisinaan nimitystä "kenttätutkimus". Tutkimustapa keskittyy ymmärtämään tutkimuskysymystä humanistisena tai idealistisena lähestymistapana. Laadullista menetelmää käytetään ihmisten uskomusten, kokemusten, asenteiden, käyttäytymisen ja vuorovaikutuksen ymmärtämiseen. Se tuottaa ei-numeerista tietoa (Pathak, Jena & Kalra, 2013). Toisinaan kvalitatiivisia menetelmiä kutsutaan "pehmeiksi" tutkimusmenetelmiksi, erotuksena tilastollisista, "kovista" tutkimusmenetelmistä. Tämä nimitys antaa ymmärtää, että kvalitatiivinen tutkimus olisi vähemmän tieteellistä kuin tilastolliset menetelmät, mutta tällaista oletusta voidaan pitää virheellisenä. Itse asiassa laadullisella tutkimuksella on tärkeä rooli tieteellisen ymmärryksen edistämiseksi, sillä se voi tuoda esiin näkökulmia ja ilmiöitä, joita pelkästään määrälliset menetelmät eivät kykene paljastamaan (Grönfors, 2011).

Yksi laadullisen tutkimuksen vahvuuksista on sen kyky selittää ihmisen käyttäytymisen monimutkaisia prosesseja ja malleja, joita on vaikeaa mitata pelkästään numeerisesti. Kokemukset, asenteet ja käyttäytyminen voivat olla hankalia kuvata tietyissä määrällisissä mittareissa. Laadullinen lähestymistapa antaa osallistujille mahdollisuuden selittää omia ajatuksiaan, tunteitaan ja kokemuksiinsa, paljastaen syvemmän ymmärryksen siitä, miten ja miksi he toimivat tietyissä tilanteissa tai tapahtumien aikana (Tenny, Brannan & Brannan, 2023).

Myers ja Newman (2007) huomauttavat, että vaikka laadullinen haastattelumenetelmä on hyvä tapa kerätä tietoa, siihen liittyy omat haasteensa ja ongelmansa. Heidän mukaansa näitä haasteita ei aina tunnusteta tai korosteta riittävästi tutkimuksissa. Tutkijoiden omassa tutkimuksessaan he käsittelevät näitä haasteita, kuten sitä, että haastattelutilanne voi tuntua keinotekoiselta ja aiheuttaa aikapainetta. Lisäksi tutkijan rooli haastattelussa ja sen vaikutus

haastateltavan sosiaaliseen ympäristöön on otettava huomioon, samoin kuin se, että haastattelu saattaa yksinkertaisesti epäonnistua jostain syystä (Myers & Newman, 2007).

Laadullisia haastattelututkimuksia voidaan toteuttaa eri tavoin. Fontana ja Frey (2000) mukaan laadulliset haastattelut voidaan jakaa tyyliltään kolmeen erillaiseen luokkaan:

Strukturoitu haastattelu on prosessi, jossa on valmiiksi laadittu ja täydellinen käsikirjoitus. Kysymykset ja vastaukset on määritelty etukäteen, eikä haastattelijalla ole tilaa improvisaatioon. Tämä lähestymistapa on yleinen kyselytutkimuksissa, joissa tutkija ei itse suorita haastatteluja.

Epämuodollisessa tai puolistrukturoidussa haastattelussa on osittain valmiiksi laadittu käsikirjoitus. Tutkija voi valmistella joitakin kysymyksiä etukäteen, mutta haastattelussa tarvitaan myös improvisointia. Haastatteliija voi olla tutkija tai tiimin jäsen.

Ryhmähaastattelussa kaksi tai useampi henkilöä haastatellaan samanaikaisesti yhden tai useamman haastattelijan toimesta. Tämä haastattelutyyppe voi olla joko strukturoitu tai epämuodollinen. Ryhmähaastattelut tarjoavat mahdollisuuden kerätä tietoa useammalta osallistujalta samanaikaisesti.

LFE-hankkeen tutkijoiden tekemissä haastatteluissa hyödynnettiin puolistrukturoitua haastattelumenetelmää, jossa kaikki kysymykset olivat ennalta määrättyjä, mutta vastaukset jäivät vapaamuotoisiksi. Tämä antoi tilaa myös improvisoituun keskusteluun haastattelutilanteessa. Noin kolmannes haastatteluista toteutettiin ryhmähaastatteluina, joissa kaksi tai useampi opettaja osallistui haastatteluun.

Laadullinen puolistrukturoitu haastattelumenetelmä kykenee tarjoamaan syvällistä tietoa yksilöiden näkemyksistä ja kokemuksista, erityisesti silloin kun pyritään ymmärtämään monimutkaisia ja henkilökohtaisia aiheita, kuten tässä tapauksessa syrjäseudun koulujen opettajien kokemuksia digitaalisesta muutoksesta opetukseen liittyen. Tutkielman tutkimuskysymys, miten syrjäseutukoulujen opettajat kokevat digitaalisen muutoksen vaikutukset työssään, edellyttää syvällistä ja yksilöllistä tarkastelua näkökulmasta. Laadullinen tutkimus tarjoaa tässä suhteessa optimaalisen tutkimusmenetelmän, sillä se mahdollistaa opettajien oman äänen kuulemisen ja heidän henkilökohtaisten kokemustensa ymmärtämisen. Haastatteluvastausten diversiteetti ja epämuodollisuus puolestaan edistävät mahdollisuutta laajempaan ymmärrykseen opettajien todellisista kokemuksista ja tuntemuksista.

Jatkotutkimuksia ja muita päätelmiä ajatellen tutkimuksessa kuvatut opettajien kokemukset ja näkemykset auttavat hahmottamaan erilaisia strategioita ja ajattelutapoja, joita opettajat käyttävät digitaalisessa opetuksessaan. Ne auttavat vastaamaan paremmin Tennyn, Brannan ja Brannan (2023) kuvailemiin laadullisen tutkimuksen kysymyksiin "miten" ja "miksi", koska haastattelut korostavat

opettajien itsensä esille tuomia olennaisia näkökohtia ja pohtimaan niitä alueita, joilla opettajien työtä voitaisiin mahdollisesti tukea tai helpottaa tulevaisuudessa. Haastatteluvastaukset koskevat myös tiiviisti uusien teknologisten ratkaisujen integrointia koulumaailmaan, mikä tarjoaa arvokasta tietoa esimerkiksi vastaavien tulevien projektien kannalta. Haastatteluaineiston syvälinen ymmärrys helpottaa erilaisten päätelmien tekemistä, sekä auttaa nostamaan esiin näkökulmia, jotka voivat edistää digitaalisen opetuksen kehittämistä ja opettajien ammatillista kasvua.

Haastattelumateriaalin vertaamisella aiempaan tutkimuskirjallisuuteen, voidaan myös ihanteellisessa tilanteessa havainnoida mahdollisia eroja ja yhtäläisyyksiä syrjäseudun koulujen opettajien kokemuksissa digitaalisessa muutosprosessissa. Kuten johdantoluvussa aiemmin mainittiin, aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa on olemassa hyvin rajoitetusti tutkimustietoa siitä, mitä haasteita syrjäseudun koulujen opettajat kohtaavat teknologian käyttöön ottamisessa ja sen varsinaisessa käytössä (Kormos & Wisdom, 2021). Tämän tutkielman sisältämä laadullinen haastatteluaineisto voi osaltaan täyttää tämän aukon tutkimuskirjallisuudessa, tarjoten arvokasta tietoa syrjäseudun koulujen opettajien kokemuksista ja näkemyksistä teknologisten investointien vaikutuksista heidän työhönsä.

5.3 Learning From the Extremes

Learning From the Extremes (LFE) on EU:n - pilottihanke, jonka avulla syrjäseutujen peruskoulut ja toisen asteen oppilaitokset, kuten lukiot ja ammattikoulut, voivat hyötyä teknologisista innovaatioista. LFE - hankkeeseen valittiin kaikkiaan 123 syrjäseudun koulua kymmenestä eri EU-maasta. Suuruusluokaltaan tämä tarkoittaa noin 500 opettajaa ja noin 6000 oppilasta. Yhteensä rahoitusta myönnettiin hankkeessa kokonaisuudessaan noin 1 200 000 euroa. Hanke on saanut rahoituksensa Euroopan komission PPPA-ohjelmalta (Learning From the Extremes, e.p.).

Hankkeen yhtenä keskeisenä tavoitteena on kaventaa digitaalista kuilua alueiden ja yhteisöjen välillä, joissa verkkoyhteydet ovat heikot ja digitaalisten laitteiden sekä oppimateriaalien saatavuus on puutteellista. Tavoite pyritään saavuttamaan tarjoamalla hankkeeseen valituille syrjäseudun kouluille taloudellista tukea 10 000 € - 20 000 € euron väliltä. LFE-hanke keräsi tietoa näistä kouluista eri menetelmillä ennen kuin koulut saivat rahoituksen käyttöönsä, sekä sen jälkeen, kun koulut olivat investoineet saamansa rahoituksen heidän tarpeitaan tukevalla tavalla erilaisiin digitalisuutta edistäviin ratkaisuihin. Hankkeesta kerätyllä tiedolla pyritään kehittämään yksityiskohtainen innovaatiosuunnitelma syrjäseutujen koulujen parantamiseksi, mukaan lukien selkeät tavoitteet ja painopistealueet, sekä hallintoprosessin, joka sisältää jatkuvaa palautetta ja arviointia. LFE-hanke pyrkii supistamaan syrjäseutujen kouluyhteisöjen digitaalista kuilua seuraavilla strategioilla:

- **Oppilaiden yhdistäminen:** Oppilaat saavat käyttöönsä nykyaikaiset, yhteydet kattavat ja konstruktiiviset oppimistilat, jotka on varustettu tukemaan sitoutunutta ja yksilöllistä oppimista.
- **Opettajien kehittäminen:** Opettajat saavat tarvitsemaansa kehitystä, tukea ja resursseja digitaalisten välineiden integroimiseksi oppimisympäristöön.
- **Ajan säästäminen:** Tukihenkilöstö hyötyy koulun hallintatyökaluista, jotka minimoivat manuaaliset tehtävät ja maksimoivat opettamiseen ja oppimiseen käytettävän ajan.
- **Pääsy digitaalisiin työkaluihin:** Kouluuyhteisöillä on käytettävissään digitaalisia välineitä ja yhteyksiä, jotka mahdollistavat tehokkaan viestinnän ja yhteistyön.
- **Laadukkaampi opetus:** Koko henkilökunta voi toimia yhteistyökumppanina maamme koulujen kanssa ja auttaa pienentämään kuilua laadukkaan opetuksen saatavuudessa.
- **Ammatillinen tuki:** Kaikki koulut voivat jakaa opetuksen huippuosamista ammatillisen tuen avulla luokassa, koulussa ja laajemmin koko seudulla.

Avustettavat koulut valittiin hankkeeseen avoimen rahoitushaun avulla tasapuolisesti ja avoimesti. Taloudellisen tuen enimmäismäärä yhtä osapuolta kohti ja koko toimenpiteiden ajan on 20 000 euroa. Osalle kouluja myönnettiin myös perustellusti pienempiä summia. Taloudellisen tuen myöntämisen tavoitteena on ollut varmistaa, että kaikki osallistuvat koulut voivat saavuttaa HECC-mallin asettaman lähtötason (KUVIO 3). Ennen rahoituksen saamistaan hankkeeseen mukaan valitut koulut ovat olleet teknologiselta lähtötasoltaan HECC-mallin alkutasolla tai sen alapuolella. Koulujen valinnassa on siten priorisoitu niitä kouluja, joiden lähtötaso on ollut verrattain heikko HECC-mallin mukaisesti. Hankkeen aikana voidaan käyttää HECC-mallin tasoja arvioimaan luokkahuoneen teknologista varustelua ja verkkoyhteyksiä sekä ennen hankkeeseen liittyviä laitehankintoja että niiden jälkeen.

5.4 Tutkimusaineiston keruumenetelmät

Tämän tutkimuksen kaikki varsinainen tutkimusaineisto on peräisin Learning From the Extremes hankkeesta. LFE - hankkeen toteuttamiseksi sovellettiin kokonaisvaltaista lähestymistapaa, joka kattaa koulutuksen kaikki ulottuvuudet, mukaan lukien oppimisen, opetuksen, arviointi käytännöt, koulun organisaation roolin sekä sen aseman yhteiskunnallisena instituutiona. Lähestymistapa lisäksi sisältää tietyn valikoiman tieto- ja viestintäteknologian ratkaisuja, joita hyödynnetään hankkeen omien tavoitteiden saavuttamiseksi. LFE - hankkeesta kerättiin sekä määrällistä- että laadullista tutkimusaineistoa. Määrällistä tutkimusaineistoa kerättiin kyselytutkimuksilla koulujen oppilailta, opettajilta ja

rehtoreilta. Laadullista tutkimusaineistoa kerättiin taas opettajien haastattelujen muodossa.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin hyödyntämään Learning From the Extremes hankkeen keräämää laadullista tutkimusmateriaalia. Materiaali koostui yksinomaan haastatteluista, joita tehtiin hankkeeseen osallistuneiden eri Euroopan maiden koulujen opettajille vuosien 2022–2023 välillä. Valtaosa haastateltavat opettajat opettivat pääasiassa peruskoulun tasolla. Euroopan koulujen lisäksi, haastatteluihin osallistui yksi brasilialainen aikuiskoulu. LFE hyödynsi myös tästä koulusta kerättyä tietoa hankkeessaan, vaikkei koulu kuulunut LFE-hankkeen rahoituksen piiriin.

Määrällisesti hankkeessa haastateltiin yhteensä 44 opettajaa. Haastattelut toteutettiin ajallisesti siinä vaiheessa, kun koulut olivat investoineet saamansa rahoituksen digitalisaatiota edistäviin projekteihin. Haastattelutilanteita kertyi yhteensä 26 kappaletta eri Euroopan maiden koulujen kesken. Kouluasteeltaan haastattelutilanteet jakautuivat seuraavasti:

- Ala-asteet (16)
- Ala-aste + esikoulu (1)
- Yläaste (7)
- Aikuiskoulutus (2)

Nämä opettajat edustavat 26 eri koulua kaikista 123 hankkeessa mukana olevasta koulusta. Haastatteluissa haastateltiin aina vähintään yhtä opettajaa jokaisesta projektissa mukana olleesta maasta. Tosiasiallisesti haastatteluihin osallistui aina enemmän kuin yksi opettaja samasta koulusta. Useissa tapauksissa haastattelut toteutettiin kasvotusten LFE-kesäkoulussa Marathonissa, Kreikassa. Yhdeksän haastattelua toteutettiin verkossa Zoom-sovelluksen välityksellä. Haastattelut suoritti kaksi LFE-hankkeen tutkijaa, toinen Irlannista ja toinen Suomesta. Kaikki haastattelut litteroitiin sanatarkasti ja koottiin yhteen dokumenttiin tarkastelua varten. Tämän jälkeen luotiin Miro-sovellukseen hallintapaneeli (KUVIO 6), jonne haastatteluista poimittuja lainauksia ryhmiteltiin ja merkittiin koulukohtaisesti hankkeen tutkijoiden omien havaintojen mukaisesti.



KUVIO 6 LFE-Miro hallintapaneeli sisältäen litteroidut haastattelut

Kukin värikoodattu osio kuvaa yhden koulun vastauksia kysymyksiin. Haastattelussa esitettiin kysymyksiin ei ole kirjattua täysin suoria vastauksia, vaan vastauksista on hahmoteltu jo valmiiksi tiettyjä ilmiöitä ja esiintymiä. Näistä esimerkkeinä voidaan nostaa seuraavat neljä ilmiötä opettajien motivaation lisääntyminen, kitka uusien teknologioiden käyttöönotossa, teknologioiden integroiminen ja yhteisön yhteistyö ja osallistuminen.

Opettajien haastatteluihin valitut kysymykset valittiin LFE-hankkeen omien tavoitteiden pohjalta. LFE-hankkeen työntekijät keräsivät haastateltavilta saadun tiedon alla olevien 12 kysymyksen kautta:

- K1** Voitko kertoa meille projekteista, jotka olet toteuttanut LFE-rahoituksen ansiosta?
- K2** Mitä teknologiaa käytit projektissa?
- K3** Mitkä olivat alkuperäiset odotukset?
- K4** Mitä hyötyjä toivoit saavuttavasi?
- K5** Miten nämä toteutuivat? Voitko antaa esimerkin siitä, kuinka teknologia on vaikuttanut?
- K6** Täyttikö projekti odotuksesi?
- K7** Huomasitko ennakoimasi edut (esim. säästetty aika, koulutusarvo)? Mitä haasteita kohtasit ja kuinka selvisit niistä?
- K8** Mielestäsi, missä määrin (jos ollenkaan) oppilaiden käyttäytyminen muuttui motivaation ja sitoutumisen osalta projektin aikana?

K9 Mitä ajattelet ja tunnet yleisesti opetusteknologiasta (asenteet, mielipiteet)?

K10 Teitkö yhteistyötä vanhempien, paikallisten yritysten tai muiden sidosryhmien kanssa?

K11 Pyritkö käyttämään yhteistyöportaalia (Tulevaisuuden koulu) merkityksellisellä tavalla yhdistyksesi muiden opettajien kanssa? Auttoiko projekti sinua kehittämään ammatillista osaamistasi?

K12 Jos voisit tehdä saman prosessin uudelleen, mitä tekisit toisin?

5.5 Tutkimusaineiston analyysiprosessi

Tämän tutkielman empiirisessä tutkimusosuudessa tutkimusaineiston analyysiprosessissa on hyödynnetty teema-analyysia. Teema-analyysi (TA) on laadullisen tutkimuksen menetelmä, joka tunnistaa, analysoi ja tulkitsee merkityskuvioita (teemoja) aineistosta. Se tarjoaa järjestelmälliset vaiheet koodien ja teemojen luomiseen, mikä tekee siitä houkuttelevan laadullisten tutkijoiden keskuudessa, erityisesti niiden, jotka etsivät vaihtoehtoja perinteisemmille positivistisille lähestymistavoille. Teema-analyysin liittyvät koodit ovat pieniä analyysiyksiköitä, jotka tallentavat kiinnostavat datan piirteet, ja ne muodostavat perustan teemoille, suuremmille merkityskuvioille. Teemat tarjoavat kehyksen tutkijan havaintojen järjestämiselle ja raportoinnille. TA ei ole pelkästään datan sisällön tiivistämistä, vaan se pyrkii tunnistamaan ja tulkitsemaan keskeisiä datan piirteitä, jotka ohjautuvat tutkimuskysymyksestä. Tutkimuskysymys voi kehittyä koodauksen ja teemojen kehittämisen aikana. TA painottaa laadukasta ja tarkkaa analyysia, ja siinä on sisäänrakennettuja laadunvarmistusmenettelyjä, kuten kaksivaiheinen tarkastusprosessi. Se on joustava menetelmä, jota voidaan soveltaa erilaisiin teoreettisiin kehyksiin ja tutkimusparadigmoihin, mikä tekee siitä monipuolisen työkalun laadullisille tutkijoille (Clarke & Braun, 2017).

Tutkimusaineiston analyysiprosessissa on hyödynnetty teema-analyysin vaiheita, kuten tutkimusyksikköjen koodaamista ja näiden jakamista omiksi teemoikseen (KUVIO 6). Tässä tutkimuksessa yksittäisenä tutkimusyksikkönä toimii yksittäisen koulun opettajien haastatteluista poimitut vastaukset. Varsinaisiin haastattelutilanteisiin on voinut määrällisesti osallistua yksi tai useampi koulun opettaja. Haastatteluista poimitujen vastausten teemoituksessa on sovellettu HECC-mallia (KUVIO 3), joka mallintaa luokkahuoneiden teknologian varustelun tasoa ja verkkoyhteyksien toimivuutta. Haastatteluissa esiin tulleet havainnot on jaoteltu HECC-mallin neljän pystysuorassa tasossa olevan ulottuvuuden mukaisesti teemoihin, niiden yhteensopivuutta vastaavasti.

Tutkimusaineiston analyysiprosessin keskiössä ovat opettajien omat kertomukset mahdollisimman sanatarkasti käännettynä englannin kielestä suomen kielelle. Keskittymällä opettajien omiin subjektiivisiin kertomuksiin voidaan tutkimusaineiston pohjalta vastata onnistuneimmin tämän tutkimuksen tutkimuskysymykseen. Ennen varsinaista analyysiprosessia kuvataan alla olevassa

taulukossa (TAULUKKO 2) koulujen tekemät erilaiset laite- ja teknologiahankinnat, sekä koulujen käyttöön saama budjetti näiden hankintojen tekemistä varten. Näin lukijan on helpompi ymmärtää kokonaisvaltaisesti millaisessa teknologisessä muutosprosessissa koulut ovat olleet hankkeen aikana.

Jokaisen opettajien vastauksia käsiteltävän alateeman yhteydessä on ensin lyhyt tiivistelmä, joka on johdettu haastatteluista. Analyysissä jäsennellään tämän jälkeen haastattelujen keskeisimmät havainnot alateemoittain. Näiden alateemojen neljänä yläteemana toimitat HECC - mallin (KUVIO 3) neljän ulottuvuutta: digilaitteet, verkon vaatimukset, opettajien ammattitaidon kehittäminen sekä pääsy sisältöihin. Haastattelu aineistosta valittujen alateemojen jaottelussa ja valinnassa perusteena ovat toimineet tehtyjen havaintojen määrää suhteessa koko tutkimusaineistoon, sekä alateemojen merkittävyys tämän tutkimuksen varsinaisen tutkimuskysymyksen vastaamisen kannalta.

