



Kauppinen Jussi & Kuha Tuomas

Teknologisen oppimisympäristön vaikutukset opettajiin ja oppilaisiin

Kandidaatin tutkielma

KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Laaja-alainen luokanopettajakoulutus

2022

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Teknologisen oppimisympäristön vaikutukset opettajiin ja oppilaisiin (Jussi Kauppinen ja Tuomas Kuha)

Kasvatustieteen kandidaatintyö, 40 sivua

Kesäkuu 2022

---

Kandidaatintyössä selvitetään kiihtyneen digitalisaation aiheuttamien oppimisympäristön muutoksien vaikutuksia opettajiin sekä oppilaisiin. Tutkielma koetaan tarpeelliseksi, sillä yhteiskunnassa on jatkuvaa keskustelua teknologian kuormittavasta vaikutuksesta opettajien keskuudessa, sekä useista teknologian haitallisista vaikutuksista lasten keskuudessa. Tavoitteenamme on selvittää mahdollisimman tuoretta lähdekirjallisuutta hyödyntäen useita teknologisen oppimisympäristön vaikutuksia pääsääntöisesti peruskouluikäisiin oppilaisiin sekä heidän opettajiinsa liittyen. Pohjustaaksemme vaikutuksien selvittämistä, tutkimme ensin lähdekirjallisuuden avulla myös teknologisen oppimisympäristön nykytilannetta Suomessa.

Tutkielma on tehty kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jolloin se pohjaa aiemmin julkaistuun tutkimustietoon, sekä sen arvioimiseen. Teknologiaa ja digitalisaatiota käsitellessä lähdekirjallisuuden tuoreus on erityisen tärkeää, sillä aihe elää erittäin vilkkaasti digitalisaation liepeissä. Teknologia on erittäin nopeasti uusiutuvaa, joten aiheesta tehty tutkimuskin vanhenee erittäin nopeasti. Olemme huomioineet tämän lähdekirjallisuutta valitessa, keskittyen siksi mahdollisimman uuteen tutkimukseen.

Tutkimukseen poimimme käsittelemämme lähdekirjallisuuden pohjalta muutamia pinnalle nousseita vaikutuksia opettajien ja oppilaiden keskuudessa, jotka koimme erityisen tärkeiksi. Teknologiset oppimisympäristöt ilmenivät opettajien ammatissa teknologisen kuormittavuutena ja -voimavarana, sekä teknostressin muodossa. Oppilaille digitalisoituneen oppimisympäristön lähdekirjallisuudesta pinnalle nousi ruutuajan lisääntyminen, nettikiusaamisen ilmeneminen sekä muuttuneiden oppimisympäristöjen vaikutukset. Molemmista kohderyhmistä löytyi sekä positiivisia, että negatiivisia vaikutteita teknologian pohjalta. On hankalaa puntaroida, onko positiivisten vaikutusten painoarvo suurempi kuin negatiivisten, mutta tutkimuksen tavoitteena ei olekaan selvittää kyseistä eroa. Keskityimme tutkimuksessa vain vaikutuksien ilmi tuomiseen, sekä niiden käsittelemiseen.

Avainsanat: tieto- ja viestintäteknologia, digitalisaatio, oppimisympäristö, digipedagogiikka, teknologinen oppimisympäristö

## Sisältö / Contents

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Tutkimuksen toteutus .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tutkielman päämäärä tutkimuskysymyksiin .....	6
2.2 Kirjallisuuskatsaus tiedonhankinnan menetelmänä .....	10
<b>3. Teknologia ja digitalisaatio.....</b>	<b>13</b>
3.1 Mitä on digitalisaatio .....	13
3.2 Digitalisaation ilmeneminen koululaitoksissa .....	14
<b>4. Teknologisen oppimisympäristön luonnehdintaa .....</b>	<b>16</b>
4.1 Teknologisen oppimisympäristön nykytilanne .....	16
4.2 Teknologian näkökulma .....	20
4.3 Digitaaliset oppimateriaalit ja niiden opetuskäyttö.....	21
4.4 Digipedagogiikan näkökulma .....	23
<b>5 Teknologisen oppimisympäristön vaikutuksista opettajille ja oppilaille .....</b>	<b>27</b>
5.1 Opettajan näkökulma .....	27
5.2 Oppilaiden näkökulma .....	31
<b>6 Pohdinta .....</b>	<b>35</b>
<b>Lähteet / References.....</b>	<b>38</b>

# 1. Johdanto

Tutkielmassa tullaan tarkastelemaan nykyajan jatkuvan teknologisoitumisen vaikutusta suomalaiseen oppimisympäristöön. Päädyimme aiheeseen omien kiinnostuksen kohteidemme pohjalta. Kandidaattivaiheen koulutyöskentelyssä tuli tutuksi nykyaikainen koululuokka ja sen sisältämät teknologiset materiaalit. Niitä oli yllättävän paljon, mikä herätti innostusta ja kiinnostusta aihetta kohtaan.