TAULUKKO 2 Haastateltavien koulujen tiedot

Haastattelu	Maa	Kouluaste	Budjetti	Tehdyt investoinnit
#1	Irlanti	Ala-aste	10.000€	Opettajien kannettavia tietokoneita x 3 Oppilaiden Dynabook-kannettavaa tietokonetta, sisältäen asennuksen x 20 Nat-reititin ja uudelleenkonfigurointi x 1 Blue bot -setti ja laturi x 1 Lego Spike Essential -sarjat x 4
#2	Irlanti	Ala-aste	10.000€	25 iPadeja, Sovellukset, mukaan lukien Say Hi Google Translate, Jolly Phonics, Edmark Reading Programme, Reading Eggs Nat Box ja koulun internet-yhteyden päivitys
#3	Irlanti	Ala-aste	10.000€	WIFI-laitteisto x 16 Interaktiivinen taulu x 1 Chromebook x 12
#4	Irlanti	Ala-aste	10.000€	Lenovo 100E Chromebook x 40 LockNCharge Joey40 MK3 -vaunu x 1 Chromebook for Education -lissenssi x 40
#5	Romania	Yläaste	19.700€	STEM - aineiden opettamiseen liittyviä hankintoja
#6	Irlanti	Ala-aste	10.000€	IdeaPad Flex 3i Chromebook 11 x 32 Blu-Bot Class Bundle x 3 Reading Eggs x 65

				Mathletics x 68
#7	Suomi	Ala-aste	20.000€	Älynäyttöjä Chromebookkeja iPadeja Kuulokkeita
#8	Roma- nia	Yläaste	20.000€	STEM - aineiden opettamiseen tarkoitettuja hankintoja. Tietokoneita 3D-tulostimia Mikrokontrollerien lisenssien sarjojen hankkimisen.
#9	Roma- nia	Yläaste	19.420€	STEM - aineiden opettamiseen liittyviä hankintoja : Tietokoneet Opetuspaketit
#10	Suomi	Yläaste	19.281,5€	Tietokoneita Älykkäitä näyttöjä
#11	Kroatia	Ala-aste	9.940,00€	-
#12	Portu- gali	Ala-aste	18.500,00 €	Interaktiivisten valkotaulut, Thinkpad-kannettavat tieto- koneet Robotit
#13	Portu- gali	Ala-aste	-	Interaktiivisten älytaulut
#14	Kroatia	Ala-aste	14.910,00€	Robotit Elokuvien ja videoiden tekoon ja muokkaukseen tarkoitetut teknologiat.
#15	Kypros	Ala-aste	16.000€	Kannettava tietokone x 5 Kosketuspaneeli + paneelin mo- biiliteline x 1 Videokonferenssilaitteisto x 1 Lego Education Spike Essentials x 5 Lego Education Spike Prime x 2 Arduino-sarja x 5 Bee Bot (sarja 6) x 1 3d-tulostin x 1 Merge Cube (AR) + 5 Activboard AB10T78D Touch + asennus x 1 Toimintakamera x 1
#16	Italia	Ala-aste	20.000€	Tabletti käyttöjärjestelmällä x 2 Kosketusnäyttö x 2 Koulutusohjelmisto mallintami- seen ja 3D tulostamiseen Alustat sarjakuvien luomiseen ja videoiden tekemiseen
#17	Bulga- ria	Ala-aste	17.861,98€	-

#18	Espanja	Ala-aste ja päiväkot	17.900€	Projektorit Interaktiivisten TV Kannettavien tietokoneiden 3D-tulostimien hankinta
#19	Espanja	Aikuiskou- lutus	19.820€	-
#20	Kreikka	Ala-aste	20.000€	Interaktiivinen kosketuspaneeli 4187 W Plus Ten Seinään asennettava interaktiivi- nen äänijärjestelmä Pöytäkaiuttimet tyyppi 2.1 Ulkoisen kovalevy 1TB Pöytä tietokone Samsung 27" tietokonenäyttö Johdollinen näppäimistö - hiiri- setti Tulostin - mustavalkoinen laser- laite Epson WorkForce 2870 laite Projektor Epson EB-E20 Wheelerin etuvalon jalusta Kannettava projektorikangas tri- podilla 100" Alkuperäinen Optoma S341 lamppu Äänijärjestelmä (konsoli, kaiutti- met, mikrofonit, johdot) Kannettava tietokone HP 255 G8 15.6" IPS FHD Lenovo Tab M10 HD tabletti Robottiteleskooppi ja lisävarus- teet (suotimet, linssit, kamera)
#21	Brasilia	Aikuiskou- lutus	-	-
#22	Kypros	Ala-aste	16.000€	Interaktiivinen taulu x 2 Interaktiivinen näyttö x 1 Kannettava PC x 13 Tabletit x 8 Projektorit x 2 Blue bots x 8 Reitittimet x 2 Microbitit x 4
#23	Kypros	Yläaste	16.000€	Interaktiiviset näytöt x 2 Interaktiiviset valkotaulut x 3 Älypuhelimien VR-lasit x 22 XR-lasit-Meta Quest 2 128GB matkakotelolla x 2 ARCore-tuetut mobiililaitteet x 5 ARCore-tuetut tabletit (6 Sam- sung ja 5 Xiaomi) + kantolaukku x 11 Kannettavat tietokoneet x 7

				Langattomat reitittimet x 6 Microsoft Wireless Display Adapter x 5 360° kamera + 2-in-1 näkymätön sauva + muistikortti (128 GB) x 1 Ohjelmistot, tilaukset, sovellukset AR/VR-projekteihin (mukaan lukien projektien luominen) x 1 Kannettava tietokone Lenovo IdeaPad 3 x 1 TP-LINK-WA801N Wireless N Access Point 300 Mbps x 5
#24	Kypros	Yläaste	16.000€	3D-tulostin Drone Go Pro 360 -kamerat Muisti kameroille Interaktiiviset valkotalut Kannettavat tietokoneet Kiinnitystarvikkeet Go Pro -kameroille Wi-Fi VR-lasit Tabletti
#25	Kypros	Ala-aste	16.000€	Kannettavat tietokoneet x 15 Mikroskoopit x 8 Microbitit x 25 Engino Robotics x 6 Lego Education Spike x 4 3D-tulostin x 1
#26	Bulgaria	Yläaste	19.998,96€	Interaktiivinen näyttö Samsung Flip 2 55" Kannettava Asus Chromebook Flip, Chrome OS, kosketusnäyttö, 360 asteen kääntö LEGO® Education SPIKE™ Prime koulutusratkaisu ClassVR premium, 4 VR-lasia + ohjelmistopaketti - vuoden tilaus Samsung STN-WM55RXEN näyttöteline, 55" näytölle

5.6 Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen reliabiliteetti ja validiteetti ovat keskeisiä tekijöitä arvioitaessa sen luotettavuutta ja uskottavuutta. Tämän tutkimuksen validiteetin on katsottu ilmenevän siinä, miten hyvin syrjäseutukoulujen opettajien kokemuksia

teknologian käytöstä ja sen vaikutuksista heidän työhönsä onnistuttiin kuvaamaan. Laadullisen tutkimusmenetelmän ja teema-analyysin käyttö ovat mahdollistaneet laajempien ilmiöiden tunnistamisen ja syvällisen ymmärryksen saavuttamisen. Nämä ovat omalta osaltaan tukeneet tutkimuksen tavoitteiden saavuttamista. Tältä osin tutkimuksen validiteetti on vahvistettu, kun opettajien kokemukset on onnistuttu kuvaamaan monipuolisesti ja yksityiskohtaisesti.

Reliabiliteetin osalta tutkimuksen on todettu perustuvan systemaattiseen aineistonkeruuseen ja niiden analyysiprosessiin, jotka ovat mahdollistaneet tulosten toistettavuuden samankaltaisissa konteksteissa. Tämän systemaattisen lähestymistavan ansiosta tutkimuksen tulokset voidaan katsoa johdonmukaisiksi ja toistettaviksi, mikä vahvistaa tutkimuksen reliabiliteettia. Tutkimusprosessin dokumentoinnin kautta on mahdollistettu myös menetelmien ja tulosten kriittinen arviointi ja tarkastelu, edelleen vahvistaen tutkimuksen reliabiliteettia.

Vaikka tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia on perusteellisesti harkittu ja suunniteltu, molempien osa-alueiden syvällisempi tarkastelu olisi voinut lisätä tutkimuksen luotettavuutta. Reliabiliteetin osalta lisämenetelmien, kuten tutkijoiden triangulaation käyttö, olisi voinut tarjota vielä vahvemman perustan tulosten toistettavuudelle. Kun useampi tutkija osallistuu aineiston analyysiin ja tulkintaan, se voi auttaa vähentämään yksittäisen tutkijan harhaa ja subjektiivisuutta sekä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Validiteetin osalta puolestaan syvempi teoreettisen viitekehyksen integrointi ja laajempien aineistojen hyödyntäminen olisivat voineet tarjota monipuolisemman kuvan tutkittavasta ilmiöstä, vahvistaen tutkimuksen mittaamaa validiteettia.

6 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään teema-analyysin avulla johdetut tulokset haastatteluaineistosta. Haastatteluista esiin nousseet keskeiset havainnot on jaettu alalukuihin neljän HECC- mallin (KUVIO 3) yläteeman mukaisesti; digilaitteet, verkon vaatimukset, opettajien ammattitaidon kehittäminen sekä pääsy sisältöihin. Nämä neljä yläteemaa alalukuineen esitellään luvussa läpi edellä kuvatussa järjestyksessä. Haastatteluissa esiin tulleet keskeiset havainnot on pyritty jakamaan mahdollisimman osuvasti näiden neljän eri ulottuvuuden mukaisesti. Monet haastatteluissa esiintyneet alateemat ovat limittäin keskenään tai vähintäänkin yhteydessä toisiinsa. Kuitenkin niiden ryhmittely omien otsikoidensa alle on perusteltua, jotta vastaajien yksityiskohtaiset kuvailut heidän tekemistään havainnoista tulevat mahdollisimman oikeassa muodossa ilmi. Lisäksi menetelmä on parhaiten sopiva keino saavuttaa mahdollisimman syvä ymmärrys havaintojen alkupe-
räästä.

6.1 Digilaitteet

Tässä luvussa käsitellään pääasiallisesti digilaitteita integrointia mukaan syrjäkoulujen opetukseen. Tämän lisäksi luvussa käsitellään sitä, kuinka osa kouluista syrjäisillä seuduilla pyrki uusilla teknologiahankinnoillaan toimimaan muille kouluille tai omalle kyläyhteisölleen niin sanottuna oppimiskeskuksena. Teknologioiden hankintavaiheessa kouluilla oli hyvin paljon liikkumavaraa ja laajat valtuudet sen suhteen, millä tavoin he investoivat eri teknologioihin koulullaan. Koulujen tarpeissa ja lähtötilanteissa on havaittavissa paljon vaihtelevuutta. Tämän takia heidän tekemisissään investoinneissaan näkyi myös eroja, kuten aiemmin esitellystä taulukossa esitettiin (TAULUKKO 2).

6.1.1 Teknologian integrointi opetukseen

Poikkeuksetta, jokainen haastateltava koulu otti käyttöönsä heille uusia teknologioita, kuten kannettavia tietokoneita, VR-laseja, reitittimiä, seismometrejä ja

älytauluja, mukaan opetukseensa. Opettajien vastauksista voidaan myös huomata, kuinka hankitut teknologiat vaihtelivat hyvin paljon koulujen välillä.

"Keskityimme geologia- ja seismologiaprojektiin, teimme yhteistyötä paikallisen geologin ja kansalaisjärjestöjen kanssa. Opiskelijat vierailivat kairoksissa, keräsivät kivinäytteitä, käyttivät mikroskooppeja ja oppivat maapallon kerroksista. Meillä oli myös luentoja seismologilta ja professorilta ympäristökysymyksistä." (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Olemme hankkineet projektorin ja interaktiivisen television." "Olemme hankkineet 16 kannettavaa tietokonetta." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

"Saimme yhden älytaulun, Clevertouch, kaikilla ominaisuuksilla, ja 24 Chromebookia sekä niihin kuulokkeet." "Projektin osti kaksi uutta iPadia, ja kunta osti neljä." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

"Käytimme LF-rahoitustamme hankkiaksemme täysin uuden langattoman verkon koululle..." "...olemme asentaneet useita uusia langattomia reitittimiä koulun tiloihin..." "Koulumme asettaa etusijalle tehokkaan ja tarkoitukseenmukaisen teknologian käyttöönoton sen sijaan, että käyttäisi teknologiaa pelkkänä muotisanana." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Pääasiallinen teknologia, jonka hankimme, olivat kannettavat tietokoneet, erityisesti Chromebookit." "NAT-reititin... ratkaisee useiden laitteiden yhteyden muodostumisen ongelman internetiin." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Alkuperäiset odotuksemme olivat edistää monitieteellistä oppimista." "Yritimme luoda inter- ja poikkitieteellisiä toimintoja ja lisätä opiskelijoiden digitaalisia taitoja kouluvuoden aikana ja tulevaisuudessa." "...lisätä koulun digitaalista kypsyyssastetta 15 %:lla käyttämällä älylaboratoriota ja esittelemällä opettajille ja opiskelijoille koulutusta istunnoissamme." (Haastattelu #9, romanialaisen yläasteen opettajat)

Integraation on kerrottu johtaneen muun muassa opetuksen tehokkuuden parantumiseen ja uusien oppimismenetelmien käyttöönottoon. Integraatio on toisaalta edellyttänyt paljon vertaistukea niin opettajien kuin oppilaiden välillä, sekä aiheuttanut osaltaan turhautumista ja vastahankaisuutta opettajien keskuudessa. Käyttöönottoon on myös liittynyt haasteita opettajien riittävyyden suhteen. Puute tai pula laitteista on osassa kouluissa vaihtunut osaavien opettajien puutteeseen tai riittämättömyyteen. Oppilailta ei yleisesti kerrottu olevan suurta puutetta laitteiden määrästä sen jälkeen, kun koulut olivat saaneet tehtyä omat investointinsa. Muutamit koulut kertoivat edelleen ongelmistaan nettiyhteyden

suhteen. Tästä havainnosta kerrotaan tarkemmin myöhemmin opettajien kokeimia haasteita käsittelevässä luvussa 6.4.2.

Ennen varsinaista teknologioiden käyttöönottoprosessia, kouluilla on ollut tehtävänänsä ensin punnita mihin teknologioihin he lähtevät investoimaan. Investoinneista vastaavan osapuolen on enemmän tai vähemmän harkittava sitä, mitä laitteita koulu ylipäättään hankkii, kuinka paljon ja kuinka hyvin varusteltuina. Vaikka tilanne voidaan käsittää niin kutsutuksi "positiiviseksi ongelmaksi", tilanne voidaan silti kokea haasteena. Riskiksi voi koitua esimerkiksi liian vajavainen budjetointi laitteiden hankintaan ja niiden asennukseen liittyen, kuten alla olevissa lainauksissa eräs espanjalainen opettaja kertoo (Haastattelu #18). Yhtä lailla koulujen tekemien investointien onnistumista voidaan haastaa, mikäli hankittuja laitteita jää käyttämättömäksi. Erityisesti tilanteissa, joissa niiden lukumäärä on suurempi verrattuna opettajien määrään.

"Haluaisin käyttää enemmän rahaa laitteisiin esimerkiksi." "Budjettini oli noin 21 000 euroa, mutta minulle myönnettiin 3000 euroa vähemmän, koska henkilöstökulut - jos haluat ostaa interaktiivisen TV:n, sinun täytyy palkata joku asentamaan se seinälle." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

"Olen ehkä tämän projektin johtaja - joskus se on haastavaa, koska sinun täytyy etsiä parhaat kannettavat tietokoneet oppilaille, paras interaktiivinen näyttö ja kaikki tarvittava, ja siihen menee paljon aikaa." "Ja hyvä tasapaino hinnan ja laadun välillä." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

"Liian monta laitetta, liian monta opettajaa opetettavana, vähän ihmisiä ja vähän aikaa." (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

Laitteiden käyttöpotentiaalin hyödyntäminen koettiin ongelmaksi etenkin opettajien teknisen osaamisen osalta. Haastattelun kysymyksissä (Luku 5.4) ei kysytty hyvin yksityiskohtaisesti siitä, kuinka koulujen hankkimien teknologioiden käyttöönottoprosessi eteni. Haastateltavat sen sijaan kertoivat omista kokemuksistaan ja haasteistaan käyttöönottoprosessiin liittyen hyvin yleisellä tasolla, sekä ongelmien ilmetessä. Haastateltavat kertoivat osaltaan vaikeuksista ja haasteista, joita he kohtasivat integroimiseen ja laitteiden käyttöön liittyen. Alkuvaiheen haasteisiin kuului muun muassa opettajien eri teknologiatietotasojen yhteensovittaminen ja heidän kouluttamisensa uuden teknologian käytössä. Monissa kouluissa on järjestetty koulutusseminaareja tukeakseen opettajia teknologian soveltamisessa ja integroimisessa päivittäisiin opetuskäytäntöihin. Tämä koettiin välttämätöntä, jotta opettajat voivat ohjata oppilaita tehokkaasti ja hyödyntää teknologian tarjoamia mahdollisuuksia

"Tämä teknologia on todella vain niin hyvä kuin opettaja, jonka käsissä se on." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

“Suurin haaste oli opetella käyttämään teknologioita, sekä käyttämään niitä tehokkaasti. Siitäkään ei voi mennä aina takuuseen, miten opettajat ottavat uudet opit käyttöönsä.” (Haastattelu 12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

“Kyllä, koska koulutustilaisuuksien, kuten seminaarien tai webinaarien, järjestäminen on yksi asia - ja meillä on niitä paljon. Mutta tiedämme kaikki, että koulutuksessa käyminen on yksi asia ja sen toimiminen luokassa on toinen. Se on aivan erilainen kokemus. Joten tiesimme, että meidän täytyi keskittyä näyttämään opettajille, miten se toimii luokassa käytännössä.” (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

6.1.2 Koulu yhteisöllisenä oppimiskeskuksena

Yksi esiin noussut teema opettajien haastatteluissa oli opettajien tai heidän koulunsa halu toimia niin sanottuna oppimiskeskuksena, pyrkien aktiivisesti tuomaan uutta teknologiaa osaksi opetussuunnitelmaa ja luokkahuonetta. He järjestävät minilaboratorioita matematiikassa ja luonnontieteissä, käyttäen hyväksi erilaisia teknologisia mahdollisuuksia, kuten verkkotutkimuksia ja tietokoneavusteista tiedonkeruuta. Tavoitteena heillä oli innostaa oppilaita osallistumaan aktiivisesti oppimisprosessiin ja laajentaa perinteistä opetusta. Osa kouluista nähtiin myös yhteisössä toimivina teknologian keskuksina. Opettajat pyrkivät vaikuttamaan paikalliseen yhteisöön tarjoamalla koulunsa resursseja, kuten laitteita ja tietotekniikkaa, myös kylän asukkaille. Tämä on erityisen merkittävää alueilla, joilla asukkailla ei ole ollut aikaisempaa altistumista digitaalisille laitteille. Halu luoda koulusta koulutuskeskus heijastaa pyrkimystä tuoda teknologinen osaaminen lähemmäs yhteisön jäseniä.

Koulujen lisäksi opettajat loivat kumppanuuksia paikallisten viranomaisien ja organisaatioiden kanssa. Tämä yhteistyö ulottuu teknisten materiaalien ja laitteiden hankinnasta aina koulutuksen tarjoamiseen. Koulut toimivat paikallisina keskuksina, joissa jaetaan resursseja ja osaamista. Näin ne palvelevat paitsi omia opiskelijoitaan myös muita kouluja ja yhteisöjä, jotka haluavat parantaa digitaalista osaamistaan. Paikalliset hallinnot ja julkiset organisaatiot tukevat taas näitä ponnisteluja tarjoamalla apua, ohjausta ja koulutusta opetushenkilökunnalle.

"Järjestämme minilaboratorioita matematiikassa ja luonnontieteissä..." "Opetamme lapsille mineraalivedestä ja erilaisista vesityypeistä sekä erilaisista kemikaaleista vedessä." "...nyt tämän uuden teknologian avulla opiskelijat voivat tehdä verkkotutkimuksia ja kirjata löydöksensä." (Haastattelu #5, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Haluamme vaikuttaa yhteisöömme ja tehdä koulustamme teknologian keskuksen yhteisössä. Kuten mainitsin, monilla kyläme asukkailla ei ole ollut altistumista tai vain vähän altistumista digitaalisille laitteille ja laitteille, joten halusimme luoda koulusta koulutuskeskuksen, jonne asukkaat

voisivat tulla oppimaan laitteiden käyttöä." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"Yksi tavoitteistamme oli myös muuttaa koulu paikalliseksi keskuksiksi." "Meillä on myös kumppanuuksia paikallisten viranomaisten kanssa, kuten - paikallinen koulutusgeopuisto-verkosto." (Haastattelu #9, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Hankimme joitain teknisiä materiaaleja ja laitteita, jotta he voivat tulla meille - ja lainata niitä. Sitten yritämme kokeilla niitä opiskelijoiden kanssa luokassa, ja he palauttavat ne toiseen keskukseseen, joka voi käyttää niitä." ... "Joten olemme kuin keskus kaikille näille pienille kouluille ja suuremmille kouluille, jotka haluavat parantaa digitalisaatiotaan." ... "Voimme tarjota **keskuksellemme** asianmukaisen koulutuksen suunnitella koulutustilaisuuksia ja mahdollisuuksia opettajille, kuten tarpeenmukaisen analyysin jälkeen" (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

"Se on paikallishallinnon julkinen organisaatio, jonka tavoitteena on tarjota tukea, ohjausta, arviointia ja koulutusta julkiselle opetusverkostolle." ... "CFR on pääasiassa opiskelijoiden osaamisen kehittämistä, ja sinne pääsemme tarjoamalla tukea ja teknisiä resursseja sekä koulutusta ja ohjausta opettajille." (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

"Olemme kattaneet joukon projekteja, aina Radome kehityksestä kemian ihmeisiin, mukaan lukien Germ Project, Maria Curie Project ja Nutrition Magic. Kaikki nämä projektin ja toiminnat on hyväksytty STEM-organisaation toimesta. Teimme yhteistyötä näiden koulujen kanssa, tukien toisiamme kaikkien toimintojen ja lomakkeiden täyttöprosessin aikana, ja näin olemme luoneet koulujen verkoston, kaikki STEM-leimalla varustettuja, jotka voivat tukea toisiaan ja jakaa resursseja." (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

6.2 Verkon vaatimukset

Tässä luvussa käsitellään opettajien kertomia asioita verkon toimivuuden kannalta. Luvussa käydään läpi muun muassa ilmi koulujen puutteet toimivan internetyhteyden osalta ennen tehtyjä investointeja, kehitystoimet verkkoyhteyden parantamiseksi, sekä kehitystoimien tuomia tuloksia.