Teknologia kehittyy jatkuvasti, sekä sulautuu tärkeäksi osaksi yhä useampaa yhteiskunnan osaluuetta. Koulumaailmaan teknologian käyttäminen on asettunut jo kauan aikaa sitten, mutta sen kehittyessä siitä tulee jatkuvasti merkittävämpi osa oppimisympäristöä.

Oppimisympäristöihin lukeutuvat niin oppilaan oma luokka kuin myös materiaalit, huonekalut ja laitteet yms., mitä luokasta ja sen läheisyydestä löytyy. Oppimisympäristö voi myös olla virtuaalinen esimerkiksi pilvipalvelun tai virtuaalitodellisuuden muodossa. Kuitenkaan teknologian hyödyntäminen tehokkaasti ei ole yksiselitteistä. Se vaatii sekä opettajalta kuin oppilaalta muutoksia kouluarkeen. Kaikki muutokset arjessa eivät ole näkyviä, vaan ne voivat piillä ja kehittyä taustalla.

Kontturi ja Seppänen (2020) ovat tehneet käsikirjan OpenDigi -hankkeelle, joka on ollut tärkeä käsikirja digipedagogiikan saralla hankkeen aikana. Käsikirjassaan he nostavat esille, kuinka maailma muuttuu ja teknologisoituu entistä enemmän, jolloin syntyy uusia osaamistarpeita. Näiden osaamistarpeiden täyttämiseen vaaditaan uudenlaista näkökulmaa ja kykyä sopeutua sekä uudistua jatkuvassa muutoksessa. Heidän mukaansa yhteiskunnan kehitys haastaa kouluja ja opettajankoulutusta, jotta saataisiin laajempaa tukea ihmisten rooliin muutoksien tekijöinä sekä niihin sopeutujina. Koulutusjärjestelmän tulisi tukea ja antaa valmiuksia aktiiviseen oppimiseen, mikä tarkoittaisi uudistuksia koulutuksen jokaisella tasolla. (Kontturi & Seppänen, 2020.)

Rajaamme teknologisoitumisen tarkastelua tarkemmin sen tekijöihin, jotka vaikuttavat oppilaisiin sekä opettajan ammattiin. Näitä tekijöitä ovat muun muassa ruutu-aika, digipedagogiikka, digipedagoginen osaaminen ja monilukutaito. Pohdimme lähdekirjallisuutta hyödyntäen teknologian mahdollisia positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia opettajan ja oppilaan näkökulmista.

Tutkimuksen tärkeys kyseiselle aiheelle korostuu sen muuttuvuudessa ja nopeassa kehityksessä. On tärkeää, että nopeasti muuttuvaa aihetta seurataan ja tutkitaan monesta näkökulmasta. Näin voimme varmistua siitä, että nopeasti muuttuva trendi ei vie opetusta sivuraiteille tai muuten muokkaa koulujärjestelmäämme huonompaan suuntaan. Yhteiskunnallisesti teknologia ja digitalisaatio on näyttäytynyt eteenpäin vievänä voimana.

## **2. Tutkimuksen toteutus**

Tässä luvussa avataan tutkielman rakenteen muodostumista, käyttämiämme näkökulmia kirjallisuuskatsausta tehdessä, sekä lopullista tutkimuskysymystämme. Lisäksi kappaleessa tuodaan esille ja selitetään lähdekirjallisuutta hyödyntäen olennaisimpia käsitteitä, joiden avulla tutkielmaa lähdetään rakentamaan. Mainittuja käsitteitä hyödynnetään myös vastavuoroisesti tutkimuksen lähdekirjallisuuden etsinnässä, sekä niiden avaamisella pyritään helpottamaan tutkielman lukemista. Viimeiseksi luvussa käsitellään lähdekirjallisuuteen liittyen kirjallisuuskatsauksena tehdyn tutkielman luonnetta, sekä kirjallisuuskatsaustyyppisten tutkimusten hyötyjä yleisemmälläkin tasolla.