6.2.1 Verkkoyhteyden kehittäminen ja sen luotettavuus

Useat koulut ovat sijoittaneet varojaan langattoman verkon päivityksiin ja uusien reitittimien asentamiseen parantaakseen järjestelmän vakautta. Tämä edistysaskel on innostanut niin opiskelijoita kuin opettajia osallistumaan aktiivisemmin digitaalisiin projekteihin. Opettajat korostavat myös korkeamman internetyhteyden tarvetta koulussa, mikä on välttämätöntä nykyaikaisten opetusmenetelmien

toteuttamiseksi. Yhtenä ratkaisuna tähän tarpeeseen on mainittu NAT-reititin, joka on osoittautunut tehokkaaksi useiden laitteiden liittämässä internetiin. Verkkoyhteyden vahvistaminen on avainasemassa vastattaessa opetuksen digitalisoitumisen haasteisiin. Opettajat näkevät investoinnit nopeisiin yhteyksiin, laajempaan kattavuuteen, kytkimiin ja pistorasioihin kriittisinä tekijöinä lisääntyneen yhteydenpidon varmistamiseksi kouluympäristössä. Haastatteluista nousee esiin vahva sitoutuminen verkkoyhteyden parantamiseen kouluympäristössä, mikä on keskeistä digitaalisten oppimistarpeiden täyttämiseksi ja tarjoamiseksi turvalliselle sekä tehokkaalle verkkoinfrastruktuurille opettajille ja opiskelijoille riippumatta maantieteellisestä sijainnista.

"Käytimme LF-rahoitustamme hankkiaksemme täysin uuden langattoman verkon koululle..." ... "...olemme asentaneet useita uusia langattomia reititimiä koulun tiloihin..." ... "...opettajat eivät olleet varmoja, kestäisikö internet-yhteys..." ... "...opiskelijat ja opettajat ovat halukkaampia tekemään digitaalisia projekteja, koska Wi-Fi-yhteys on paljon vakaampi..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Meidän piti hankkia korkeampi internetsiirto, koska koululla ei ollut sitä, mitä he tarvitsivat." (Haastattelu #8, romanialaisen yläasteen opettajat)

"NAT-reititin... ratkaisee ongelman, jossa useat laitteet yhdistävät internetiin." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Meidän oli vahvistettava Wi-Fi-järjestelmäämme ja internetyhteyttämme." (Haastattelu #17, bulgarialaisen ala-asteen opettajat)

"Kunnallishallinto aikoo tarjota meille lisää materiaaleja - joten mietimme, ettei ole hyvä idea ostaa kahta tai kolmea 3D-tulostinta tai vastaavaa." "Joten odotamme niitä, ja kun hallinto toimittaa ne, aiomme ostaa jotain erilaista - kuten nopeita yhteyksiä, kaapelia, laajempaa kattavuutta - paljon enemmän kytkimiä ja kaikkea tätä, jotta pystymme olemaan hyvin yhteydessä - ja lisää virtalähteitä." "Lisää pistorasioita, koska toiset pistorasiat olivat vanhoja ja eivät turvallisia." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

Haastatteluissa ilmeni myös varovaisuutta vahvasti teknologian käyttöön ja internetyhteyteen nojaavassa opetuksessa. Alla olevissa sitaateissa opettajat nostivat esille, kuinka he haluavat tarjota vaihtoehdon oppilaille jatkuvan teknologian käytön sijaan. Tämän voidaan katsoa parantavan koulujen riippumattomuutta teknologiasta, joka auttaa ongelmien sattuessa internetyhteyden kanssa, tai tilanteessa, jossa oppilailla ei ole pääsyä internetiin kotioloissaan.

"Yritämme antaa opiskelijoille vaihtoehdon... heidän ei tarvitse käyttää teknologiaa kaikkeen." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Olemme kokeneet viivästystä käyttöönotossamme koulurakennuksessa tapahtuvien rakennustöiden vuoksi. Kohtaamme myös epävakaa langatonta verkkoa..." "...pyrimme ottamaan käyttöön **hybridimenetelmän**, jotta emme ole koko ajan riippuvaisia internetistä. Paljon ohjelmia ja pelejä voidaan ladata etukäteen, jotta opiskelijat voivat työskennellä niissä ilman jatkuvaa internet-yhteyttä..." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Teknologian käytön rakenne on tärkeä. Mielestäni jos olet **liian riippuvainen** siitä, olet hyvin **haavoittuvainen**, jos jotain menee pieleen tai ei toimi. Mutta jos sinulla on oikea oppituntisuunnitelma, olet itsevarmempi, ja tietysti aina on kollegoita ja opiskelijoita, jotka ovat halukkaita auttamaan." (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

6.2.2 Ongelmat verkkoyhteyden kanssa

Opettajat toivat haastatteluissa laajasti esille ongelmia, jotka eivät välttämättä ratkenneet Learning From the Extremes hankkeesta saadun rahoituksen myötä. Haastatteluissa tuotiin esille infrastruktuuriin, ja eritoten riittämättömään tai epävakaaan internetyhteyteen liittyviä ongelmia. Ongelmat muun muassa hidastivat tai estivät teknologian tehokasta hyödyntämistä opetuksessa. Rahoituksen saamisesta huolimatta useat opettajat jakoivat saman huolen ja tunnistavat, että vaikka laitteita olisi riittävästi, internet-yhteyden rajoitukset luovat esteitä täysipainoisen teknologian käytön tiellä. Haaste voi ilmetä eri muodoissa, kuten epävakana langattomana verkkona ja yhteyksien katkeiluna, yhteyden hitautena vaikeuttaen näin laitteiden tehokasta käyttöä opetuksessa.

Portugalilaisten opettajien (Haastattelu #12) mukaan yksi mahdollinen ratkaisu tähän haasteeseen voi olla hybridimallin käyttöönotto, jossa opetus ei nojaa täysipainoisesti verkkoyhteyden varassa olevaan opetukseen tai opetusmateriaaliin. Mallin avulla koulut voivat vähentää riippuvuutta jatkuvasta internet-yhteydestä ja esiladata ohjelmia etukäteen. Tällainen lähestymistapa voi tarjota vaihtoehdon tilanteisiin, joissa internet-yhteyden vakaus on ongelma, joko koulu tai kotioiloissa.

"Riippumatta siitä, kuinka monta laitetta meillä on tai kuinka hyvin suunniteltu ohjelmisto on, meillä on aina rajoituksia siinä, miten sitä käytämme niitä, niin kauan kuin **internet-yhteytemme ei ole ratkaistu**, yritämme parantaa sitä minkä voimme..." (Haastattelu #6, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"**Tietenkin suurin haaste oli ja on edelleen Wi-Fi...** kokonaisuudessaan internet-yhteytemme on edelleen hidas..." (Haastattelu #13, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Olemme kohdanneet viivästyksiä käyttöönotossamme koulussamme ta-
pahtuvan rakentamisen vuoksi, ja meillä on myös **epävakaata langaton
verkko...**" "...pyrimme ottamaan käyttöön hybridimallin, **jotta emme ole
koko ajan riippuvaisia Internetistä**, paljon ohjelmia ja pelejä, jotka voidaan
esiladata, jotta opiskelijat voivat työskennellä niissä ilman jatkuvaa Inter-
net-yhteyttä..." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Vaikka internet-yhteytemme on ollut suhteellisen vakaata, jotkut kaukana
asuvat opiskelijat ovat kohdanneet **satunnaisia yhteysongelmia**. Kuitenkin
kesäkoulussa muiden opettajien kanssa keskustellessani tuntuu siltä, että
yhteysongelmamme eivät ehkä ole niin pahoja kuin joidenkin muiden opet-
tajien, joiden kanssa olen jutellut." (Haastattelu #11, kroatialaisen ala-asteen
opettajat)

"**Meidän piti hankkia parempi internet-kaistaleveys**, koska koululla ei ol-
lut sitä, mitä he tarvitsivat." (Haastattelu #8, romanialaisen yläasteen opet-
tajat)

6.2.3 Rahoituksen tuomat ratkaisut verkkoyhteyden ongelmiin

Ongelmien ja haasteiden esittelyn lisäksi opettajat myös kertoivat, kuinka LFE -
hankkeesta saatu rahoitus on käytännössä ratkaissut kokonaan tai parantanut
merkittävästi koulun puutteita verkkoyhteyden kanssa.

"**Käytimme paljon rahaa Wi-Fi-asennukseen**, jotta voimme saada Interne-
tin koulussa. Olemme lisänneet pääsykohtia (access points), **joten nyt koko
koulussa on kattavuus pääsykohdilla**, ja kaikilla opettajilla, kaikilla opis-
kelijoilla on pääsy, ja he voivat käyttää sitä. Ennen tätä meidän oli joskus
käytettävä puhelimen hotspottia riippuen siitä, missä osassa koulua olit. Tai
joskus sinun täytyi siirtää laitteesi siihen osaan koulua, jossa oli Wi-Fi. Pal-
jon siitä on nyt ratkaistu." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opetta-
jat)

"Käytimme LFE-rahoitustamme hankkiaksemme **koululle täysin uuden
Wi-Fi-verkon...**" "...asensimme **useita uusia Wi-Fi-reitittimiä** koululle..."
"**Parannettu Wi-Fi-yhteys** ja pääsy verkkopohjaisiin oppimisresursseihin
ovat vaikuttaneet myönteisesti opetukseen ja oppimiseen, erityisesti perin-
teisesti haastavissa aiheissa, kuten matematiikassa ja irlannin kielen ope-
tuksessa." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"NAT-reititin ratkaisee ongelman, kun useat laitteet yhdistävät Internetiin."
(Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

6.3 Opettajien ammattitaidon kehittäminen

Tässä luvussa käsitellään opettajien ammattitaidon kehittymiseen liittyviä teemoja teknologiankäytön kontekstissa. Luvussa käsitellään muun muassa opettajien ja oppilaiden kasvanutta motivaatiota, opettajien vertaistukea, oppilaiden antamaa tukea opettajille, opetuksen tehostumista, käännetyn luokkahuoneen ilmiötä, opettajien vastahankaisuutta, opettajien kokemia pelkoja, opettajien riittävyyttä opiskelijoita kohden, koettua aikapainetta sekä opettajien kokemaa tarvetta lisäkoulutukselle.

6.3.1 Opettajien lisääntynyt motivaatio ja luovuus

Opettajat kertoivat kokemuksistaan teknologian käyttöönottoon kahtiajakoisesti. Uusien teknologioiden käyttö osaltaan motivoi ja innosti monia opettajia, mutta vastaavasti lukumäärältään noin joka toisessa haastattelussa tuotiin esiin myös opettajien vastahankaisuus uusia teknologioita tai järjestelmiä kohtaan. Useissa tapauksissa näistä vastahankaisuuksista, epäluuloista tai jopa peloista oli päästy myös yli, kun opettajat olivat saaneet riittävän kattavan perehdytyksen. Opettajat toistivat useita kertoja, kuinka epävarmuudesta päästiin eroon, kun heitä ohjattiin kädestä pitäen konkreettisesti uusien laitteiden, kuten 3D-tulostimen, käytössä.

Tässä alaluvussa olevissa sitaateissa opettajat kuvailevat, kuinka teknologian integroiminen opetukseen on tuonut mukanaan lisääntyntä motivaatiota. Opettajat kertovat, kuinka uudet opetusmenetelmät ja digitaaliset työkalut ovat herättäneet innostusta oppimisympäristöissä. Tämä näkyy erityisesti opettajien halussa päivittää taitojaan ja kehittää uusia opetusstrategioita. Haastatteluista ilmenee muun muassa se, että teknologian käyttö on tuonut opettajille innostavia mahdollisuuksia luoda monipuolisia oppimateriaaleja ja osallistavia oppimiskokemuksia. Opettajat ovat kokeneet, että teknologian integrointi on avannut uusia tapoja opettaa ja lisännyt heidän luovuuttaan opetuksen suunnittelussa. Lisäksi opettajat ovat nostaneet esiin yhteisöllisyyden tunteen vahvistumisen teknologian myötä. Verkkoyhteisöt, opettajien foorumit ja yhteiset projektit ovat tuoneet opettajat yhteen, mikä puolestaan on lisännyt motivaatiota ja tukenut opettajien välistä vuorovaikutusta.

Yleisesti ottaen haastatteluaineiston perusteella voidaan todeta, että opettajien innostus teknologian käytössä heijastuu haluna kehittää omia taitojaan, luoda innovatiivisia oppimisympäristöjä ja osallistua yhteisölliseen oppimiseen.

"Opiskelijoiden asenne teknologiaan toimii perustavanlaatuisena sysäyksenä meille oppia, päivittää ja tehdä uusia asioita, koska se on kuin joku näyttäisi sinulle eri tavan, luovemman tavan. Opettajina pyrimme lisäämään heidän luovuuttaan, mutta he myös lisäävät meidän luovuuttamme." (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

"Pienessä koulussamme opettajien motivointi on jossain määrin helpompaa..." (Haastattelu #14, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

"Opittavaa oli paljon... Osallistuin muutamaa verkkoseminaariin oppiakseni joitakin asioita ja osallistuin opettajien foorumeille saadakseni ideoita projekteihin." "Minulle oppiminen oli helppo motivoitua; se oli erittäin jännittävää." (Haastattelu #15, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Tiivis kouluyhteisömme, samankaltainen kuin perhe, helpotti muiden vakuuttamista siitä, että olimme siellä tukemassa heitä. Nämä projektit yhdistivät meidät, ja vakuutimme heille sitoutumisemme tarjota kaiken tarvittavan tuen. Se lisäsi heidän itseluottamustaan, tietäen, että heillä oli tukemme heidän pyrkimyksissään." (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Olen haastatellut opettajia, ja he kaikki sanoivat, että alussa he pelkäsivät tämän teknologian käyttämistä, mutta sitten he kertoivat minulle 'Se on hienoa, oppituntimme on parempi, oppilaat ovat - innostuneempia.'" (Haastattelu #20, kreikkalaisen ala-asteen opettajat)

"Olemme oppineet paljon asioita aiheesta, tähtitieteistä, tulleet itsevarmemmiksi tässä aiheessa, opimme, miten opitaan asioita - ja se on koulumme kulttuurin muutoksen alku." (Haastattelu #20, kreikkalaisen ala-asteen opettajat)

"Tähän mennessä mukana olleet opettajat ovat olleet erittäin myönteisiä teknologian suhteen ja ovat hämmästyneitä siitä, miten helposti lapset ovat omaksuneet tarvittavat digitaaliset taidot. He ovat myös olleet todella myönteisiä työn yhteistyöhengestä ja teknologian antamasta lisääntyneestä joustavuudesta, koska se tarjoaa enemmän mahdollisuuksia opiskelijoille tehdä työtä." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"...opettajat ovat yhä rohkaistuneempia ja voimaantuneempia..." "Opettajat reagoivat ehdottomasti myönteisesti teknologiaan, kun he tietävät, että se toimii..." "Kun he tiesivät, että internet toimi ja laitteet eivät alkaisi hajota..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Alun perin teknologiaan skeptiset opettajat ovat tulleet myönteisemmiksi... he näkevät sen nyt arvokkaana oppimisvälineenä." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"Opettajat ovat loistavia, ja he ovat innostuneita ja tyytyväisiä." (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

6.3.2 Opiskelijoiden lisääntynyt motivaatio ja aktiivisempi osallistuminen

Opettajien näkemykset tuovat esiin käsityksen siitä, kuinka teknologian käyttöönotto opetuksessa on tuonut positiivisen muutoksen oppilaiden motivaatioon.

Opettajat kertovat, että opiskelijoiden myönteinen asenne teknologiaan toimii syyksinä oppimiseen ja uuden luomiseen. Pienemmissä kouluissa opettajien motivointi nähdään helpompana, ja verkkoseminaareissa hankittu tieto ja ideat opettajien foorumeilta lisäävät innostusta ja tietotaitoa. Tiiviin kouluyhteisön rooli nousee esille oppilaiden tukemisessa ja itseluottamuksen lisäämisessä. Tämä näkyy esimerkiksi projektipohjaisessa oppimisessa ja opiskelijoiden aktiivisemmassa roolissa oppitunneilla. Oppilaat olivat halunneet näyttää ja jakaa opittuja taitojaan ja tietojaan myös muille oppilaille sekä omille vanhemmilleen. He olivat kokeneet myös ylpeyttä osaamisestaan. Haastatteluissa oppilaiden kerrottiin tukeneen toinen toisiaan teknologioiden käytössä. Oppilaiden tuki osaltaan ulottui myös opettajiin. Näitä ilmiöitä käsitellään tarkemmin seuraavassa alaluvussa 6.3.3. Lisääntyneen motivaation ja osallistumisen on kerrottu myös johtavan lisääntyneeseen itseopiskeluun oppilaiden keskuudessa, mikä on osaltaan vähentänyt opettajien työtä.

"...opiskelijat ovat **haltioituneita** tästä uudesta teknologiasta..." "...opiskelijat pystyivät näkemään ideoiden toteutuvan ja kuinka niitä sitten hiottiin..." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Opiskelijamme ovat **innostuneita** ja erittäin **sitoutuneita** projektiin. He laajentavat osallistumistaan usein luokkahuoneen ulkopuolelle, omistautuen mielellään vapaa-aikaansa koodaamiseen ja robotiikan parissa työskentelyyn. Toisinaan sallimme opiskelijoiden ottaa Hexapodin kotiin viikonlopuksi, jos he haluavat työskennellä sen parissa kotona. Opiskelijat ovat erittäin iloisia työskennellessään yhdessä ja jakavat robotin toistensa kanssa tarpeen mukaan." (Haastattelu #11, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

"Nyt lapset haluavat esitellä projektejaan vieraille, ja **he kehittävät aktiivisesti** seuraavaa tutkimusideaa." (Haastattelu #15, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Olemme huomanneet opiskelijoiden tulevan **itsenäisemmiksi**; he ovat pystyneet keksimään omia projektejaan, ja opettajasta on tullut enemmän opiskelijoiden luovuuden fasilitaattori kuin perinteinen opettaja." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Olemme kohdanneet tilanteita, joissa luokan hiljaisiin lapsi on nyt tullut kaikkein tuotteliaimmaksi osallistumisessa asioihin kuten Mentimeter ja sanapilvet. Tämä on ollut erittäin kannustava kehitys, ja jotain, mitä emme todella odottaneet tapahtuvan, mutta nyt kun se tapahtuu, se on erittäin positiivista ja osoittaa, että **opiskelijat motivoituvat enemmän** tämän teknologian käytön kautta." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"...tämä teknologia tekee kaiken hieman paremmaksi, hieman mukaansatempaavammaksi..." "Rahat on hyvin käytetty, jos voimme edistää jokaista opiskelijaa muutaman askeleen verran, sillä se vaikuttaa todella

myönteisesti heidän koulutus- ja tulevaisuuteensa koulutuksen jälkeen..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Näiden toimien myötä opiskelijat ovat tulleet motivoituneemmiksi ja alkaneet itse ehdottaa uusia projekteja... sekä jakamaan työnsä luomalla sosiaalisen median päivityksiä, mukaan lukien TikTok-videoita, jotka jaetaan koulun alustalla, sekä videoita Facebook-sivulle." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Kaikki nämä lapset, jotka osallistuvat siihen, ovat motivoituneita, koska tämä on uutta teknologiaa ja uutta varustusta, ja tietysti he kehittävät uusia kykyjä työskennellä ja tehdä yhteistyötä sekä työskennellä tiimissä." (Haastattelu #8, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Lapset ovat innokkaita lukemaan ja tekemään näitä asioita, ja lapset ovat myös oppineet teknologiasta ja älytaulun käytöstä." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

"Teknologian käyttöönotto on positiivisesti vaikuttanut opiskelijoiden osallistumiseen. Se on auttanut houkuttelemaan enemmän opiskelijoita kirjastoon, mikä on erityisen tärkeää pienissä kaupungeissa, joissa kirjastot toimivat usein yhteisökeskuksina." (Haastattelu #14, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

6.3.3 Oppilaat opettajien ja toistensa tukena

Haastatteluista nousee esiin opettajien vahva käsitys oppilaiden taituruudesta teknologian käytössä ja heidän kyvystään toimia myös opettajan roolissa. Opiskelijat näyttivät opettajille uusia tapoja käyttää teknologiaa ja jakoivat osaamistaan erilaisten laitteiden ja ohjelmistojen kanssa. Opettajat kuvaavat tilanteita, joissa oppilaat ovat olleet aktiivisesti mukana teknologiaprojekteissa, ratkaisseet ongelmia ja toimineet vertaisopettajina. Oppilaat eivät vain omaksu teknologian käyttöä itsenäisesti, vaan myös ohjaavat opettajia uusien taitojen haltuunotossa. Opettajat kertovat oppineensa ajan myötä uusia tapoja hyödyntää teknologiaa, ja oppilaiden panos tässä oppimisprosessissa on ollut keskeinen.

Teknologian rooli näkyy myös siinä, kuinka oppilaat voivat toimia opettajina ja jakaa oppimistaan vanhemmille tai muille opiskelijoille. Tämä vuorovaikutus osaltaan edistää yhteisöllistä oppimista ja tuo esiin oppilaiden kyvyn toimia aktiivisesti oppijoina. Opettajien kuvaamissa tilanteissa korostuu oppilaiden älykkyys ja tarkkuus teknologian käytössä. Opiskelijoiden rooli muuttuu ajan myötä aktiivisemmaksi, ja he kykenevät johtamaan oppimistaan sekä ohjaamaan muita oman osaamisensa jakamisen kautta.

Tiivistettynä haastatteluista voidaan todeta, että teknologian avulla oppilaat eivät ainoastaan vastaanota opetusta vaan myös tuovat oman panoksensa opetustilanteisiin, edistäen näin vuorovaikutteista ja osallistavaa oppimista.