### **2.1 Tutkielman päämäärä tutkimuskysymyksineen**

Tämän tutkielman tarkoituksena on pyrkiä parantamaan teknologisoituneen oppimisympäristön läsnäolon, sekä sen vaikutusten havainnointia. Kirjallisuuskatsauksena tuotetun tutkielman toivomme tuovan selkeästi esiin teknologisoitumisen ja digitalisaation hyviä ja huonoja puolia oppimisympäristöissä. Tulemme selvittämään eri tutkimuksia aiheesta hyödyntäen ja vertaillen, millä tasolla Suomen koulutusjärjestelmässä teknologiaa ilmenee, kuinka paljon sitä hyödynnetään opetuksessa, kuinka taitavasti sen käyttöä hallitaan opettajien keskuudessa, sekä millä tavalla se on oppilaisiin ja opettajiin vaikuttanut. Rajaamme teknologisten oppimisympäristöjen tutkielman kohderyhmän peruskouluikäisien lapsien sekä luokanopettajien teknologiasta saamien vaikutteiden tutkimiseen. Digitalisoituneen kouluympäristön nykytilannetta tutkiessa käytämme kuitenkin laajempaa kohderyhmää, sillä pyrimme nykytilannetta tutkimalla saada laajempaa kokonaiskuvaa Suomen oppimiskulttuurin teknologisoitumisesta. Seuraavaksi avaamme näkökulmiamme, joilla lähdemme tutkimaan lähdekirjallisuutta.

Tutkimuksemme teorettinen viitekehys jakaantuu kahteen näkökulmaan:

- Opettajan näkökulma

Tarkkailemme tieto- ja viestintäteknologian yleistymisen vaikutusta opettajan ammattiin sekä sen kuormittavuuteen. Opettajien Ammattijärjestön vuonna 2016 julkaiseman tutkimuksen mukaan runsaasti yli puolet peruskoulun opettajista sekä johtajista kokevat, että tv:t:n

yleistyminen on joko hieman tai runsaasti lisännyt työhön käytettyä aikaa. Lisäksi tv:n sisäistäminen digipedagogiseen opetukseen saattaa ajankäytön runsauden lisäksi tuoda omat haasteensa opetukseen.

- Oppilaan näkökulma

Käsitlemme tieto- ja viestintäteknologiaa oppilaiden näkökulmasta pohtimalla, että millä tavalla teknologian kehitys ja yleistyminen on vaikuttanut oppilaan elämään kouluympäristössä. Esimerkiksi sitä kuinka oppilaan tulisi omata kouluun tullessa jo jonkinlaiset tv-taidot kyetäkseen hyödyntää opetuksessa käytettävää teknologiaa tai kuinka teknologian läsnäolo vaikuttaa oppilaiden terveyteen liittyviin seikkoihin esimerkiksi ruutuajan muodossa.

Tutkimuksemme teoreettinen viitekehys muodostuu muutamien tärkeiden käsitteiden ympärille. Jaottelemme käsitteet osittain sen mukaan, että miten ne näkyvät tutkimuskysymyksiemme näkökulmista. Esimerkiksi digipedagogista osaamista ei mielestämme ole hyödyllistä tutkia oppilaan näkökulmasta muuten kuin epäsuorasti vaikuttavana tekijänä, sillä se kuvaa enemmänkin opettajan pedagogista osaamista. Käytämme digipedagogiikan käsitettä Mari Kyllösen (2020) määritelmän mukaan, jolloin se tarkoittaa opettajan tiedolliseen ja kokemukselliseen osaamiseen perustuvaa taitotietoa, jonka ytimessä on teknologian käyttö oppilaiden oppimista edistävällä tavalla opetuksen suunnittelussa. Digipedagoginen osaaminen puolestaan tarkoittaa sitä millä tavalla opettaja kykenee sisäistämään teknologisia, sisällöllisiä ja pedagogisia menetelmiä opetuksessa (Kyllönen, 2020).

Digitaalinen oppimisympäristö on nykyään iso osa oppilaiden työskentelyä koulussa. Oppilaat voivat tehdä tehtäviä ja harjoituksia tablettien sekä tietokoneiden avulla verkkoympäristöissä, joissa on luotu virtuaalinen oppimisympäristö oppimisen tueksi. Usein harjoitukset ja tehtävät ovat pelillisiä ja innostavat oppilaita työskentelemään “palkintojen” ja edistymisen konkretisoimisen avulla. Opetushallituksen (2014) perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimisympäristöllä tarkoitetaan opiskeluun ja oppimiseen tarkoitettuja tiloja, paikkoja, toimintakäytäntöjä ja yhteisöjä. Olennainen osa oppimisympäristöä on myös näihin tiloihin kuuluvat oppimiseen tarkoitettut materiaalit, välineet ja palvelut. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa myös lisätään, että jokainen yhteisön jäsen vaikuttaa oppimisympäristön muovautumiseen. Oppimisympäristön ollessa hyvä, edistää se

vuorovaikutusta sekä yhteisöllisen tiedon rakentamista. (Opetushallitus, 2014.) Näin käsitetään siis mitä on oppimisympäristö. Tutkimuksemme kannalta on tärkeää käsitellä mitä on digitaalinen oppimisympäristö, koska käsittelemme teknologian vaikutuksia opettajiin ja oppilaisiin. Näin ollen digitaalisen oppimisympäristön merkitys tutkimuksellemme on huomattava. Hintikka (2016) kuvailee digitaalista oppimisympäristöä hyvin laajaksi kokonaisuudeksi, joka voi muodostua yksittäisistä digitaalisista ratkaisuista tai vaikkapa kokonaista digitaalista järjestelmää, joka on kehitetty oppimisen tueksi tai pääoppimisympäristöksi. Digitaalisella oppimisympäristöllä voidaan rikkoa luokkatilan tuomia rajoja laajentamalla se digitaaliseen ympäristöön. (Hintikka, 2016.) Lipponen ja Rönnholm (2016) pamfletissaan *Pulpetista tablettiin -suomalainen koulu edelläkävijäksi maailman muutoksessa* nostavat esille tiedon uudentamisen merkittävyyden digitaalisia oppimisympäristöjä käsitellessä. He tuovat esille kuinka nopeasti kehittyvää tietä teknologiamaailmassa on. Vertauksena he mainitsevat kuinka vuonna 2013 kerätty ja 2014 julkaistu tieto digitaalisista oppimisympäristöistä oli jo pamfletin kirjoitusvuonna 2016 vanhentunutta. (Lipponen & Rönnholm, 2016.)

Tvt, eli tieto- ja viestintäteknologia on olennainen käsite tutkimuksessamme, sillä se käsittää kokonaisvaltaisesti oppimisympäristössä käytetyn teknologian. Sisäistämme tutkielmassamme tvt-käsitteen sisälle kaikki oppimisympäristössä esiintyvät medialaitteet, sekä koulun tarjoamat että oppilaiden omassa käytössä olevat. Muun muassa opettajan luomat sähköiset oppimisympäristöt, luokkahuoneen elektroniikkalaitteet ja oppilaiden omat puhelimet luokitellaan siis tieto- ja viestintäteknologiaksi. Aiemmissa tutkimuksissa koulun teknologiaa on tutkittu juuri tvt-käsitteen avulla, joten koemme kyseisen käsitteen avaamisen olevan olennaista myös omassa tutkimuksessamme. Esimerkkinä tästä on vuonna 2007 julkaistu tutkimus Tieto- ja viestintäteknologian pedagoginen vaikuttavuus pohjoisessa Suomessa (Kaisto, Hämäläinen, & Järvelä, 2007), jota hyödynnämme omassa kirjallisuuskatsauksessamme vertaillen sitä uudempiin teoksiin.

Ruutuaikaa tutkimme enemmän oppilaiden kannalta, koska oppilaiden ruutuajalla on suurempi kytkös oppimistuloksiin kuin opettajilla. Toisaalta opettajan ruutuaika voidaan ajatella olevan irrelevantti tutkimukseen nähden. Haluamme myös käsitellä ruutuajan käsitettä niin, että voisimme nähdä mahdollisen muutoksen käsitteessä tai sen mukaisissa suosituksissa teknologian kehittyessä ja lisääntyessä kouluyhteisössä. Ruutuajan vaikutusten merkitys on viime vuosina lisääntynyt lapsilla radikaalisti COVID-19-pandemian vaikutuksesta. Yleiset