"Lapset ovat varsin taitavia teknologian käytössä... he näyttävät opettajalle, miten tehdä jotain, jos he keksivät sen ennen opettajaa." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Onnistuimme ratkaisemaan ne [haasteet], koska lapset ovat diginatiiveja ja he olivat erittäin mukana projektissa, kun emme tienneet, miten käyttää 3D-tulostinta tai miten työskennellä ohjelmiston tai interaktiivisen taulun kanssa, he tulivat ja näyttivät meille." (Haastattelu #9, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Opiskelijat voisivat ryhtyä opettajiksi ja näyttää vanhemmille, mitä he olivat oppineet ja miten he käyttivät teknologiaa." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"...aikaa myöten opettajat oppivat uusia tapoja käyttää teknologiaa oppilailta." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Lapset ovat hyvin tarkkoja teknologian kanssa, he tietävät älykkäästi, miten laittaa ja säätää kuulokkeet ja kaiken." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

"Projektin toimintojen kuluessa opiskelijoista tuli aktiivisia oppijoita ja opettajista fasilitaattoreita. Lopulta opiskelijat pystyivät johtamaan oppimistaan ja ohjaamaan omien projektien suuntaa." (Haastattelu #23, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Opetuksen näkökulmasta tämä projekti on ollut muuntautumiskykyinen. Tämä lähestymistapa on huomattavasti osallistavampi ja tehokkaampi kuin perinteiset luentotyypiset opetusmenetelmät."... "Myös minulle, se on joskus helpompaa kuin formaali oppiminen, koska tapahtuu niin, että otat jonkinlaisen fasilitaattorin roolin ja annat opiskelijoidesi järjestää itsensä ja opettaa toisilleen." (Haastattelu #11, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

"Kun on kyse opiskelijoistamme, olemme havainneet teknologian merkittävän vaikutuksen heidän motivaatioonsa ja sitoutumiseensa oppimiseen. He vaikuttavat motivoituneemmilta, erityisesti kun pyydämme heidän ohjaukseen tai apua. Olemme ottaneet käyttöön tekoälytyökaluja, ja heille oli kiehtovaa ehdottaa erilaisia verkkosivustoja ja työkaluja, astuen käytännössä opettajan rooliin, meidän ohjauksessamme. Tämä ei ainoastaan tehnyt oppimisesta tarkoituksenmukaisempaa vaan myös esitteli heidät asiantuntijoina prosessissa." (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

"Loimme joitakin nopeita aloitusoppaita näyttääksemme opiskelijoille, miten he voisivat nopeasti perustaa käyttäjätilinsä."... "Mukana on paljon vertaisoppimista... opiskelijat selittävät, miten iPad asennetaan ja miten perussovelluksiin päästään käsiksi. Opettajat olivat aluksi epäroivia oppimiseen liittyvän aikavaran vuoksi." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"Minulla on lahjakkaita opiskelijoita, ja he voivat helposti auttaa toisiaan ja rekisteröityä helposti sinne, missä heitä tarvitaan." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

6.3.4 Opetuksen tehostuminen ja joustavuus

Opettajat korostavat teknologian myönteisiä vaikutuksia opetuksen joustavuuteen ja tehokkuuteen. Parannetut internet-yhteydet ja laitteiden laadun parantuminen ovat nousseet keskeisiksi tekijöiksi, jotka tukevat sujuvampaa opetusta. Opettajat ilmaisevat varmuutta aikatauluttaessaan oppitunteja, kun luotettava internet-yhteys ja parannetut laitteet mahdollistavat synkronoidut verkkotunnit ja verkkoaktiviteetit. Opiskelijoille tarjolla olevat omat laitteet tai niiden jakaminen esimerkiksi pareittain parantavat joustavuutta ja tarjoavat opettajille lisää hallintaa oppimisprosessista. Tämä "laitejoustavuus" avaa mahdollisuuksia erilaisten digitaalisten projektien toteuttamiseen, mikä on innostanut opettajia kokeilemaan uusia opetusmenetelmiä.

Yleisesti kuvailtuna opettajien rohkaistunut asenne teknologiaan kumpuaa siitä varmuudesta, että toimivat laitteet ja vakaat verkkoyhteydet ovat heillä käytettävissä. Tietoisuus teknologian toimivuudesta motivoi opettajia integroimaan sitä osaksi opetusta entistä laajemmin. Teknologian hyödyntäminen on myös nähty keinona säästää aikaa ja vähentää opettajien ylimääräistä taakkaa. Esimerkiksi luokkahuoneen hallintajärjestelmien käyttö ja digitaalinen arviointi vähentävät manuaalista työtä ja tehostavat näin opetustyötä. Opettajien mukaan laitehankinnat, kuten iPadien ja Chromebookien parantunut saatavuus, edistävät opetuksen joustavuutta ja parantavat opiskelijoiden saavutettavuutta erilaisiin oppimateriaaleihin. Tämä lisää oppilaiden mahdollisuuksia osallistua digitaaliseen oppimiseen, sekä tukee aiempaa monipuolisempia opetusmenetelmiä.

"Opettajat ovat nyt varmempia siitä, että kun he arvioivat, että tämä oppitunti kestää 40 minuuttia, he tietävät, että on hyvä mahdollisuus saada se tehtyä 40 minuutissa parantuneen yhteyden ja laitteiden ansiosta." "Parannettu internet-yhteys on avainasemassa uuden teknologiamme onnistumisessa, koska se mahdollistaa synkronoidut verkkotunnit, verkkoaktiviteetit ja paremman pääsyn resursseihin." "Jokaisella opiskelijalla oleva laite tai laite jaettuna kahden opiskelijan kesken antaa opettajalle paljon enemmän joustavuutta ja hallintaa siitä, mitä he tekevät luokkahuoneessa." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"...opiskelijat ja opettajat ovat halukkaampia tekemään digitaalisia projekteja, koska Wi-Fi-yhteys on paljon tasaisempi..." "...opettajat ovat entistä rohkaistuneempia ja voimaantuneempia..." "Opettajat reagoivat ehdottomasti myönteisesti teknologiaan, kun he tietävät, että se toimii..." "Kun he tiesivät, että internet toimi ja laitteet eivät alkaisi hajota..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"...antaa heille [opettajille] enemmän vapautta luokkahuoneessa, mielestäni, ja mahdollistaa opettajille oppimisen tarjoamisen eri tavoin." "...olemme myös hankkineet luokkahuoneen hallintajärjestelmän lisenssin ja voimme käyttää sitä arvosanojen tallentamiseen ja hallintaan. Tämä säästää meille paljon aikaa ja vähentää paperityötä." (Haastattelu #5, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Lasten ei tarvitse liikkua minnekään, ja opettajan on erityisen helppo järjestää koko homma." "Hankimme ne [tietokoneet] omaan luokkaamme, joten ne ovat aina käytettävissä." "Verkko-oppimateriaalit näytetään tuon [älytaulun] kautta, ja kaikki internetistä haettu, kuvahaku, videot tai lasten uutiset voidaan näyttää ruudulta." "Teknologinen itsetehokkuus on hyvin heikkoa - mutta nykyään laitteet toimivat paremmin, verkot toimivat paremmin." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

"Yksittäisten iPadien ja Chromebookien lisääntynyt saatavuus opiskelijoille on merkittävästi lisännyt opetuksen joustavuutta, mahdollistaen opettajille parempien oppituntisuunnitelmien laatimisen." "...opettajat voivat olla luovempia, ja he haluavat nyt esitellä työnsä..." (Haastattelu #2, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

6.3.5 Oppilaiden ja opettajien luovuuden ja innovaation edistäminen

Teknologian käyttö on auttanut edistämään opiskelijoiden luovuutta ja innovaatiota. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, miten teknologiaa hyödynnetään projekteissa ja uusien ideoiden kehittämisessä. Opettajat kertovat haastatteluissa, kuinka teknologia antaa heille enemmän vapautta luokkahuoneessa ja mahdollistaa monipuolisemman oppimisen tarjoamisen. Opettajat tunnistavat tarpeen lisätä oppilaiden luovuutta, samalla kun he itse saavat inspiraatiota ja kehittävät omaa luovuuttaan opetustyössään. Alla olevissa lainauksissa bulgarialainen (Haastattelu #26) opettaja ilmaisee yhteyden oppilaiden ja opettajien motivaation sekä luovuuden välillä. Haastattelussa opettaja kertoo motivoinnin olevan vastavuoroista osapuolten kesken, jossa molemmat (opettaja ja oppilas) voivat motivoida ja tukea toinen toisiaan oppimisprosessin aikana. Opettajat kertoivat myös hyvin useassa tapauksessa, kuinka oppilaat kannustivat ja tukivat heitä.

"Haluamme hyödyntää teknologiaa parhaalla mahdollisella tavalla, koska tämä mahdollistaa opiskelijoiden parhaan potentiaalinsa saavuttamisen." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Projekti opetti opiskelijoille taitoja elokuvatuotannossa ja videoiden editoinnissa, joten vaikka Hexapodit ovat projektin ydinosia, opiskelijat oppivat prosessissa paljon muutakin. Hexapodit toimivat työkaluna, mutta itse asiassa kyse on opiskelijoiden luovuudesta ja tarinoista, joita he keksivät käyttäessään Hexapodeja." (Haastattelu #11, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

"...opettajat voivat olla luovempia, ja he haluavat nyt näyttää työnsä..."
 "Opettajat voivat itse päästä käsiksi verkkoresursseihin, verkko-oppimisresurssien suosituksiin muilta opettajilta, opettajien foorumeihin, ja he saavat ideoita muilta opettajilta siitä, miten opettaa asioita kuten lukutaito, laskutaito ja erilaiset projektit." (Haastattelu #2, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"...antaa heille enemmän vapautta luokkahuoneessa, mielestäni, ja mahdollistaa opettajille oppimisen tarjoamisen eri tavoin." (Haastattelu #5, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Opiskelijoiden asenne teknologiaan toimii perustavanlaisena vahvistuksena oppimiseemme, päivittämiseemme ja uusien asioiden tekemiseemme, koska se on kuin joku näyttäisi sinulle eri tavan, luovemman tavan. Opettajina yritämme lisätä heidän luovuuttaan, mutta he myös lisäävät meidän luovuuttamme." (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

"Olemme innoissamme siitä luovasta mahdollisuudesta, jonka se tuo opiskelijoillemme ja yhteisöllemme... teknologiaa voidaan käyttää eri tavalla, jota emme olleet edes ajatelleet aiemmin. Kyse on opettajien ymmärtämisestä siitä, miten tätä teknologiaa voidaan käyttää, ja ei pelkästään opettamisesta opiskelijoille, vaan myös antamisesta itsensä opetettaviksi opiskelijoiden toimesta." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

6.3.6 Käännetty luokkahuone

Käännetty luokkahuone (Flipped classroom) on yksi tunnetuimmista teknologiaa hyödyntävistä pedagogisista opetusmenetelmistä. Menetelmässä voidaan käyttää esimerkiksi videoluentoja ja harjoitustehtäviä kotitehtävinä, ja sosiaalisesti aktiivista osuutta, ryhmäkohtaista ongelmanratkaisutoimintaa luokkahuoneessa (Bishop ja Verleger, 2013). Opettajien kertomusten perusteella käännetyn luokkahuoneen ilmiö näkyy teknologian roolissa oppilaiden motivoimisessa ja oppimisen sitouttamisessa. Esimerkiksi tekoälytyökalujen käyttöönotto nähdään muun muassa yhtenä askeleena, kun opiskelijat aktivoituvat osallistumaan oppimisprosessiin. Eri verkkosivustot ja työkalut mahdollistavat opiskelijoille opettajan roolin, kun he esittelevät toisilleen mielenkiintoisia resursseja. Opettajien mukaan tämä vuorovaikutus ei ainoastaan tee oppimisesta mielekkäämpää, vaan korostaa myös opiskelijoiden asiantuntijuutta.

Opettajien näkökulmasta teknologian hyödyntäminen opetuksessa voi merkitä muutosta perinteisiin luentotyyppeihin menetelmiin. Uudet lähestymistavat koettiin osaltaan oppilaita ja opettajia innostaviksi, sekä osaltaan perinteisiä opetusmetodeja tehokkaammaksi. Opettajat kuvaavat kokemuksia, joissa he ottivat fasilitaattorin roolin ja antoivat opiskelijoille valtaa ja mahdollistavat itseohjautuvuudelle. Opetuksen muoto voi helpottaa opettajien työtaakkaa, sekä edistää oppilaiden itsenäistä oppimista ja projektien ohjaamista.

“Kun on kyse opiskelijoistamme, olemme havainneet teknologian merkittävän vaikutuksen heidän motivaatioonsa ja sitoutumiseensa oppimiseen. He vaikuttavat motivoituneemmilta, erityisesti kun pyydämme heidän ohjastaan tai apua. Olemme ottaneet käyttöön tekoälytyökaluja, ja heille oli kiehtovaa ehdottaa erilaisia verkkosivustoja ja työkaluja, astuen käytännössä opettajan rooliin, meidän ohjauksessamme. Tämä ei ainoastaan tehnyt oppimisesta tarkoituksenmukaisempaa vaan myös esitteli heidät asiantuntijoina prosessissa.” (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

"Opetuksen näkökulmasta tämä projekti on ollut muutosvoimainen. Tämä lähestymistapa on huomattavasti mukaansatempaavampi ja tehokkaampi kuin perinteiset luentotyypiset opetusmenetelmät." "Myös minulle se on joskus helpompaa kuin muodollinen oppiminen, koska se mitä tapahtuu, on se, että omaksut ikään kuin fasilitointiroolin ja annat opiskelijoiden järjestää itsensä ja opettaa toisiaan." (Haastattelu #11, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

"Halusin järjestää kaiken - mutta sitten se ei ole vain liikaa työtä, vaan sinun täytyy antaa valta lapsille, antaa voimaa lapsille, joten teen tiimejä ja annan heille tiettyjä tehtäviä ja määrittelen päivämäärän tai ajan." (Haastattelu #17, bulgarialaisen ala-asteen opettajat)

"Projektin toimintojen kuluessa opiskelijoista tuli aktiivisia oppijoita ja opettajista fasilitaattoreita. Lopulta opiskelijat pystyivät johtamaan oppimistaan ja ohjaamaan omien projektien suuntaa." (Haastattelu #23, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Interaktiivinen taulu on helpottanut dynaamista luokkaympäristöä mahdollistamalla opiskelijoille digitaalisen työnsä jakamisen luokan kanssa ja saamalla reaaliaikaista palautetta opettajalta." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

6.3.7 Opettajien vastahankaisuus

Opettajien vastahankaisuus uusien teknologioiden käyttöönotossa voidaan sanoa olleen hyvin yleinen ilmiö, jota havaittiin määrällisesti puolessa kaikista haastatteluissa. Vastahankaisuus kuvaa terminä paremmin opettajien suhtautumista, kuin termi "vastustus". Vastahankaisuus voi ilmetä useasta erilaisesta syystä ja eri tavoin. Tässä kontekstissa, jossa käsittelemme opetusmenetelmien muutosta ja uusien teknologioiden käyttöönottoa, vastahankaisuus voi ilmetä joko opettajien suoranaisena vastustuksena tai vaihtoehtoisesti epärointinä ottaa uusia teknologioita käyttöön. Näille reaktioille voi taas olla olemassa monta selittävää tekijää, kuten se, että ne vaativat käyttäjältä usein opetteluun, aiheuttavat muutoksen totuttuihin tapoihin tai herättävät epävarmuutta käyttäjässä. Vastahankaisuuden on kerrottu myös linkittyvän vahvasti opettajien kokemuksiin pelkoihin uusien teknologioiden suhteen, josta kerrotaan tarkemmin alaluvussa 6.3.8.

Opettajien haastatteluissa yleisimpiä vastahankaisuutta aiheuttavia tekijöitä olivat:

- Uusien laitteiden käytön opettelu
- Turhautuminen laitteisiin
- Vähäinen tietotaso laitteisiin liittyen
- Opettajille asetetut liialliset vaatimukset
- Ajan puute
- Henkilökohtaiset pelot ja huolenaiheet laitteiden vääränlaisen käytölle ja virheille.

Haastatteluissa painotettiin, että monet opettajat kokivat epävarmuutta ja haasteita, kun heitä yhtäkkiä vaadittiin sopeutumaan nopeasti muuttuviin teknologisiin ympäristöihin. Tämä vastustus johtui enemmän puutteellisista resursseista, koulutuksesta ja tuesta uuden teknologian tehokkaaseen käyttöönottoon kuin haluttomuudesta muutokseen.

Opettajat, jotka olivat tottuneet perinteisiin opetusmenetelmiin, kokivat teknologian tuomat muutokset usein haastaviksi. Heidän täytyi paitsi oppia uuden teknologian käyttö, myös soveltaa sitä opetussuunnitelmaan ja oppimistavoitteisiin. Tämä vaati aikaa ja vaivaa. Haastatteluissa mainittiin muutamaa otteeseen muun muassa se, kuinka opettajien oli aivan ensin opeteltava käyttämään Chromebook tietokonetta, ennen kuin he pystyivät aloittamaan sen kautta uusien ohjelmien opetteluun ja myöhemmin oppilaille opettamiseen. Irlantilaiset ala-asteen opettajat (Haastattelu #4) taas mainitsivat, kuinka heidän oli oltava useampi askel oppilaita edellä 3D-printtausta opetettaessa. Koska opettajien osaaminen tietotekniikassa ja eri teknologioiden käytössä vaihteli, oli luonnollista, että osa opettajista tarvitsi enemmän tukea ja opastusta käytössä kuin toiset. Selkeitä demografisia eroja esimerkiksi sukupuolten tai iän välillä ei ilmennyt haastatteluissa vastahankaisuuteen liittyen. Haastattelut antoivat kuitenkin ymmärtää, että nuoremmat opettajasukupolvet saattoivat olla lähtötasoltaan vanhempia kokeneempia.

"Opettajillamme on hyvin erilaisia tietotasojen suhteen teknologiasta... - On opettajia, jotka eivät ole aiemmin käyttäneet tällaisia välineitä." "Meidän täytyy järjestää seminaareja oppiaksemme, miten tehdä asioita, kuten tulostimet ja interaktiiviset taulut. Lisäksi henkilöstön vaihtuvuus on lähes vuosittainen, ja enimmäisaika koulussa on kahdeksan vuotta. Joten tänä vuonna noin puolet projektissa mukana olleista henkilöstöstä lähti koulusta, ja jouduimme järjestämään uuden seminaarin uudelle henkilöstölle, jotta he oppisivat, miten käyttää ja soveltaa teknologiaa luokassa." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Kului aikaa tottua kaikkeen tähän teknologiaan ja oppia käyttämään sitä oikein. On yksi asia käyttää tietokonetta henkilökohtaiseen käyttöön, ja toinen asia käyttää sitä opetustyöhön. Tarvitsimme paljon

täydennyskoulutusta ja järjestimme useita esityksiä koulussa." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Opittavaa oli paljon... Osallistuin joillekin verkkoseminaareille oppiakseni joitain asioita ja kävin opettajien foorumeilla saadakseni ideoita projekteihin." "Minulle oppiminen oli helppoa, olin hyvin motivoitunut; se oli erittäin innostavaa." (Haastattelu #15, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"...opettajat ovat yhä rohkaistuneempia ja voimaantuneempia..." "Opettajat reagoivat ehdottomasti myönteisesti teknologiaan, kun he tietävät, että se toimii..." "Kun he tiesivät, että internet toimi ja laitteet eivät alkaneet hajota..." ... "teknologia voi joskus olla opettajille taakka, jos on paljon opittavaa tai teknologian kanssa voi olla paljon mahdollisia turhautumisia..." "...opettajat eivät olleet varmoja, kestäisikö internet-yhteys." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Tiedämme, että teknologiaan liittyy joskus epäonnistumisia ja turhautumista, mutta epäonnistuminen ei voi olla normi teknologian osalta. Opettajat ovat paljon itsevarmempia." (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Tässä prosessissa oli jonkin verran perehdytystä, koska opettajien piti oppia käyttämään Chromebookkeja, asentaa ne opiskelijoille ja varmistaa, että kaikki opiskelijat pystyivät kirjautumaan oikein. Meillä oli jonkin verran paikallista tukea palveluntarjoajalta, mutta opettajien piti kehittää taitojaan paljon itse, erityisesti kun tuli 3D-tulostusohjelmistoon." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Meillä on opettajia monella eri tasolla teknologian osaamisessa. Esimerkiksi olen tietojenkäsittelytieteen opettaja, eikä se ole niin vaikeaa, mutta on opettajia, jotka eivät ole käyttäneet näitä asioita aiemmin. Ja meidän täytyy järjestää seminaareja oppiaksemme tekemään asioita kuten tulostimet ja interaktiiviset taulut." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

Vastahankaisuutta ja turhautumista laitteisiin esiintyi haastattelussa myös siinä muodossa, että opettajat kertoivat heidän, sekä heidän oppilaidensa kokeneen paljon turhautumista aikaisemmin vanhojen laitteiden kanssa. Tämä turhautuminen vanhoihin laitteisiin on syytä erottaa uusiin laitteisiin kohdistuvan vastahankaisuuden ja epävarmuuksien kanssa.

"Tämä teknologia on tehnyt suuren eron, koska meillä oli myös paljon ongelmia tietokoneidemme kanssa; ne olivat hyvin vanhoja, 20 vuotta vanhoja. Opettajat olivat aina turhautuneita, koska heillä oli paljon ongelmia niiden kanssa." "Yksi parhaista asioista, jotka tapahtuivat koululle, on se, että nyt tietokoneet toimivat. Sinun ei tarvitse huolehtia, että ne eivät toimi. Tämä oli suuri huolenaihe ennen tätä projektia." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Se oli hyvin suuri ongelma, koska - he tulivat opettamaan teknologioita, ja meillä oli vain yksi kannettava tietokone 30 henkilölle, oppitunnin pitäminen oli hyvin vaikeaa." "Learning From the Extremes -projektin jälkeen meillä on enemmän resursseja kuin Ateenassa." (Haastattelu #20, kreikkalaisen ala-asteen opettajat)

"Tavoitteena oli hankkia lisää laitteita, kannettavia tietokoneita ja älytaulu, kaksi niistä, ja myös äänentoistolaitteet." "Kaikki opiskelijat sanovat niin kuin 'Nämä tietokoneet eivät toimi' ja 'Nämä eivät käynnisty', ja he ärsyntyvät siinä vaiheessa, kun yritämme aloittaa jotain, joten se on merkittävä parannus, jos on tietokoneita, jotka toimivat." (Haastattelu #10, suomalaisen yläasteen opettajat)

Yleisellä tasolla opettajien vastahankaisuutta tai heikkoa lähtötasoa laitteiden käytössä ei pidetty ylitsepääsemättöminä esteitä. Sen sijaan vastauksissa ilmeni hyvin monimuotoisia ratkaisukeinoja vastahankaisuuden alkulähteiden selättämiseksi. Koulujen johto ja hallinto olivat tunnistaneeet monessa haastattelussa nämä ilmenneet haasteet ja pyrkivät ratkaisemaan ne tarjoamalla lisäkoulutusta, teknistä tukea ja parempia resursseja. Koulutusseminaarien järjestäminen auttoi opettajia kehittämään tarvittavia taitoja ja itseluottamusta teknologian käyttöön. Tämän lisäksi useassa haastattelussa korostettiin opettajien välistä vertaistukea ongelmien ilmaantuessa. Myös parhaimpien käytäntöjen keskenään jakaminen auttoi luomaan positiivisemmän asenteen teknologian käyttöä kohtaan. Vertaistuen lisäksi opettajat kertoivat lukuisissa haastatteluissa saaneensa tukea myös oppilailta.

"Kyse ei ole vain laitteista; opettajille on myös saatava koulutusta. Se on erittäin tärkeää. Lasten työskentely yhdessä ja toistensa auttaminen, opettajien yhteistyö ja toistensa tukeminen ovat keskeisiä asioita." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Vaikka muutamat kollegat aluksi kokivat haasteelliseksi tai olivat epäroiviä näiden muutosten toteuttamisessa, pienen joukon meistä omaksuman teknologian käytön luokissamme nähdessään heitä motivoi kokeilemaan. Selvisi, että se oli vähemmän monimutkaista kuin he olivat ajatelleet. Menestys oli ilmeinen, kun jotkut kollegat rentoutuivat ajan myötä." (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"...opettajat ovat yhä rohkaistuneempia ja voimaantuneempia..." "Opettajat reagoivat ehdottomasti myönteisesti teknologiaan, kun he tietävät, että se toimii..." "Kun he tiesivät, että internet toimi ja laitteet eivät alkaneet hajota..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Tässä on paljon vertaisoppimista mukana... opiskelijat selittävät, miten iPad asennetaan ja miten perussovelluksiin päästään käsiksi. Opettajat olivat aluksi epäroiviä oppimiseen liittyvän haasteen vuoksi." "Päädymme

iPadeihin, koska koulussamme oli jo käytössä Apple-tekniikka." "Halumme vähentää kitkaa, jonka uusi teknologia voisi aiheuttaa." "Loimme pikakäynnistysoppaita näyttääksemme opiskelijoille, miten he voisivat nopeasti perustaa tilinsä." "Mukana on paljon vertaisoppimista... opiskelijat selittävät, miten iPad asennetaan ja miten perussovelluksiin päästään. Opettajat olivat aluksi epäröiviä oppimiseen liittyvän ajan takia." "Alun perin teknologiaan skeptiset opettajat ovat muuttuneet myönteisemmiksi... he näkevät sen nyt arvokkaana oppimisen työkaluna." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"Meillä oli opettajia, jotka tunsivat joitakin ohjelmia, ja sitten he esittelivät ne muille opettajille ja kutsuivat muita opettajia työskentelemään heidän kanssaan samalla kun he käyttivät sitä. Sama päti oppilaisiin, jotka tunsivat hieman enemmän ja auttoivat muita, jotta nämä pääsisivät tasolle, jossa he tunsivat olonsa varmemmaksi sen käytössä." "Opimme, että on tarpeen ottaa pieniä askelia, antaa pieniä tehtäviä, oppia vaiheittain, sekä opiskelijoiden että opettajien osalta. Tämä ei ole myöskään jotain, mitä voi tehdä yksin; tarvitaan apua ja tukea." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

6.3.8 Opettajien kokemat pelot

Opettajien haastatteluissa nousee esiin myös avoimesti pelkoja teknologian käyttöön liittyen. Pelkoja liittyy erityisesti epävarmuuteen ja kokemuspulaan, kun opettajat kohtaavat uusia teknologisia työkaluja ja opetusmenetelmiä. Monet opettajat kertovat alussa pelänneensä uutta teknologiaa ja ilmaisevat epävarmuutensa sen käytön suhteen. Opettajien teknologinen itsevarmuus on heikko, erityisesti silloin kun he kokevat olevansa epämunavuusalueellaan tai tuntevat tarvetta oppia uutta. Pelko vaikuttaa tekevän opettajista vastahakoisia teknologian omaksumiseen. Yleisesti he kokevat myös tarvetta saada enemmän koulutusta ja tukea uusien työkalujen käyttöön näiden pelkojen ylipääsemiseksi. Tähän alalukuun nostetuissa lainauksissa voidaan huomata, kuinka opettajien kyvykkyyden kasvaessa, heidän itsevarmuutensa teknologioiden käytön suhteen on lisääntynyt ja samaan aikaan epävarmuus ja pelot vähentyneet. Yhdessä haastattelussa nostettiin esiin huoli siitä, käyttävätkö oppilaat käyttöön saamiaan teknologioita oikein ja oikeisiin tarkoituksiin (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat).

"Olen haastatellut opettajia, ja he kaikki sanoivat, että **alussa he pelkäsivät tämän teknologian käyttöä**, ja sitten he kertoivat minulle: 'Se on mahtavaa, oppituntimme on parempi, oppilaat ovat innostuneempia.'" "Olemme oppineet paljon aiheesta, astronomiasta, tulleet itsevarmemmiksi tässä aiheessa, opimme miten oppia asioita - ja tämä on koulumme kulttuurin muutoksen alku." (Haastattelu #20, kreikkalaisen ala-asteen opettajat)

"**Olin huolissani älytaulusta** ja - lapseni on opettaja ja hänen tyttöystävänsä erityisopettaja, ja kysyin heiltä 'Mitä teen sen kanssa?'" "Teknologinen itse-
tehokkuus on hyvin heikkoa - mutta nykyään laitteet toimivat paremmin,
verkot toimivat paremmin." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opetta-
jat)

"Jotkut opettajat ovat innokkaampia oppimaan kuin toiset; jotkut tarvitse-
vat enemmän tukea oppiakseen ja innostuakseen siitä, millaisen eron se
voisi tehdä heille ja heidän työlleen." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-
asteen opettajat)

"Olemme huomanneet, että lapset ovat iloisia ottaessaan vastuuta teknolo-
gian oppimisesta ja ymmärtävät teknologian voiman. Tiedämme, että ihmi-
set ovat huolissaan siitä, että opiskelijat käyttävät teknologiaa huonosti tai
tekevät sillä jotain pahaa. Olemme tietoisia tästä, mutta havaitsemamme
perusteella, jos annat opiskelijoille vastuun ja kerrot heille, mitä merkitsee
omistaa tämä teknologia ja millainen etuoikeus heillä on sitä käyttäessään,
niin 99 % heistä käyttäytyy vastuullisesti." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-
asteen opettajat)

"**Suurin osa haasteista johtuu epävarmuudesta** - opettajien kokemuspulan
vuoksi ja - alussa he **pelkäävät** aina uutta, ja kun he eivät tunne mukavuutta
alalla tai eivät tiedä, miten sitä käytetään, koska he eivät halua tehdä jotain
väärin." (Haastattelu #17, bulgarialaisen ala-asteen opettajat)

6.3.9 Opettajien riittävyys ja vaihtuvuus

Haastattelun vastauksissa ilmeni, kuinka opettajat itse voivat eri tavoin toimia
haasteena teknologioiden integroitumiselle opetuksessa. Kouluilla ei ollut aina
tarjota oppilaille riittävästi opettajia uusien laitteiden täysimääräistä hyödyntä-
mistä ja opettamista varten. Toisaalla pula koski enemmän opettajia, jotka osaa-
vat käyttää eri teknologian tehokkaasti. Osaltaan opettajien vähäisyydestä tai
osaavien opettajien liiallisesta työmäärästä johtuen, vastauksissa näkyi myös
suurempi vastuun jakaminen oppilaille (Luku 6.3.3.).

Riittävyys lisäksi opettajien vaihtuvuus koulujen kesken oli yksi ha-
vaittu ongelmakohta kyproslaisten koulujen kohdalla. Opettajien liikkuvuutta
voidaan pitää haasteena uusien järjestelmien vakiinnuttamiselle kouluympäris-
töön. Järjestelmien opettaminen oppilaille on tyypillisesti ensisijaisesti asetettu
opettajien vastuulle. Mikäli opettajien keskuudessa tapahtuu paljon vaihtu-
vuutta koulujen välillä, voi tämä asettaa se koululle haastetta vakiinnuttaa omia
toimintatapojaan. Tämä myös lisää tarvetta kouluttaa yhä useammin uusia opet-
tajia käyttämään järjestelmiä.

"Kyproksella meillä on lisähaasteena opettajien siirtyminen koulusta toi-
seen; toisen asteen opettajien on siirryttävä joka kahdeksas vuosi. Tämä

tekee suunnittelun jatkuvuudesta ja opettajien tietopohjan ylläpitämisestä meille haastavaa." "Ainoa asia, jonka tekisin toisin, olisi yrittää saada mukaan enemmän kollegoita ohjelmaan aivan alusta asti." (Haastattelu #23, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Meidän täytyy järjestää seminaareja oppiaksemme, miten tehdä asioita, kuten tulostimet ja interaktiiviset taulut. Lisäksi henkilöstön vaihtuvuus on lähes vuosittainen, ja enimmäisaika koulussa on kahdeksan vuotta. Joten tänä vuonna noin puolet projektissa mukana olleista henkilöstöstä lähti koulusta, ja jouduimme järjestämään uuden seminaarin uudelle henkilöstölle, jotta he oppisivat, miten käyttää ja soveltaa teknologiaa luokassa." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Liian monta laitetta, liian monta opettajaa opetettavana, vähän henkilöresursseja ja vähän aikaa." "780 opettajan kouluttaminen kolmessa kuukaudessa on paljon työtä." (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

"Emme voi saada toista avustajaa, pätevää avustajaa; hän (...) on ainoa opettaja, fysiikan opettaja, ja hänellä on 600 oppilasta." (Haastattelu #8, romanialaisen yläasteen opettajat)

Koska haastattelujen toteuttamisen ajankohta vaihteli hieman koulujen välillä, opettajien riittävyyteen ja vaihtuvuuteen liittyvien ongelmien ratkaisemiseen ei mainittu monia ratkaisuvaihtoehtoja. Alla olevissa haastattelujen lainauksissa juuri kyproslaiset opettajat kertovat vaihtoehtoista, kuinka mm. osaamisen laajentamisen, sekä osaamisen tai ns. hiljaisen tiedon siirtämisen avulla voidaan hallita näitä kahta ongelmaa paremmin (Haastattelu #25). Samoin bulgarialaisen opettajan toteamus, kuinka valtaa ja vastuuta oli syytä jakaa oppilaille opettajan työn helpottamiseksi (Haastattelu #17). Alle on nostettu lainauksia opettajien keksimistä ratkaisuvaihtoehtoista osaavien opettajien riittävyyden, sekä opettajien vaihtuvuuden paikkaamiseksi:

"Suunnittelemme jatkavamme yhteistyötä, hakevamme lisää projekteja ja kouluttavamme opettajia teknologian käytössä. Perustimme myös Twitter-tilin seurataksemme edistymistämme ja jakaaksemme kokemuksia. Haluamme jättää jäljen **dokumentoimalla toimintamme vihkoihin, jotta tulevat opettajat voivat jatkaa työtämme**. Projekti ei pääty meihin; kyse on vaihtuvuuden ylläpitämisestä." "Seurasimme toimintoja projektissamme **päiväkirjan** avulla... jotta **tulevat opettajat** voivat nähdä, miten käytimme sitä." (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"On suunnitelmia laajentaa teknologian käyttöä, mukaan lukien seminaareja biologian opettajille ja digitaalisia taitoja opettajille." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Halusin järjestää kaiken - mutta sitten se ei ole vain liikaa työtä, vaan sinun on **annettava valtaa lapsille**, voimaannuttaa lapsia, joten jaan heidät tiimeihin ja annan heille tiettyjä tehtäviä ja määrätyn päivämäärän tai ajan." (Haastattelu #17, bulgarialaisen ala-asteen opettajat)

6.3.10 Aikapaine ja opettajien liiallinen työkuorma

Opettajien vaihtuvuuden lisäksi haasteina käyttöönotolle ilmaantui aikataulujen suhteen. Aikataulullisia paineita koettiin hyvin samankaltaisista syistä. Käyttöjärjestelmien käyttöönotto ja opettelu tunnuttiin toteuttavan kouluissa suhteellisen lyhyessä ajassa. Koska käyttöönottoprosessi toteutettiin usein suurelle määrälle opettajia yhtäaikaisesti tai lyhyellä aikaikkunalla, sen seurauksena opettajat eivät aina saaneet riittävästi tarvitsemaansa apua teknologioiden käytännöntäson käyttöönsä. Vastauksissa voidaan havaita, kuinka kouluille ulkopuolelta asetetut projektit ja niiden tavoitteet, eivät olleet aina täysin linjassa koulun omien resurssien kanssa. Vastauksista ilmeni muun muassa lisärahoituksen tarve projektien loppuun saattamiseksi, sekä toivomus siitä että opettajia olisi yleisesti enemmän käytettävissä.

"Liian monta laitetta, liian monta opettajaa opetettavana, vähän ihmisiä ja **vähän aikaa**. Meidän hallituksemme tarjoaa meille paljon projekteja, sitten jokaisella koululla on erilaisia projekteja, ja on kuin meidän täytyisi asettaa ne tärkeysjärjestykseen ja muihin asioihin - meillä on hyvin paljon tekemistä." "780 opettajan kouluttaminen kolmessa kuukaudessa on paljon työtä. Ja kuten sanoin, meillä on vähän henkilökuntaa ja olemme hieman ylikuormitettuja, joten tämän vuoden päätavoite on saada kaikki nämä toiminnot käyntiin, jotta kun se on tehty, he voivat keskittyä ja asettaa projektin tärkeysjärjestykseen." (Haastattelu #19, espanjalaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

"**Aika oli ongelma**, ja sitä tarvittiin enemmän. Tajuamme kuitenkin, että tämä ei ole lyhytaikainen asia, ja tämä teknologian integrointi on monien vuosien työ ja tulee olemaan sellainen myös tulevaisuudessa." (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Meidän oli voitettava **aikarajoitukset**, opettajien vastarinta muutoksille ja taloudelliset rajoitukset. Toisinaan projektien osalta tarvitsimme lisärahoitusta, esimerkiksi lasten viemiseksi arkeologiselle kohteelle. Lisäksi projektin aikakehys ei ollut ihanteellinen, koska se ulottui kahden kouluvuoden yli, mikä tarkoitti opettajavaihtuvuutta vuosien välillä." "Työ jaettiin opettajien kesken, ja erilaiset tehtävät suoritettiin samanaikaisesti. Tunnistimme alusta alkaen, että **aikatekijä** olisi yksi todennäköisistä rajoittavista tekijöistä. Projektiryhmä jaettiin kahteen alaryhmään. Ensimmäinen alaryhmä käsittelee hankinnan ja tarvittavan laitteiston asentamisen prosesseja, samalla kun toinen ryhmä aloittaa teknologian integroinnin

opetussuunnitelmaan ja onnistumisen indikaattorien muodostamisen prosessin tutkimisen ja tunnistamisen.” (Haastattelu #23, kyproslaisen yläasteen opettajat)

”Tietysti tämä oli raskaampaa koulumme kannalta ja vaati enemmän työtä kuin alun perin ajattelimme, johtuen rahoituksesta.” (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

6.3.11 Opettajien kokema tarve koulutukselle

Edellisessä luvussa, jossa käsiteltiin opettajien kokemaa aikapainetta ja liiallista työkuormaa tuotiin monessa lainauksessa sivumennen esille opettajien kokema koulutuksen tarve. Tähän alalukuun nostetuista opettajien sitaateista voidaan huomata, kuinka opettajat pitävät saamaansa koulutusta avainasemassa teknologian onnistuneessa integroinnissa koulutukseen. Tämän lisäksi sen todetaan olevan korrelaatiossa oppilaiden oppimisen kannalta (Haastattelu #23). Opettajat kertovat hyvin laajasti kokemuksistaan, jossa he olivat saaneet apua teknisten laitteiden käyttöön mm. oppilailtaan (Luku 6.3.3), sekä toisilta opettajilta. Tämä apu on auttanut monessa tapauksessa opettajia pääsemään irti etenkin alkuvaiheeseen liittyvissä ongelmissa. Oppilaiden antamasta avusta ja toisten opettajien vertaistuesta huolimatta opettajat kokivat lukuisissa haastatteluissa tarvetta saada ammattitaitoista apua laitteiden käyttöä varten.

Vastauksista huokui opettajien oma-aloitteinen suhtautuminen opetteluun. Itsenäinen opettelu johtui monessa tapauksessa mitä ilmeisimmin pakon sanelemasta tilanteesta, jossa opettajalle ei ole annettu muita vaihtoehtoja tai mahdollisuuksia, kuin opetella itse käyttämään uusia järjestelmiä ja teknologioita. Itsenäinen koulutus saattaa johtaa opetuksessa epätehokkaaseen tai heikosti optimoituun teknologian käyttöön, kuten teoriaosiossa mainittiin (Luku 2.2). Tämän on myös opettajin itsensä kertomana kerrottu johtavan vastahankaisuuteen uusia järjestelmiä tai teknologioita kohtaan, kuten luvussa 6.3.7 osoitettiin. Opettajat korostavat konkretian tärkeyttä omassa koulutuksessaan. Haastatteluissa he toivovat saavansa opetusta, jossa he voivat käytännössä kokea, miten laitteet ja järjestelmät toimivat sen sijaan, että sama tieto annettaisiin heille perinteisen luentomuodon tai esityksen kautta.

”Meidän täytyy kouluttaa itseämme, ennen kaikkea, koska se oli meille jotain uutta. Yritämme saada mukaan myös muita kollegoita, esimerkiksi kutsuessamme heitä tulemaan oppitunneillemme, tarkkailemaan niitä ja jakamaan kokemuksiaan kanssamme. Luomme myös esitteitä ohjaamaan tulevia opettajia.” “Kyllä, koska koulutustilaisuuksien, kuten seminaarien tai webinaarien, järjestäminen on yksi asia - ja niitä meillä on paljon. Mutta me kaikki tiedämme, että koulutuksen saaminen on yksi asia ja näkeminen, miten se toimii luokkahuoneessa, on toinen asia. Se on täysin erilainen kokemus. Joten tiesimme, että meidän täytyi keskittyä näyttämään opettajille,

miten se toimii käytännössä luokassa." (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Yritämme järjestää hieman koulutusta robotiikkaan, koska meillä on paljon robotteja koulussamme, mutta useimmilla opettajilla ei ole riittävästi koulutusta." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

"Onnistuimme ratkaisemaan ne [haasteet], koska lapset ovat diginatiiveja ja he olivat erittäin mukana projektissa, kun emme tienneet, miten käyttää 3D-tulostinta tai miten työskennellä ohjelmiston tai interaktiivisen taulun kanssa, he tulivat ja näyttivät meille." (Haastattelu #9, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Opiskelijoiden motivaatio lisääntyi ja opiskelijoiden osallistuminen parani. Huomasimme, että parannuksen **taso korreloi opettajan kokemuksen kanssa** uusien teknologioiden integroinnista luokkaan. Mitä kokeneemmaksi opettaja tuli suunnittelemaan ja toteuttamaan oppitunteja, jotka sisälsivät teknologiaa, sitä korkeampi oli opiskelijoiden motivaatio ja osallistuminen." (Haastattelu #23, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Suurin haaste oli opetella käyttämään teknologioita, sekä käyttämään niitä **tehokkaasti**. Siitäkään ei voi mennä aina takuuseen, miten opettajat ottavat uudet opit käyttöönsä." "Joillakin opettajilla on suurempi into oppia kuin toisilla; toiset tarvitsevat enemmän tukea oppiakseen ja innostuakseen siitä, millaisen eron se voisi tehdä heille ja heidän työlleen. Toisinaan heidän on nähtävä se toiminnassa luokkahuoneessa." (Haastattelu #12, portugalilaiset ala-asteen opettajat)

"Kului aikaa tottua kaikkeen tähän teknologiaan ja oppia käyttämään sitä oikein. On yksi asia käyttää tietokonetta henkilökohtaiseen käyttöön, ja toinen asia käyttää sitä opetustyöhön. Tarvitsimme paljon täydennyskoulutusta ja järjestimme useita esityksiä koulussa." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Teknologia on todellisuudessa vain niin hyvä kuin opettaja, jonka käsissä se on." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Osallistuin sekä opiskelijoiden että opettajien opettamiseen teknologian käytössä. Toisinaan opettajat tarvitsevat apua teknologian tehokkaassa integroinnissa oppitunneilleen. Luotin myös verkkoresursseihin, opetusohjelmiin ja työpajoihin tukeakseni opettajien oppimisprosessia." (Haastattelu #14, kroatialaisen ala-asteen opettajat)

Haastatteluissa tuotiin useaan otteeseen opettajien omia ratkaisuehdotuksia haasteen ratkaisemiseksi. Opettajien vastauksista välittyi pitkäjänteinen suunnittelu teknologioiden perehdyttämisen suhteen, joka ei rajoittunut vain heidän

omaan virkakauteensa. Heidän ehdottamansa ratkaisumallit myös poikkesivat osittain toisistaan.

“Suunnittelemme koulutustilaisuuksien vetämistä kaikille kollegoille, jakamalla tietoa ja ideoita koko koulun kanssa. Toteutusprosessi oli hidas, mutta opimme ja voitimme haasteet. On olennaista olla kärsivällinen ja avoin uusille ideoille. Jotta tämä olisi onnistunut, sinun tulee olla kärsivällinen, päivittää taitoja säännöllisesti ja olla avoin uusille haasteille. Jatkuva oppiminen on avainasia.” (Haastattelu #26, bulgarialaisen yläasteen opettajat)

“Suunnitelmia on laajentaa teknologian käyttöä, mukaan lukien seminaarit biologian opettajille ja digitaaliset taidot opettajille.” “Suunnittelemme jatkavamme yhteistyötä, hakevammme lisää projekteja ja **kouluttavamme opettajia teknologian käytössä**. Olemme myös luoneet Twitter-tilin seurataksemme edistymistämme ja jakaa kokemuksiamme. Haluamme jättää perinnön dokumentoimalla toimintamme esitteisiin, jotta tulevat opettajat voivat jatkaa työtämme. Projekti ei pääty meihin; kyse on vaikutuksen ylläpitämisestä.” “Seurasimme projektin toimintoja päiväkirjan avulla... jotta tulevat opettajat voivat nähdä, miten sitä käytimme.” (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

“Opimme, että on tärkeää ottaa pieniä askelia, suorittaa pieniä tehtäviä ja **oppia askel askeleelta, sekä oppilaille että opettajille**. Se ei myöskään ole jotain, mitä voi tehdä yksin; tarvitset apua ja tukea.” (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

“Yleinen tavoitteemme on **kehittää koulun digikypsyyttä** keskittymällä kansalliseen digistrategiaan... Halusimme todella harkita strategiaa tämän teknologian käyttöönnotolle...” “Koulumme painottaa tehokasta ja tarkoituksenmukaista teknologian hyödyntämistä pikemminkin kuin teknologian käyttämistä pelkkänä trendisanana.” (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

“Vaikka muutama kollega aluksi koki haastavaksi tai epäröi näiden muutosten toteuttamista, pienen ryhmän meistä omaksuman teknologian käytön luokkahuoneissa näkeminen motivoi heitä kokeilemaan sitä. Selvisi, että se oli vähemmän monimutkaista kuin he ajattelivat. Menestys oli ilmeistä, kun jotkut kollegat rentoutuivat ajan myötä.” (Haastattelu #25, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

“Jotta voisimme osallistua enemmän koulutustapahtumiin, kuten kesäkouluun, ja siten kasvattaa johtajien määrää, jotka aidosti sitoutuvat tiimiensä kouluttamiseen, panostamme koulutukseen. Koulutamme opettajia, jotka puolestaan kouluttavat omiaan ja muita lapsia.” “Laajentaa projektien määrää, jotka saavat rahoitusta samasta aloitteesta.” (Haastattelu #21, brasilialaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

6.4 Pääsy sisältöihin

HECC - mallin neljäs ulottuvuus käsittää luokkahuoneen pääsyn sisältöihin. Tällä tarkoitetaan muun muassa erilaisia ohjelmistoja, pelejä, digitaalisia oppikirjoja ja oppimissovelluksia, joita opetuksessa voidaan käyttää tukena. Opettajat eivät kertoneet haastatteluissa hyvin yksityiskohtaisesti opetustyöhönsä tueksi hankkimistaan sisällöistä. Sen sijaan he keskittyivät haastatteluissa kuvaamaan uusien teknologioiden ja niiden sisältöjen tuomia mahdollisuuksia opetuksessa, sekä haasteita, jotka olivat esteenä näiden eri sisältöjen hyödyntämiselle.

6.4.1 Lisääntyneet mahdollisuudet opetuksessa

Opettajat ilmaisivat hyvin monitahoisesti, kuinka teknologian integrointi opetukseen on tuonut merkittäviä myönteisiä muutoksia oppimiskokemuksiin, sekä lisännyt tarjolla olevia vaihtoehtoja opetuksen toteuttamiseksi. Useat opettajat kertovat, kuinka teknologioiden ansiosta oppilaille on mahdollisuus entistä itsenäisempään tutkimiseen ja monipuolisempaan oppimiseen. Haastatteluissa toisin päin katsottuna verkkoresurssit ja oppimisalustat tarjoavat osaltaan opettajille uusia työkaluja, joiden avulla he voivat parantaa opetustaan ja jakaa ideoita kollegoidensa kanssa. Esimerkiksi kieltenopetuksessa teknologia on tarjonnut mahdollisuuden monipuoliseen materiaalin kääntämiseen ja ymmärtämiseen. Myös arvioinnissa ja resurssien hallinnassa teknologia on osoittautunut opettajien mukaan tehokkaaksi, vähentäen opettajien työmäärää ja lisäten resurssien käytön joustavuutta. Suurempi tietotekninen edistysaskel ja parannettu internet-yhteys ovat opettajien mukaan vaikuttaneet myönteisesti opetukseen, erityisesti perinteisesti haastavissa aineissa, kuten matematiikassa ja kielten opetuksessa. Etäopetuksen mahdollisuudet, kannettavien tietokoneiden käyttö ja älytaulujen rooli oppimateriaalin esittelyssä saavat myös kiitosta opettajilta. Opettajat eivät tuoneet haastatteluissa erityisen paljon esille saavutettavuuteen liittyviä parannuksia teknologian osalta. Yksinomaan brasilialaisen aikuiskoulun opettajat (Haastattelu #21) nostivat esille, kuinka he olivat hankinnoillaan huomioineet myös näkö- ja kuulovammaisia, autisteja ja Downin oireyhtymän oppilaita.

“Teknologian käyttö on vaikuttanut positiivisesti opiskelijoiden oppimiskokemuksiin. Se on mahdollistanut itsenäisemmän tutkimuksen, parantuneen tietoisuuden verkko- turvallisuudesta sekä kyvyn suorittaa osallistavampia ja vuorovaikutteisempia tehtäviä.” “Mielestäni se on muuttanut koulutusta koulussamme tiettyyn pisteeseen, ja lapsilla on paljon parempi pääsy tietoon.” (Haastattelu #1, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

“Opettajat voivat itse päästä käsiksi verkkoresursseihin, verkko-oppimissurssien suosituksiin muilta opettajilta, opettajien foorumeihin ja he saavat ideoita muiltakin opettajilta siitä, miten opettaa asioita kuten lukutaito,

numerotaito ja erilaiset projektit.” (Haastattelu #2, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

”Parannettu Wi-Fi-yhteys ja pääsy verkkopohjaisiin oppimisresursseihin ovat vaikuttaneet myönteisesti opetukseen ja oppimiseen, erityisesti perinteisesti haastavissa aiheissa, kuten matematiikassa ja irlannin kielen opetuksessa.” (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

”Yksi suuri hyöty, jonka olen huomannut, on se, että lapset pääsevät käsiksi moniin eri asioihin liittyviin englanninkielisiin käännöksiin...” "...on tärkeää heidän uransa kannalta, että he oppivat englantia, ja tämän teknologian avulla he voivat helposti kääntää materiaalia englannista romaniaksi ja päinvastoin...” "Kun teimme yhden luontoaiheisen projektimme, lapset käänsivät tulokset englanniksi...” "Hankimme myös useita lisenssejä oppimisalustalle nimeltä 'Edu' täällä Romaniassa, joten tämä on ollut erittäin hyödyllistä...” "...olemme myös hankkineet luokahuoneen hallintajärjestelmän lisenssin ja voimme käyttää sitä arvosanojen tallentamiseen ja hallintaan. Tämä säästää meille paljon aikaa ja vähentää paperityötä." (Haastattelu #5, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Kannettavat tietokoneet ovat joka tapauksessa tarpeellisia koko ajan, koska suuri osa opetuksesta tapahtuu 'Its Learning' -ympäristössä, joka on ikään kuin Moodle, samantyyppinen. Joten opiskelijat suorittavat kaikki kurssit tietokoneilla." "Ruukissa on paljon ihmisiä, jotka osallistuvat niin sanottuun koulutusopimusjaksoon. He opiskelevat jossain työpaikalla, mutta suorittavat yhteiset kurssit, joten mahdollisesti he voisivat tehdä sen etänä. Aina-kin luento voidaan tallentaa [älytauluun] ja kaikki esimerkit ja muut asiat voidaan lähettää heille." (Haastattelu #10, suomalaisen yläasteen opettajat)

”Tähän sisältyy kannettavien tietokoneiden käyttö monitieteellisiin projekteihin, interaktiivisten taulujen käyttö opetuksessa, 3D-tulostimet muotoilu- ja teknologiakursseille sekä tabletit lisätyn todellisuuden biologian oppitunneille. Teknologia, kuten interaktiiviset taulut, on käytössä simuloimisiin ja aineiden opettamiseen, kuten Python-ohjelmointiin. IT-opettajana, joka opettaa Pythonia, tämä on ollut korvaamaton apu; ennen oli hyvin vaikeaa opettaa Pythonia, mutta nyt se on paljon helpompaa.” (Haastattelu #24, kyproslaisen yläasteen opettajat)

"Lasten ei tarvitse liikkua minnekään, ja opettajan on erityisen helppo järjestää koko homma." "Hankimme ne [tietokoneet] omaan luokkaamme, joten ne ovat aina käytettävissä." "Verkko-oppimateriaalit näytetään tuon [älytaulun] kautta, ja kaikki internetistä haettu, kuvahaku, videot tai lasten uutiset voidaan näyttää ruudulta." (Haastattelu #7, suomalaiset ala-asteen opettajat)

”Lapset ovat kehittäneet digitaalisia taitojaan, jotka olivat lähes nollatasolla aluksi. Meidän oli aloitettava aivan perusasioista, tiedäthän? Käynnistäminen, salasanan syöttäminen, ohjelmien avaaminen, Wordin käyttö, kopiointi ja liittäminen, isoilla ja pienillä kirjaimilla kirjoittaminen ja niin edelleen.” (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Olemme innoissamme luovista mahdollisuuksista, joita se tuo oppilaillemme ja yhteisöllemme... teknologiaa voidaan käyttää eri tavalla kuin mitä olimme aiemmin edes ajatelleet. Kyse on opettajien ymmärtämisestä, miten tätä teknologiaa voidaan käyttää, ja ei pelkästään opettamisesta oppilaille, vaan myös sallimalla oppilaiden opettaa heitä." (Haastattelu #16, italialaisen ala-asteen opettajat)

"Mitalit ja palkinnot jaetaan opiskelijoille. Tuomme lapset, kaikki, jotka osallistuvat projektiin, erilaisiin kansallisiin tapahtumiin Brasiliassa. Ostimme verkkopohjaisen alustan projektin tiedoille ja opetusmateriaaleille, kuten portfoliolle ja muulle vastaavalle." "Yliopisto, valtionosasto, joka rahoittaa projektia, ei sisällytä tällaista investointia [teknologioihin tai muuhun laitteistoon]." (Haastattelu #21, brasilialaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

"Sisällytämme esteettömät kuvaukset materiaaleihimme ja varmistamme viittomakielen tulkkien läsnäolon kaikissa tapahtumissamme. Näin varmistamme, että kaikki, olivatpa he sitten näkö- tai kuulovammaisia tai kohtasivat muita haasteita, voivat osallistua." "Käytämme taktiilista tähtitiedettä, joka mahdollistaa asioiden hahmottamisen käsillä ja pistekirjoituksen avulla." "Tarjoamme saavutettavuutta kaikille, mukaan lukien tietokoneiden ja foorumien käytön mahdollisuus yksilöllisiin toimintoihin. Tämä koskee kaikkia, myös sokeita, kuuroja, kehitysvammaisia ja autisteja, sekä Downin oireyhtymästä kärsiviä." (Haastattelu #21, brasilialaisen aikuiskoulutuksen opettajat)

6.4.2 Teknologiset puutteet ennen investointeja ja niiden jälkeen

Haastatteluissa esiin tuodut teknologiset puutteet voidaan hahmottaa kahdessa eri vaiheessa:

1. Puutteet ennen koulujen tekemiä investointeja
2. Puutteet inventointien jälkeen

Ongelmat ennen investointeja painoutuivat suurelta osin koulujen riittämättömään budjettiin laitehankintojen suhteen tai rahoituksen saamisen vaikeuteen. Monilla kouluilla oli etukäteen tiedossa mahdolliset kehityskohteet, mutta riittävän rahoituksen puute vaikutti merkittävästi esimerkiksi laitteiden jakamiseen suuren opiskelijamäärän kesken tai vanhentuneiden laitteiden käyttöön.

Opettajien raportoimat keskeisimmät teknologiset puutteet ja ongelmat, jotka eivät ratkenneet Learning From the Extremes -hankkeen tuoman rahoituksen myötä, liittyivät vakaan ja toimivan internet-yhteyden puutteeseen. Tätä esiintymää käsiteltiin tarkemmin aiemmassa alaluvussa 6.2.2. Alla olevat sitaattit kuvaavat opettajien antamia tilannekuvia ennen investointeja sekä osittain niiden jälkeen:

"Haluaisin käyttää enemmän rahaa laitteisiin esimerkiksi." "Budjettini oli noin 21 000 euroa, mutta he antavat minulle 3000 euroa vähemmän, koska työvoima - jos haluat ostaa interaktiivisen television, sinun täytyy palkata joku asentamaan se seinälle." (Haastattelu #18, espanjalaisen ala-asteen ja päiväkodin opettajat)

"Meidän on tehtävä kovasti töitä saadaksemme teknologiaa kouluumme. Meidän on kerättävä varoja, otettava yhteyttä paikallisiin yrityksiin, oltava vuorovaikutuksessa vanhempien kanssa, ja etsimme jatkuvasti rahoitusta pitääksemme teknologiamme ajan tasalla. Niinpä 10 000 euroa LFE-projektilla on tehnyt valtavan eron." (Haastattelu #4, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

"Se oli hyvin suuri ongelma, koska - he tulivat opettamaan teknologioita, ja meillä oli vain yksi kannettava tietokone 30 henkilölle, oppitunnin pitäminen oli hyvin vaikeaa." "Learning From the Extremes -projektin jälkeen meillä on enemmän resursseja kuin Ateenassa." (Haastattelu #20, kreikkalaisen ala-asteen opettajat)

"Tavoitteena oli hankkia lisää laitteita, kannettavia tietokoneita ja älytaulu, kaksi niitä, ja myös äänentoistolaitteet." "Kaikki opiskelijat sanovat niin kuin 'Nämä tietokoneet eivät toimi' ja 'Nämä eivät käynnisty', ja he ärsyntyvät siinä vaiheessa, kun yritämme aloittaa jotain, joten se on merkittävä parannus, jos on tietokoneita, jotka toimivat." (Haastattelu #10, suomalaisen yläasteen opettajat)

"Meidän piti hankkia parempi internet-kaistaleveys, koska koululla ei ollut sitä, mitä he tarvitsivat." (Haastattelu #8, romanialaisen yläasteen opettajat)

"Tämä teknologia on tehnyt suuren eron, koska meillä oli myös paljon ongelmia tietokoneidemme kanssa; ne olivat hyvin vanhoja, 20 vuotta vanhoja. Opettajat olivat aina turhautuneita, koska heillä oli paljon ongelmia niiden kanssa. Yksi parhaista asioista, jotka tapahtuivat koululle, on se, että nyt tietokoneet toimivat. Sinun ei tarvitse huolehtia, että ne eivät toimi. Tämä oli suuri huolenaihe ennen tätä projektia." (Haastattelu #22, kyproslaisen ala-asteen opettajat)

"Riippumatta siitä, kuinka monta laitetta meillä on tai kuinka hyvin suunniteltu ohjelmisto on, meillä on aina rajoituksia siinä, miten sitä käytämme niitä, niin kauan kuin internet-yhteytemme ei ole ratkaistu, yritämme parantaa sitä minkä voimme..." (Haastattelu #3, irlantilaiset ala-asteen opettajat)

7 POHDINTA

Tutkimustulokset olivat hyvin monelta kohtaa linjassa aiempien tutkimuskentällä tehtyjen havaintojen kanssa. Tulokset osoittivat, kuinka merkittävässä roolissa opettajat ovat teknologioiden käyttöönottoprosessissa opetuksessa. Kuten teoriaosissa havainnollistettiin, teknologia voi olla eri tavoin osana opetusta: teknologiasta oppiminen, teknologian kanssa oppiminen ja teknologian kautta oppiminen (Pelgrum ja Law, 2003; Erstad ja Voogt, 2018). Uuden empiirisen tutkimusaineiston ja aiemman tutkimuskirjallisuuden valossa kaikissa näissä tilanteissa opettaja on ratkaisevassa roolissa mitä tulee teknologioiden onnistuneeseen käyttöönottoon sekä tehokkaaseen käyttöön.

Syrjäseutujen identiteetti ei korostunut merkittävästi tutkimustuloksissa. Sen sijaan opettajien kertomukset olivat hyvin samansuuntaisia kuin aiemmat tavallisia kouluja koskevat tutkimukset. Syrjäseudun kouluilla esiintyi täysin samoja haasteita ja samoja ilmiöitä kuin tavallisissa kouluissa. Tutkimuksessa oli havaittavissa merkittäviä yhtäläisyyksiä muun muassa opettajien asenteiden merkityksessä (sekä positiiviset että negatiiviset), opettajien koulutustarpeessa ja koulujen laitteiden saatavuudessa. Näitä yhtäläisyyksiä sekä tutkimuksen uusia löydöksiä avataan luvussa 7.1.

Yksi uudesta tutkimusaineistosta esiin noussut ilmiö, joka voisi vaatia mahdollista jatkotarkastelua, oli koulujen budjetointi digitaalista muutosprosessia koskien. Tutkimustulokset osoittivat, kuinka koulut eivät teknologioiden hankintavaiheessa budjetoineet juurikaan opettajien koulutukseen. Vain yksi koulu nimesi suoraan, kuinka he olivat käyttäneet osan budjetista myös käyttäjien koulutukseen. Valtaosin koulut tuntuivat hoitavan käyttöönottoprosessin hyvin samantyyllisesti kuin monet muut koulut ovat tehneet aiemmissä tutkimuksissa, eli teknologialähtöisesti. Toki osa kouluista joutui ensin käyttämään osan tai jopa kaiken saamansa rahoituksen toimivien yhteyksien saavuttamiseen, mutta muissa tapauksissa teknologiat hankittiin ensin, ja sen jälkeen pohdittiin, miten niitä voitaisiin parhaiten hyödyntää opetuksessa. Teknologialähtöinen hankintaprosessi aiheutti myös tässä tutkimuksessa samankaltaisia haasteita kuin aiemmissä tutkimuksissa havaittiin. Opettajat näyttivät usein jäävän yksin teknologian käyttöönoton ja integroinnin kanssa, kunnes he saivat tarvitsemaansa tukea

joko kollegoiltaan tai oppilailtaan. Tämä tilanne voi olla ristiriitainen, jos opettajien tarkoituksena on opettaa oppilailleen juuri laitteiden käyttöä.

Tässä, sekä aiemmissa tutkimuksissa opettajien roolia on korostettu koulujen digitaalisen muutosprosessin arvioinnissa. Opettajien merkittävää roolia onnistuneessa käyttöönotossa ja teknologioiden tehokkaassa käytössä voidaan pitää kiistattomana. Tästä johdettuna voidaan arvioida kriittisesti sitä, kuinka hyvin myös tässä tutkimuksessa käytetty HECC-malli todellisuudessa kuvaa luokkahuoneen digitalisaatiota, mikäli opettajilla ei ole mahdollisuutta kouluttautua käyttämään niitä tehokkaasti. HECC-mallin kolme muuta ulottuvuutta kuvaavat pääsyä digilaitteisiin, verkkoon ja sisältöihin. Opettajia koskeva ulottuvuus kuvaa taas nimellisesti heidän ammattitaitonsa kehittämistä. Vaikka heidän rooliaan pidetään yhtenä neljästä peruspilarista, HECC-mallissa ei aseteta heidän tekniselle taitotasolle mitään teknisiä vaatimuksia, kuten muissa kolmessa ulottuvuudessa tehdään. Opettajien ammattitaitoa koskevassa ulottuvuudessa mallia voisi täydentää lisäämällä opettajien kohdalla vaatimuksen "koulutusmahdollisuus" kaikille kolmelle edistyneen tasolle. Tämä tarve tulee esiin selkeästi sekä aiemmissa tutkimuksissa että uudessa aineistossa.

7.1 Teoreettiset vaikutukset

Tässä luvussa tarkastellaan syrjäseutukoulujen digitaalisen opetuksen nykytilaa ja kehitystä uuden tutkimustiedon valossa. Tavoitteena on vertailla uusimpia havaintoja suhteessa aiempaan tutkimuskirjallisuuteen HECC-mallin neljän keskeisen aihealueen osalta: digitaaliset laitteet, verkon vaatimukset, opettajien ammattitaidon kehittäminen ja pääsy opetusmateriaaleihin. Kullakin aihealueella luvun taulukot (TAULUKKO 3,4,5 ja 6) esittelevät aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa raportoituja havaintoja ja vertaavat niitä tässä tutkielmassa toteutetun laadullisen tutkimuksen tuloksiin. Vertaileva-analyysi auttaa ymmärtämään muun muassa sitä, missä määrin koulujen uudet resurssit ja strategiat ovat vaikuttaneet opetuksen laatuun ja sen saavutettavuuteen. Samalla analyysi tarjoaa kriittisen näkökulman siihen, miten koulut voivat parhaiten hyödyntää teknologiaa edistysaskeleita opetuksensa kehittämiseksi. Taulukot eivät pelkästään tarjoa vertailua uuden ja aiemman tutkimustiedon välillä, vaan ne myös kokoavat yhteen keskeisimmät havainnot uudesta empiirisestä tutkimustiedosta. Uudet havainnot on merkitty taulukoissa nimellä "Uusi löydös", mikäli niitä ei ole havaittu aiemmin käytetyissä tutkimuskirjallisuuden lähteissä tätä tutkielmaa kirjoittaessa.

TAULUKKO 3 Digitaaliset laitteet syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu

Aiempi tutkimus	Lähde	Uusi tutkimus
Eri teknologiat ja laitteet kehittävät oppilaiden digitaalisia taitoja, jotka ovat välttämättömiä nykypäivän työelämässä.	Pettersson, 2021	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa aiheesta. Opettajien ja oppilaiden motivaatio ja kyky käyttää teknologiaa kasvaa. Tämä ilmenee esimerkiksi siinä, että opettajat ja oppilaat ovat aktiivisesti osallistuneet digitaalisten projektien luomiseen ja toteuttamiseen.
Digitalisaation aiheuttama jatkuva muutos-paine on muokannut perinteistä koulujärjestelmää.	Kilpiö, 2008	Uusi tutkimus on pääosin yhtä mieltä aiemman tutkimuksen kanssa. Uudessa tutkimuksessa kuitenkin havainnoitiin, kuinka syrjäseudun opettajien kokemukset eivät merkittävästi poikkea tavallisten koulujen opettajien kokemuksista digitalisaation osalta. Todelliset vaikutukset eivät siten ole välttämättä niin laaja-alaisia tai syvällisiä kuin Kilpiö (2008) esittää.
Digitaalisuus on erityisen tärkeää syrjäseuduilla, missä se auttaa voittamaan maantieteelliset ja taloudelliset haasteet.	Kormos & Wisdom, 2021	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Tutkimuksessa korostui teknologian tärkeys syrjäseutujen koulutuksen parantamisessa, esimerkiksi yhteistyömahdollisuuksien lisääntymisen ja rahoituslähteiden monipuolistumisen kautta.
Syrjäseutujen koulujen keskeiset ongelmat ovat vanhan teknologian korvaaminen ja nykyaikaisien laitteiden puute.	Powers, Musgrove & Nichols, 2020	Uusi tutkimus ei asetteluunsa nähden kyennyt täysin vastaamaan tähän. Keskeisten ongelmien määrittelyn osalta tutkimus on osittain ristiriidassa aiemman tutkimuksen kanssa. Uusi tutkimus osoitti, että syrjäseutujen koulut pystyvät käyttämään nykyteknologiaa, mutta opettajat tarvitsevat lisää tukea ja koulutusta näiden välineiden pedagogiseen käyttöön.

Digitaalisuus on osa opetusta jo varhaiskasvatuksen vaiheessa.	Opetushallitus, 2022; Istenič ym., 2023	Uudessa tutkimuksessa ei keskitytä pelkästään varhaiskasvatuksen opettajiin, vaan tarkastellaan laajemmin syrjäseutukoulujen opettajien kokemuksia. Tutkimus tukee osaltaan aiempaa tutkimuskirjallisuutta. Siinä korostuu digitaalisten työkalujen integroinnin merkitys jo varhaisessa vaiheessa koulutuspolkua.
Koulujen ymmärrys digitalisaatiosta vaikuttaa budjetointiin, ammattitaidon kehittämiseen ja organisaatiomuutoksiin.	Pettersson, 2021	Uusi tutkimus on ristiriidassa aieman tutkimuksen kanssa. Tutkimuksessa havaittiin, että vaikka koulut ovat tietoisia digitalisaation merkityksestä, monet eivät silti budjetoineet riittävästi varoja opettajien koulutukseen teknologian käyttöönottoon.
ICT:n integrointiin opetukseen liitetään suuria odotuksia koulutuksen laadun ja saavutettavuuden parantamiseksi.	Livingstone, 2012	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aieman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Tutkimus vahvisti odotuksia siitä, että teknologian integrointi parantaa opetuksen laatua ja saavutettavuutta, erityisesti syrjäseuduilla.
Korkeakouluissa teknologian käyttöönotto opetuksessa tapahtuu usein harkitsematta sen sopivuutta.	Glover ym., 2016	Uusi tutkimus ei käsitellyt tätä aiheita.
Keskustelu digilaitteiden roolista opetuksessa keskittyy nykyään käytännön käyttöön ennusteiden sijaan.	Voogt ym., 2013	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aieman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Tutkimus korosti käytännön sovelluksia ja digilaitteiden konkreettista hyötyä oppimisprosessissa.
Uusien teknologioiden käyttöönotto on taipuvainen vain tukemaan ja jäljittelemään aikaisempia teknologioita.	Pettersson, 2021	Uusi tutkimus on ristiriidassa aieman tutkimuksen kanssa. Tutkimuksessa havaittiin, että uusia teknologioita käytetään innovatiivisesti ja ne tukevat oppimisprosesseja uusilla tavoilla, ei pelkästään vanhojen toistamisena.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Syrjäseutukoulut käyttävät digilaitteita hyvin monipuolisesti ja yksilöllisesti, mukauttaen teknologian käyttöä opetussuunnitelmiin ja paikallisiin tarpeisiin.

Uusi löydös	-	Uusi löydös: Empiirinen aineisto tarjoaa teoriaa syvällisempiä oivalluksia siitä, miten teknologian integraatioprosessi etenee vaiheittain syrjäseudun kouluissa. Tutkimus paljastaa, että tämä prosessi sisältää mahdollisina vaiheina vastarinnan, kokeilun, omaksumisen ja lopulta sopeutumisen eri vaiheet, jotka ovat yksityiskohtaisempia ja kontekstisidonnaisempia kuin yleiset teoreettiset mallit antavat ymmärtää.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Teknologiahankinnat ovat lisääntyneet ja ne ovat monipuolistuneet syrjäseutukouluissa, mikä parantaa oppimisympäristöjä ja opetuksen laatua.

TAULUKKO 4 Verkon vaatimukset syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu

Aiempi tutkimus	Lähde	Uusi tutkimus
Digitaalinen kuilu viittaa eroihin yksilöiden ja yhteiskuntien välillä niiden taidoissa ja kyvyissä hyödyntää digitaalisia tekniikoita, erityisesti internetiä.	Norris, 2001	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Empiiriset havainnot syrjäseutukouluista osoittavat, että digitaalinen kuilu vaikuttaa opetuksen saavutettavuuteen ja laatuun, ja on edelleen merkittävä haaste.
COVID-19 pandemian aikana tutkijat ja media keskittyivät kodinopetuksen ja digitaalisen koulutuksen sekä koulutuksellisten epätasa-arvojen väliseen yhteyteen.	Backes ym., 2021	Tutkimus ei suoranaisesti tutkinut pandemian vaikutuksia opetukseen. Uusi tutkimus kuitenkin vahvistaa, että pandemia on korostanut internet-yhteyksien tärkeyttä opetuksen jatkuvuuden kannalta syrjäseuduilla.
Teknologian saatavuus syrjäseudun kouluissa voi toimia ratkaisevana tekijänä monien esteiden, kuten vanhentuneiden resurssien ja vaikeuksien korkeakoulukumppanuuksiin	Yang & Kwok, 2017	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Syrjäseudun kouluissa tehdyt investoinnit ja parannukset internetyhteyksiin ovat olleet useissa tapauksissa ratkaisevia opetuksen laadun ja saavutettavuuden parantamisessa.

pääsemisen suhteen, vähentämisessä.		
Syrjäseuduilla suurimpana haasteena teknologian käyttöönotolle ovat budjetiongelmien, ja tämän jälkeen oppilaiden kotona oleva internet-yhteys.	Kormos & Wisdom, 2021	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Budjettirajoitukset ja kotona olevien epävarmojen internetyhteyksien ongelmat rajoittavat edelleen teknologian tehokasta käyttöönottoa ja hyödyntämistä syrjäseuduilla.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Koulujen tekemät investoinnit langattomiin verkkoihin ovat parantaneet merkittävästi internetyhteyden vakautta, mikä on innostanut opettajia ja oppilaita osallistumaan aktiivisemmin digitaalisiin projekteihin.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajat ovat korostaneet, että korkeamman internetyhteyden tarve on välttämätöntä nykyaikaisten opetusmenetelmien toteuttamiseksi, ja NAT-reititimet ovat osoittautuneet tehokkaiksi useiden laitteiden liittämässä internetiin.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Rahoituksen avulla on hankittu uusia Wi-Fi-verkkoja kouluille, mikä on mahdollistanut paremman pääsyn verkkopohjaisiin oppimisresursseihin ja parantanut opetuksen laatua erityisesti haastavissa aiheissa kuten matematiikassa ja kielissä.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajat ovat raportoineet, että parantuneet verkkoyhteydet ovat lisänneet opetuksen joustavuutta ja mahdollistaneet tehokkaamman opetusmateriaalin jakamisen ja oppimisprosessin hallinnan.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Huolimatta verkon parannuksista, monet syrjäseudunkoulut ovat kokeneet haasteita riittämättömän tai epävakaa internetyhteyden kanssa,

		joka on joskus hidastanut tai estänyt teknologian tehokkaan käytön opetuksessa. Osassa tapauksissa edes riittävällä rahoituksella ei sitten pystytä täysin ratkaisemaan yhteyksiin liittyviä ongelmia.
--	--	--

TAULUKKO 5 Opettajien ammattitaidon kehittäminen syrjäseutukoulujen kontekstissa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu

Aiempi tutkimus	Lähde	Uusi tutkimus
Koulutuksellisen innovaation integrointi ja käytäntöön saattaminen riippuu suuresti siitä, miten yksittäiset opettajat ottavat sen vastaan.	Drenoyianni & Selwood, 1998; Teo, 2011	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Opettajien kokemukset osoittavat, että koulutuksen laatu ja sen integrointi käytäntöön riippuvat merkittävästi opettajien henkilökohtaisesta vastaanotosta ja sitoutumisesta.
Kolme keskeistä tekijää, jotka parhaiten ennustavat teknologian käyttöä opetuksessa: teknologia koulutukseen käytettyjen tuntien määrä, sopimustyön ulkopuolella käytettyjen tuntien määrä ja avoimuus muutokselle.	Vannatta & Ford, 2004	Uusi tutkimus on osittain yhtä mieltä: Opettajien koulutukseen käytetty aika ja heidän avoimuutensa teknologialle korostavat teknologian käyttöönoton ennustettavuutta. Uusi tutkimus ei keskittynyt tutkimaan opettajien käyttämää tuntimäärää teknologioiden käyttöönottoon.
Kun opettajat kokevat luottamusta ja kykyä käyttää teknologiaa, he ovat todennäköisemmin valmiita ottamaan sen käyttöön.	Wang, Tigelaar, & Admiraal, 2019	Uusi tutkimus on yhtä mieltä: Opettajien itseluottamus ja teknologian käyttökyky ovat avainasemassa uusien teknologioiden omaksumisessa.
Syrjäseudun kouluilla opettajien myönteiset asenteet, tiedot ja taidot, paremmat edellytykset, sekä opettajien ikä ja opetuskokemus selittävät merkittävästi opettajien käyttöä digitaalisista opetusresursseista.	Wang, Tigelaar, & Admiraal, 2019	Uusi tutkimus on osittain yhtä mieltä: Positiiviset asenteet ja ammattitaito ovat kriittisiä tekijöitä teknologian käyttöönotossa syrjäseuduilla.
90 % OAJ:n kyselyyn vastanneista suhtautuu digitalisaatioon myönteisesti,	OAJ, 2019	Uusi tutkimus on yhtä mieltä: Suuri enemmistö opettajista suhtautuu digitalisaatioon

neljäsosa erittäin myönteisesti.		myönteisesti, mikä heijastuu opetuksen laadun parantumisena.
TPACK-malli arvioi opettajien teknologian tehokasta käyttöä opetuksessa ottamalla huomioon teknologia, pedagogiikka ja sisältö.	Wang, Tigelaar, & Admiraal, 2019	Uusi tutkimus on yhtä mieltä: TPACK-mallin kolmijakoisuus on tärkeä opettajien koulutuksessa ja heidän kyvyssään soveltaa teknologiaa opetuksessa.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajien luovat ja yksilölliset lähestymistavat teknologian käyttöön sekä koulutustilaisuuksien rooli teknisen tuen ja resurssien parantamisessa ovat vahvistaneet heidän ammattitaitoaan. Nämä strategiat ovat osoittautuneet tehokkaiksi keinoksi tukea opettajia teknologian integroinnissa opetukseen ja kehittää heidän kykyään hyödyntää digitaalisia välineitä oppimisen tukena.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajien kasvanut motivaatio ja innovatiiviset opetusmenetelmät, kuten pelillistäminen ja käännteinen luokahuone, ovat parantaneet oppimisympäristöjä ja tehneet oppitunneista interaktiivisempia.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajat ovat kehittäneet uusia digitaalisia projekteja, jotka tukevat opetussuunnitelman tavoitteita ja vastaavat oppilaiden yksilöllisiä oppimistarpeita, mikä on lisännyt opettajien ja oppilaiden välistä vuorovaikutusta.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Opettajat kertovat, että teknologian käyttö on lisännyt heidän luovuuttaan ja motivaatiotaan. Tämä on johtanut uusiin opetusstrategioihin ja oppilaiden aktiivisempaan osallistumiseen oppimisprosessiin.

TAULUKKO 6 Pääsy opetusmateriaaleihin syrjäseutukoulujen opetuksessa: Uuden ja vanhan tutkimustiedon vertailu

Aiempi tutkimus	Lähde	Uusi tutkimus
Teorian tasolla digitaalinen opetus, oppikirjojen, opetusmateriaalin ja standardoitujen testien avulla, tarjoaisi mahdollisuuden koulutukseen kaikille.	Popkewitz, 2019	Uusi tutkimus on yhtä mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Opettajien haastatteluissa korostetaan teknologian roolia opetuksen tasa-arvon edistämisessä, tarjoten laajempaa pääsyä opetusmateriaaleihin.
Syrjäseutukouluja käsittelevissä tutkimuksissa yksi yleisin eroja selittävä tekijä on syrjäseutukoulujen kokema resurssien puute.	Wang, Tigelaar, & Admiraal, 2019	Uusi tutkimus vahvistaa aieman tutkimuskirjallisuuden havaintoja resurssipuutteesta ja sen haasteista syrjäseudun koulujen opetuksessa. Se osoittaa, että rahoituksen avulla hankitut resurssit ovat parantaneet pääsyä teknologiseen infrastruktuuriin.
Teknologian nopea kasvu ja aiempaa parempi saataavuus tarjoavat uusia mahdollisuuksia oppilaille ja opettajille. Silti samaan aikaan raportoidaan haasteista teknologioiden integroiminen osaksi koulujärjestelmää.	Pettersson, 2021	Uusi tutkimus on yhtä mieltä: Teknologian parantunut saataavuus on lisännyt opetusmateriaalien ja resurssien saavutettavuutta, mutta myös tuonut haasteita niiden tehokkaalle integroinnille opetukseen.
Syrjäseudun koulut kohtaavat lukuisia haasteita tiedonkäsittelyn ja teknologian kanssa.	Arnold ym., 2005; Powers, Musgrove & Nichols, 2020; Sundeen & Sundeen, 2013	Uusi tutkimus on yhtä mieltä: Haasteita on edelleen, mutta parantunut tekniikka on mahdollistanut entistä tehokkaamman tiedonkäsittelyn ja oppimateriaalien käytön.
Teknologioiden tuominen luokkahuoneeseen on haastava tehtävä. Koulujen kiinnostuksesta ja investoinneista huolimatta teknologiaa ei silti usein pystytä hyödyntämään	Ley ym., 2022	Uusi tutkimus on osittain ristiriidassa ja osittain yhtä mieltä aieman tutkimuksen kanssa: Teknologian integrointi on ollut haastavaa. Toisaalta opettajien koulutus ja tuki ovat parantaneet kykyä hyödyntää teknologiaa opetuksessa.

tuottavasti kouluissa laajamittaisesti.		
Opettajat eivät kykene hyödyntämään tarjolla olevia välineitä tehokkaasti eivätkä saamaan niiden potentiaalisista mahdollisuuksista täyttä hyötyä.	Livingstone, 2012; Ley ym., 2022; Ilomäki & Lakkala, 2018; Petersson, 2021	Uusi tutkimus on samaa mieltä aiemman tutkimuskirjallisuuden kanssa. Uusi tutkimus korostaa, että opettajien tehokas teknologian käyttö syrjäseuduilla kohtaa monia haasteita. Näitä ovat muun muassa puutteellinen koulutus teknologian pedagogiseen käyttöön, riittämättömät tekniset tukipalvelut, ja vanhentuneet tai riittämättömät resurssit. Vaikka opettajat tunnistavat teknologian potentiaalin opetuksen tehostamiseksi, niin koulutuksen ja tuen puutteet kuin myös teknologian integroiminen opetuskäytäntöihin muodostavat suurimmat esteet tehokkaalle käytölle. Lisäksi opettajien vaihtelevat asenteet ja motivaatio teknologian käyttöön vaikuttavat merkittävästi sen tehokkaaseen hyödyntämiseen opetuksessa.
Oppilaitoksessa suurimpia vaikuttavia voimia voivat olla oppilaitoksen sisäinen kulttuuri, yleinen velttous, vastustus muutoksille, rahoitusongelmat ja puute johtamisen tuesta.	Glover ym., 2016	Uusi tutkimus on monelta osin yhtä mieltä: Kulttuuriset tekijät ja vastustus muutoksille, ongelmat rahoituksen kanssa, puute suunnitelmallisen käyttöönoton johtamisen ovat merkittäviä esteitä tehokkaalle teknologian käytölle. Tutkimus ei suoranaisesti tunnistanut yleistä velttoutta kouluissa keskeisimmäksi ongelmaksi. Päinvastoin sekä opettajien, että oppilaiden keskuudessa enemmistön raportoitiin olleen vähintään myötämielisiä ja motivoituneita uusien teknologioiden käytöstä.
Opetushenkilöstön näkökulmasta suurimpana haasteena kotiopetuksessa pidetään oppilaiden	Backes ym., 2021	Uusi tutkimus ei käsitellyt tätä aihetta.

digitaalisen laitteiston puutetta.		
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Rahoituksen myötä merkittävästi parantuneet verkoyhteydet mahdollistivat opettajille ja oppilaille laajemman pääsyn oppimateriaaleihin, mikä vaikutti myönteisesti erityisesti haastavien aineiden, kuten matematiikan ja kielten, opetukseen. Tämän kerrottiin näkyvän sekä paremmissa oppimistuloksissa että opetuksen joustavuudessa.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: Uudistettu Wi-Fi-infrastruktuuri, mukaan lukien uusien reitittimien asennus, mahdollisti jatkuvan ja luotettavan internet-yhteyden koulussa, mikä tuki tehokkaasti digitaalisten oppimisresurssien käyttöä. Tämä paransi opetuksen laatua ja oppilaiden oppimiskokemusta.
Uusi löydös	-	Uusi löydös: NAT-reitittimen käyttöönotto on ratkaissut ongelman, kun useat laitteet yhdistetään internetiin, mikä on lisännyt koko kouluyhteisön kykyä hyödyntää digitaalisia resursseja tehokkaasti.
Uusi löydös	-	Tutkimus on osoittanut, että syrjäseudun koulut ovat investoineet erikoisohjelmistoihin, jotka tukevat erityisopetusta ja monikielistä opetusta. Tämä on mahdollistanut paremman oppimistuen erityistarpeita omaaville oppilaille ja edistänyt kielten oppimista.

7.2 Käytännön vaikutukset

Tässä luvussa syvennyttään haastatteluaineistosta tehtyihin löytöihin, jotka valottavat syrjäseudun koulujen opettajien kokemuksia digitaalisen muutoksen

vaikutuksista heidän päivittäiseen työhönsä. Luvun tarkoituksena on tarjota kattava katsaus teknologian roolista syrjäseutukoulujen opetuskäytännöissä, perustuen opettajien arjen kokemuksiin. Tämä tieto on suunnattu opettajille, koulujen hallinnolle, koulutuspolitiikan tekijöille sekä koulutusalan yrityksille, jotka kehittävät opetusteknologisia ratkaisuja. Löydöt tarjoavat konkreettisia esimerkkejä siitä, miten opettajat ovat kohdanneet ja soveltaneet digitaalisia teknologioita opetuksessaan, mukaan lukien haasteet, joita he ovat joutuneet kohtaamaan, sekä mahdollisuudet, joita digitaalinen muutos on heille avannut. Erityistä huomiota kiinnitetään opettajien strategioihin, joilla he ovat pyrkineet ylittämään resurssien, koulutuksen ja teknisen tuen puutteita. Analysoimalla näitä henkilökohtaisia kertomuksia, tämä luku pyrkii syventämään ymmärrystämme siitä, miten digitaalinen muutos on vaikuttanut opetuskäytäntöihin ja oppimisympäristöihin syrjäseuduilla. Tutkimusaineiston syvällisen ymmärtämisen hyödyt ulottuvat opettajista ja koulutuspoliitikoista aina teknologian tarjoajiin ja yhteisökehittäjiin asti.

Teknologian potentiaali opetuksessa

Teknologialla on potentiaalia mullistaa opetusta syrjäseuduilla tarjoamalla oppilaille pääsyn laajoihin oppimateriaaleihin ja monipuolisten oppimiskokemusten mahdollistamiseen. Esimerkiksi digitaaliset alustat ja etäopetusmahdollisuudet voivat tuoda maailmanluokan opetussisältöjä syrjäseutujen oppilaiden ulottuville, poistaen maantieteelliset esteet ja rikastuttaen opetusta interaktiivisilla ja visuaalisilla materiaaleilla. Tämä ei ainoastaan laajenna oppilaiden näkökulmia, vaan myös valmistaa heitä paremmin tulevaisuuden digitaaliseen maailmaan ja jatkuvasti kehittyviin työelämän vaatimuksiin.

Opettajien asenteiden ja valmiuksien merkitys

Opettajien asenteet ja heidän teknologian käyttövalmiutensa ovat ratkaisevassa asemassa teknologian onnistuneessa integraatiossa opetukseen. Positiivinen suhtautuminen ja jatkuva ammattitaitojen kehittäminen auttavat opettajia hyödyntämään teknologiaa tehokkaasti, mikä edistää oppimistuloksia ja innostaa oppilaita. Koulutuksen ja tukipalveluiden tarjoaminen opettajille on elintärkeää, jotta he voivat päivittää tietojaan ja taitojaan vastaamaan nykyajan teknologisen ympäristön vaatimuksia.

Resurssien ja tuen tarve

Teknologian hyödyntäminen opetuksessa syrjäseuduilla vaatii riittäviä resursseja ja jatkuvaa tukea. Tämä sisältää paitsi laitteiston ja ohjelmistojen, myös koulutuksen, teknisen tuen ja infrastruktuurin parannukset. Investoinnit näille alueille ovat välttämättömiä, jotta teknologia voi todella parantaa opetusta ja oppimista. Koulujen, hallitusten ja yksityisen sektorin on työskenneltävä yhdessä

varmistaa, että syrjäseudun koulut voivat hyödyntää teknologiaa täysimääräisesti.

Yhteistyön ja yhteisöllisyyden vahvistaminen

Teknologia tarjoaa ainutlaatuisia mahdollisuuksia yhteistyölle ja yhteisölliselle oppimiselle opettajien ja oppilaiden välillä. Verkkoalustat ja sosiaalinen media mahdollistavat ideoiden ja resurssien jakamisen sekä oppimiskokemusten rikastamisen yhteistyön kautta. Tämä edistää oppimisyhteisöjen muodostumista, joissa sekä opettajat että oppilaat voivat oppia toisiltaan ja tukea toistensa kehitystä.

Digitaalisen kuilun kaventaminen

Teknologian käyttöönotto kouluissa on keskeinen strategia digitaalisen kuilun kaventamisessa syrjäseuduilla. Tarjoamalla pääsyn digitaalisiin oppimateriaaleihin ja resursseihin, teknologia voi tasoittaa pelikenttää ja tarjota kaikille oppilaille samat mahdollisuudet laadukkaaseen koulutukseen. Tämän saavuttaminen vaatii kuitenkin sitoutumista ja investointeja kaikilta yhteiskunnan sektoreilta.

Muutosprosessin hallinta

Teknologian integrointi opetukseen on monimutkainen muutosprosessi, joka vaatii huolellista suunnittelua ja hallintaa. Koulujen on tunnistettava ja kohdattava haasteet, kuten vastarinta muutokselle ja resurssien puute. On tärkeää kehittää selkeät strategiat ja tukea opettajia ja oppilaita muutosprosessin aikana, jotta teknologian käyttöönotto voi johtaa todelliseen parannukseen opetuksessa.

Opetussuunnitelmien ja arvioinnin kehittäminen

Opetussuunnitelmien ja arviointimenetelmien kehittäminen teknologian avulla on avainasemassa syrjäseuduilla. Teknologia tarjoaa mahdollisuuksia räätälöidä oppimiskokemuksia yksilöllisten tarpeiden mukaan ja tehdä arvioinnista monipuolisempaa ja interaktiivisempaa. Tämä edellyttää opettajilta uusien pedagogisten lähestymistapojen omaksumista ja arviointikäytäntöjen päivittämistä.

Tulevaisuuden näkymät

Teknologian jatkuva kehitys luo uusia mahdollisuuksia ja haasteita koulutuksen alalle. Tulevaisuudessa on tärkeää pysyä ajan tasalla uusista teknologioista ja pedagogisista innovaatioista, jotka voivat edistää oppimista syrjäseuduilla. Samalla on kuitenkin oltava tietoinen teknologian käytön potentiaalisista riskeistä ja pyrittävä löytämään tasapaino digitaalisen ja perinteisen opetuksen välillä.

Suositukset koulutuspolitiikalle

Koulutuspolitiikan kehittäjien tulisi tunnistaa teknologian potentiaali opetuksessa ja tehdä strategisia päätöksiä, jotka tukevat sen tehokasta käyttöä. Tämä voi sisältää rahoituksen lisäämisen, koulutusohjelmien kehittämisen opettajille ja infrastruktuurin parantamisen. Poliitiikan olisi hyvä olla joustavaa, jotta se voi mukautua teknologisen kehityksen nopeaan tahtiin ja vastata syrjäseudun koulujen ainutlaatuisiin tarpeisiin.

Yhteistyö muiden toimijoiden kanssa

Koulujen, paikallisyhteisöjen, yritysten ja hallitusten välinen yhteistyö on olennaisen tärkeää teknologian onnistuneelle integroinnille opetukseen syrjäseuduilla. Yhteistyön kautta voidaan jakaa resursseja, tietotaitoa ja parhaita käytäntöjä. Lisäksi se voi auttaa luomaan kestäviä ratkaisuja, jotka hyödyntävät teknologiaa oppimisen parantamiseksi ja varmistavat, että kaikki oppilaat saavat yhtäläiset mahdollisuudet menestyä.

Teknologioiden hankinta

Haastattelujen perusteella käy ilmi, että syrjäseudun koulujen kohtaamat taloudelliset rajoitteet ovat merkittävä haaste teknologian integroinnissa. Näin ollen koulujen budjetin suunnittelussa tulee huomioida paitsi laitteiden hankintakustannukset, myös niiden ylläpito, asennuskulut ja mahdolliset korjauskulut. Budjetin suunnittelussa on myös tärkeää varata riittävästi varoja opettajien ammatillisen kehittymisen tukemiseen teknologian alueella, sillä opettajien valmiudet ja asenteet vaikuttavat suoraan teknologian pedagogiseen käyttöön ja oppimistulosten parantumiseen.

Haastatteluista voidaan myös päätellä, että syrjäseudun koulujen on hyödyllistä etsiä yhteistyökumppaneita ja monipuolistaa rahoituslähteitään. Tämä voi tarkoittaa paikallisyhteisön osallistamista, yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa tai ulkopuolisten avustusten ja apurahojen hakemista teknologiahankkeisiin. Monipuolistamalla rahoituslähteitään koulut voivat vahvistaa taloudellista pohjaansa ja tehdä kestävämpiä investointeja teknologiaan.

8 YHTEENVETO

Tämä pro gradu -tutkielma keskittyy tutkimaan syrjäseutukoulujen opettajien kokemuksia digitaalisen muutoksen vaikutuksista heidän työhönsä. Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten opettajat kokevat teknologian aiheuttamat muutokset. Tutkimus noudattaa laadullista lähestymistapaa ja hyödyntää teema-analyysiä tutkimusaineiston analysoinnissa, mikä mahdollistaa perusteellisen ymmärryksen opettajien näkemyksistä ja kokemuksista. Tutkimuksessa havaittiin, että teknologian kehittyessä monet aiemmin esiintyneet ongelmat, kuten nettiyh-teyksien epävakaus ja laitteiden puute, ovat vähentyneet merkittävästi. Investoinnit uusiin teknologioihin ja infrastruktuurin parannukset ovat mahdollista-neet jatkuvan ja luotettavan pääsyn digitaalisiin resursseihin, mikä on olennai-sesti parantanut opetuksen laatua ja saatavuutta. Lisäksi tutkimus osoittaa, että vaikka teknologian saatavuus on parantunut, sen tehokas hyödyntäminen ope-tuksessa vaatii jatkuvaa opettajien ammatillista kehitystä ja pedagogista tukea. Tutkimuksessa opettajat korostavat koulutuksen merkitystä ja teknisen tuen tar-vetta, jotka ovat keskeisiä tekijöitä teknologian integroimisessa opetuskäytäntöi-hin. He kokevat myös, että teknologian tarjoamat mahdollisuudet edellyttävät uusia opetusstrategioita, joiden avulla voidaan tehokkaasti vastata oppilaiden kehittyviin tarpeisiin. Tutkimustulosten perusteella tämän tutkielman yhtenä keskeisenä ehdotuksena on laajentaa luokkahuoneiden teknologian ja nettiyh-teyksien tasoa kuvaavaa HECC-mallia. Laajennus koskee ulottuvuutta, joka kes-kittyy tukemaan opettajien ammatillista kehittymistä eri vaiheissa teknologian kehittymisen myötä. Tämä lähestymistapa vahvistaisi opettajien kykyä hyödyn-tää teknologiaa opetuksessa ja edistäisi opetuksen laadun jatkuvaa parantamista. Yhteenvetona voidaan todeta, että teknologian rooli syrjäseutukoulujen opetuk-sessa on kriittinen, mutta sen täysimääräinen hyödyntäminen edellyttää kattavia toimenpiteitä koulutuksen, tuen ja resurssien alueilla. Tämä tutkimus tarjoaa laa-jan näkökulman siihen, miten digitaalista muutosta voidaan hallita tehokkaasti ja kestävästi, mikä edellyttää kaikkien koulutusalan sidosryhmien yhteistyötä.

8.1 Tutkimuksen rajoitteet

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin digitaalisen muutoksen vaikutuksia syrjäseudun koulujen opetukseen, keskittyen erityisesti opettajien kokemuksiin. Vaikka tutkimus tarjoaa arvokkaita oivalluksia ja edistää ymmärrystämme tästä ajankohtaisesta aiheesta, on tärkeää tunnistaa ja tunnustaa sen rajoitukset.

Aluksi on huomioitava, että tutkimuksen otoskoko ja kohderyhmä rajoittavat sen yleistettävyyttä, sillä tutkimus keskittyy syrjäseudun kouluihin ja perustuu rajalliseen määrään haastatteluja. Tämän vuoksi tulokset eivät välttämättä heijasta kaikkien syrjäseutujen tai eri kulttuuristen taustojen opettajien kokemuksia. Lisäksi valittujen koulujen erityisolosuhteet, kuten taloudelliset, sosiaaliset ja teknologiset resurssit, saattavat vaikuttaa tulosten sovellettavuuteen muissa konteksteissa.

Toiseksi, vaikka tutkimuksen metodologia, joka perustuu laadulliseen lähestymistapaan, mahdollistaa syvällisten näkemysten ja yksityiskohtien keräämisen, on tärkeää tunnistaa subjektiivisuuden riski. Haastattelujen tulkinnassa tutkijan omat ennakkokäsitykset saattavat vaikuttaa tulosten tulkintaan. Vaikka tutkimuksessa pyritäänkin objektiivisuuteen ja luotettavuuteen, on tärkeää tiedostaa tämän metodologian mahdolliset rajoitteet. Erityisesti tässä tutkielmassa haastattelujen subjektiivisen tulkinnan riskiä lisää se, että haastattelut on toteutanut eri henkilö kuin tutkielman kirjoittaja. Tulkinta on suoritettu yhden henkilön toimesta, mikä edelleen lisää tulkinnan subjektiivisuutta.

Kolmanneksi on huomioitava, että teknologian nopea kehitys ja digitaalisen muutoksen jatkuva luonne tarkoittavat, että tutkimustulokset voivat vanhentua nopeasti. Opettajien kokemukset ja haasteet digitaalisen teknologian käytössä voivat muuttua uusien teknologisten innovaatioiden ja koulujen resurssien kehittymisen myötä. Tämä asettaa rajoituksia tutkimuksen pitkäaikaiselle relevanssille ja sovellettavuudelle.

Lisäksi on huomioitava, että tutkimuksen keskittyessä yksinomaan opettajien kokemuksiin, oppilaiden näkökulma digitaaliseen muutokseen jäävät vaja-vaiseksi. Oppilaiden kokemukset ja näkemykset teknologian käytöstä oppimisessa muodostavat olennaisen osan koulutuksen digitaalista muutosta, ja niiden huomiotta jättäminen muodostaa merkittävän rajoitteen tutkimukselle.

Yhteenvedona voidaan todeta, että vaikka tämä tutkimus antaa arvokasta tietoa syrjäseutujen koulujen digitaalisen muutoksen haasteista ja mahdollisuuksista opettajien näkökulmasta, sen rajoitukset on tunnistettava. Siksi tulevaisuudessa tutkimuksissa olisi hyödyllistä laajentaa kohderyhmää, hyödyntää monipuolista lähestymistapaa ja sisällyttää oppilaiden näkökulmia kattavamman kuvan saavuttamiseksi koulutuksen digitaalisesta muutoksesta.

8.2 Aiheet jatkotutkimuksille

Tämän tutkimuksen pohjalta tulevaisuudessa voitaisiin keskittyä seuraaviin kahteen jatkotutkimusaiheeseen:

1. Miten digitalisaation käyttöönotto syrjäseutukouluissa vaikuttaa oppilaiden oppimistuloksiin ja koulujen suorituskykyyn. Onko olemassa kriittisiä menestystekijöitä?
2. Millaiset opettajien koulutusohjelmat ovat tehokkaimpia ja vaikuttavatko ne opettajien suhtautumiseen digitalisaatioon?

Tämä tutkimus keskittyy syrjäseutukoulujen digitalisaatioon opettajien näkökulmasta. Näiden jatkotutkimusaiheiden valinta perustuu tarpeeseen laajentaa näkökulmaa ottamalla huomioon myös oppilaiden näkökulmat ja digitalisaation vaikutukset kouluyhteisöön kokonaisuutena.

Tutkimalla digitalisaation käyttöönoton vaikutusarviointia oppilaiden oppimistuloksiin ja koulujen suorituskykyyn voidaan paremmin ymmärtää, miten teknologian integrointi vaikuttaa konkreettisesti kouluyhteisöön. Opettajien näkökulman lisäksi on tärkeää huomioida oppilaiden oppimiskokemukset ja mahdolliset muutokset oppimistuloksissa, jotka voivat johtua digitalisaation käytöstä. Tämä auttaa saavuttamaan kokonaisvaltaisemman kuvan siitä, miten digitalisaatio todella vaikuttaa koulujen arkeen ja tuloksiin. Kun LFE-hankkeen teknologioiden käyttöönotosta on kulunut enemmän aikaa, on mahdollista tarkastella paremmin, miten teknologiat ovat todellisuudessa vaikuttaneet oppilaiden saavuttamiin oppimistuloksiin. Samalla voidaan arvioida, ovatko ne aiheuttaneet joitakin tunnistettuja haittapuolia, kuten keskittymisvaikeuksia tai teknostressiä.

Toiseksi on tärkeää arvioida ja kehittää koulutusohjelmia, jotka auttavat opettajia käyttämään digitaalisia työkaluja opetuksessa. Tämä on tärkeää varmistaa, että opettajat osaavat hyödyntää teknologiaa tehokkaasti oppitunneilla. On myös tärkeää selvittää, miten nämä koulutusohjelmat vaikuttavat opettajien asenteisiin ja suhtautumiseen teknologiaan. Lisäksi olisi hyödyllistä tutkia, millaisia vaikutuksia näillä koulutusohjelmilla on oppilaiden oppimiseen ja miten ne vaikuttavat oppilaiden kokemuksiin ja oppimistuloksiin.

Ottamalla huomioon oppilaiden näkemykset digitalisaatiota koskevassa tutkimuksessa voidaan saavuttaa parempi ymmärrys siitä, miten teknologian käyttö vaikuttaa koko kouluyhteisöön ja oppimistuloksiin. Oppilaiden kokemuksen ja mielipiteiden huomioiminen voi myös auttaa kehittämään entistä parempia käytäntöjä ja strategioita teknologian hyödyntämiseksi kouluympäristössä. Tämä käyttäjälähtöinen lähestymistapa voi edistää digitalisaation tehokkaampaa ja kestävämpää integrointia syrjäseudun kouluissa.

LÄHTEET

- Ajzen, I. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood cliffs.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Arnold, M. L., Newman, J. H., Gaddy, B. B., & Dean, C. B. (2005). A look at the condition of rural education research: Setting a direction for future research. *Journal of research in Rural Education*, 20(6), 1-25.
- Autti, O., & Hyry-Beihammer, E. K. (2014). School closures in rural Finnish communities. *Journal of Research in Rural Education*, 29(1).
- Backes, S., Baumann, I., Harion, D., Sattler, S., & Lenz, T. (2021). Why flipping the classroom is not enough: Digital curriculum making after the pandemic. *Prospects*, 51(1-3), 347-361.
- Bajerski, A. (2020). Rural schools in Poland in the period of post-socialist decentralization and demographic decline. *Educational Research and Schooling in Rural Europe: An Engagement with Changing Patterns of Education, Space, and Place*. Charlotte: Information Age Publishing, 125-145.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013), *The Flipped Classroom: A Survey of the Research Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition*, Atlanta, Georgia. 10.18260/1-2--22585
- Clarke, V., & Braun, V. (2017). Thematic analysis. *The journal of positive psychology*, 12(3), 297-298.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.

- Drenoyianni, H., & Selwood, I. D. (1998). Conceptions or misconceptions? Primary teachers' perceptions and use of computers in the classroom. *Education and Information Technologies*, 3(2), 87-99.
- Erstad, O., & Voogt, J. (2018). The twenty-first century curriculum: issues and challenges. *Springer International Handbooks of Education*, 19-36.
- Eurostat. (2018). Rural area. Eurostat Statistics Explained. Saatavilla osoitteessa https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Rural_area. (Päivitetty 6.12.2018)
Viitattu 6.11.2023
- EU Science Hub. (2023). DigCompOrg Framework. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/european-framework-digitally-competent-educational-organisations-digcomporg/digcomporg-framework_en].
Viitattu 28.09.2023.
- Fargas-Malet, M., & Bagley, C. (2022). Is small beautiful? A scoping review of 21st-century research on small rural schools in Europe. *European Educational Research Journal*, 21(5), 822-844.
- Fontana, A., & Frey, J. H. (2000). The interview: From structured questions to negotiated text. *Handbook of qualitative research*, 2(6), 645-672.
- Glover, I., Hepplestone, S., Parkin, H. J., Rodger, H., & Irwin, B. (2016). Pedagogy first: Realising technology enhanced learning by focusing on teaching practice. *British Journal of Educational Technology*, 47(5), 993-1002.
- Greenough, R., & Nelson, S. R. (2015). Recognizing the variety of rural schools. *Peabody Journal of Education*, 90(2), 322-332.
- Grönfors, M. (2011). Laadullisen tutkimuksen kenttätymenetelmät. SoFia-Sosiologi-Filosofiapu Vilkka.
- Handal, B., Watson, K., Petocz, P., & Maher, M. (2018). Choosing to teach in rural and remote schools: The zone of free movement. *Education Research and Perspectives*, 45, 1-32.

- Helminen, V., Nurmio, K., & Vesanen, S. (2020). Kaupunki-maaseutu-
alueluokitus 2018. Suomen ympäristökeskuksen raportteja, 21, 2020.
- Hietikko, P., Ilves, V., & Salo, J. (2016). OAJ:n askelmerkit digiloikkaan. (OAJ:n
julkaisusarja 3:2016). Haettu 10.9.2023 osoitteesta
<https://www.oaj.fi/ajankohtaista/julkaisut/2016/oajn-askelmerkitdigiloikkaan/>
- Håkansson Lindqvist, M., & Pettersson, F. (2019). Digitalization and school
leadership: on the complexity of leading for digitalization in school. *The
International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 218-
230.
- Ilomäki, L., & Lakkala, M. (2018). Digital technology and practices for school
improvement: Innovative digital school model. *Research and Practice in
Technology Enhanced Learning*, 13, 25. <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0094-8>
- Ipsos, M. O. R. I. (2019). Executive summary of 2nd survey of schools: ICT in
education: objective 2: model for a 'highly equipped and connected
classroom'.
- Istenič, A., Rosanda, V., Volk, M., & Gačnik, M. (2023). Parental Perceptions of
Child's Play in the Post-Digital Era: Parents' Dilemma with Digital
Formats Informing the Kindergarten Curriculum. *Children*, 10(1), 101.
- Jones, S. (2004). Contemporary issues in the small rural secondary schools of
Wales. *Wales Journal of Education*, 13(1).
- Kilpiö, A. (2008). Opettajien teknologiasuhteen luonne ja muodostuminen.
Helsinki University of Technology SimLab, Dissertation Series: 4. Espoo.
- Kormos, E., & Wisdom, K. (2021). Rural schools and the digital divide:
Technology in the learning experience. *Theory & Practice in Rural
Education*, 11(1).

- Kvalsund, R., & Hargreaves, L. (2009). Reviews of research in rural schools and their communities: Analytical perspectives and a new agenda. *International Journal of Educational Research*, 48(2), 140-149.
- Learning from the Extremes. (e.p.). Home. Haettu 16.2.2024 osoitteesta <https://learningfromtheextremes.eu/>
- Legal Evolution. (2017). Units of Analysis and Adopter Types. Haettu 17.8.2023 osoitteesta <https://www.legalevolution.org/2017/05/units-analysis-adopter-types-007/>
- Ley, T., Tammets, K., Sarmiento-Márquez, E. M., Leoste, J., Hallik, M., & Poom-Valickis, K. (2022). Adopting technology in schools: modelling, measuring and supporting knowledge appropriation. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 548-571.
- Liang, L., & Law, N. (2023). Teacher skills and knowledge for technology integration. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Ercikan (Eds.), *International Encyclopedia of Education (Fourth Edition)*, pp. 263-271. Elsevier.
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford review of education*, 38(1), 9-24.
- McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M. K., Franey, J. J., & Bassett, K. (2016). Teaching in a digital age: How educators use technology to improve student learning. *Journal of research on technology in education*, 48(3), 194-211.
- Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and organization*, 17(1), 2-26.
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. Cambridge University Press.
- Opetusalan Ammattijärjestö (OAJ). (2019). Toimivaa digitalisaatiota! OAJ:n kysely digityövälineistä perusopetuksen ja lukion opettajien sekä rehtoreiden työssä. Haettu 24.2.2024 osoitteesta

<https://www.oaj.fi/ajankohtaista/julkaisut/2019/toimivaa-digitalisaatiota/>

OECD. (2008). OECD Rural Policy Reviews: Finland 2008. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264041950-en> (s.260-261)

Opetushallitus. (2022). Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet 2022 (3. muutettu painos). [PDF]. Saatavilla <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/varhaiskasvatussuunnitelman-perusteet-2022>

Pathak, V., Jena, B., & Kalra, S. (2013). Qualitative research. Perspectives in clinical research, 4(3), 192.

Pelgrum, W. J., & Law, N. (2003). ICT in education around the world: trends, problems and prospects.

Pettersson, F. (2021). Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept. *Education and Information Technologies*, 26, 187–204. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10239-8>.

Pettersson, G., & Ström, K. (2019). Professional collaboration between class teachers and special educators in Swedish rural schools. *British Journal of Special Education*, 46(2), 180-200.

Popkewitz, T. (Ed.) (2019). The formation of school subjects. The struggle for creating an American institution. London: Routledge.

Powers, J. R., Musgrove, A. T., & Nichols, B. H. (2020). Teachers Bridging the Digital Divide in Rural Schools with 1: 1 Computing. *The Rural Educator*, 41(1), 61-76.

Purcell, K., Heaps, A., Buchanan, J., & Friedrich, L. (2013). How teachers are using technology at home and in their classrooms. Washington, DC: Pew Research Center's Internet & American Life Project.

- Raggl, A. (2019). Small rural schools in Austria: Potentials and challenges. *Geographies of Schooling*, 251-263.
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive behaviors*, 27(6), 989-993.
- Salmerón, L., Vargas, C., Delgado, P., & Baron, N. (2023). Relation between digital tool practices in the language arts classroom and reading comprehension scores. *Reading and Writing*, 36(1), 175-194.
- Sippola, J. (2023, syyskuu 12). Ruotsi haluaa koulukirjat takaisin ja vähemmän älylaitteita - "Sen ansiosta opetus on parempaa". *Helsingin Sanomat*. <https://www.hs.fi/ulkomaat/art-2000009846175.html>. Viitattu 6. marraskuuta 2023.
- Smit, R., Hyry-Beihammer, E. K., & Raggl, A. (2015). Teaching and learning in small, rural schools in four European countries: Introduction and synthesis of mixed-/multi-age approaches. *International Journal of Educational Research*, 74, 97-103.
- Sundeen, T. H., & Sundeen, D. M. (2013). Instructional technology for rural schools: Access and acquisition. *Rural Special Education Quarterly*, 32(2), 8-14.
- Tenny, S., Brannan, J. M., & Brannan, G. D. (2023). Qualitative study. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440.
- Vannatta, R. A., & Nancy, F. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(3), 253-271
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.

- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of computer assisted learning*, 29(5), 403-413.
- Wang, J., Tigelaar, D. E., & Admiraal, W. (2019). Connecting rural schools to quality education: Rural teachers' use of digital educational resources. *Computers in Human Behavior*, 101, 68-76.
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(4), 234-258.
- Yang, S., & Kwok, D. (2017). A study of students' attitudes towards using ICT in a social constructivist environment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(5).
- Åberg-Bengtsson, L. (2009). The smaller the better? A review of research on small rural schools in Sweden. *International Journal of Educational Research*, 48(2), 100-108.