fyysisen aktiivisuuden lähteet nuorten keskuudessa, kuten koululiikunta, kouluajan jälkeiset aktiviteetit, koulumatkat ja harrastustoiminta ovat näivettyneet pandemian ja siitä seuranneiden rajoitusten sekä lockdownin takia (ten Velde ym., 2021). Kiinassa suoritetun tutkimuksen mukaan pandemian aikana keskimääräinen viikoittainen fyysinen aktiivisuus väheni lapsilla 7.25 tunnilla, kun taas ruutuaika lisääntyi peräti 30 tunnilla (ten Velde ym., 2021). Nurmi ym. (2015, s.136) nostavat esille kirjassaan yhdysvaltalaisen terveysohjelman, jonka mukaan kouluikäisen ei tulisi olla ruudun ääressä kahta tuntia pidempään päivää kohti. Tätä hän perustelee tutkimuksilla, joiden mukaan ruutuajan runsas kuluttaminen lisää vaikeuksia koulumenestyksessä. Ruutuajalla on vaikutusta myös uneen. Runsaalla ruudun tuijottamisella on todettu olevan vaikutusta melatoniinin eritykseen, mikä heijastaa suoranaisesti nukkumisen vaikeuteen. (Nurmi, Ahonen, Lyytinen H., Lyytinen P., Pulkkinen, Ruoppila, 2015. s.136.)

Monilukutaito on perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) mukaan taitoa tulkita tekstiä ja tietoa erilaisista lähteistä. Teksti voi ilmetä puhutussa, kirjoitetussa tai jopa digitaalisessa muodossa. Monilukutaidolla tarkoitetaan myös tekstin arvottamista (Opetushallitus, 2014). Näin ollen monilukutaitoon sisältyy myös osittainen lähdekriittisyys ja kriittinen ajattelu. Monilukutaidon tarve on lisääntynyt teknologian yleistyessä. Entistä useampi lapsi vierailee internetissä ja tarvitsee erilaisia valmiuksia ymmärtääkseen ja arvottaakseen näkemäänsä. Myös koulussa käytetään entistä enemmän teknologiaa tiedonhaun välineenä esimerkiksi ryhmätöissä. Etenkin koulussa tehtävässä tiedonhaussa tulisi oppilaan osata käyttää kriittistä ajattelua ja arvottaa löytämänsä lähteet niin, että osaisi tulkita mitkä niistä ovat luotettavia.

Digitalisaatio on olennainen käsite teknologista oppimisympäristöä tutkiessa. Se kuvaa prosessia, jossa sosiaaliset elämänalueet muovautuvat digitaalisen infrastruktuurin ja median mukaisesti (Hintikka ym., 2016). Digitalisaatio ei siis tarkoita yksiselitteisesti vain arki- ja työelämän erilaisten toimenpiteiden, kuten viestinnän, muuttumista teknologiseksi esimerkiksi älypuhelimien avustuksella. Se kuvaa yhteiskunnallista murrosta monella eri osa-alueella, joita pyrimme käsittelemään pedagogiselta näkökannalta kouluympäristön raameissa. Käsittelemme digitalisaation käsitettä enemmän erillisessä kappaleessa, sillä koemme sen rakenteen ja vaikutusten ymmärtämisen olevan kriittisen tärkeää tämän tutkimuksen muodostumisen ohella.

Tutkimuskysymykseksi tutkimukseen olemme valinneet seuraavan:

- Mitä vaikutuksia teknologian läsnäolon lisääntymisestä oppimisympäristöissä seuraa oppilaille sekä opettajille?

Tutkimuskysymyksemme on erittäin laaja, mutta rajaamme kysymyksen käsittelyn löytämämme aihetta koskevasta kirjallisuudesta ilmenneihin tekijöihin. Ajankohtaisuus on myös rajoittavana tekijänä tutkimuskysymykseen vastaamisessa, sillä vaikka tutkimustulosten vertailu vanhempiin tutkimuksiin on suotavaa, pyrimme kuitenkin vastata tutkimuskysymykseemme vain tuoreen tutkimuksen pohjalta. Tämä on mielestämme tärkeä ottaa huomioon, sillä aiheemme itsessään on erittäin elävä, josta pohjaava tutkimustulos saattaa olla muutaman vuoden sisällä jo täysin vanhentunutta. Tiedon vanhentumisen mahdollisuudesta huolimatta, aihe itsessään on todella ajankohtainen ja iso osa koulumaailmaa. Näin ollen uskomme sen tarkkailun ja tutkimisen olevan kuitenkin tärkeää, koska koulutuksen jälkivaikutukset näkyvät yhteiskunnassa todella pitkälle.

## **2.2 Kirjallisuuskatsaus tiedonhankinnan menetelmänä**

Toteutamme tutkimuksemme kirjallisuuskatsauksena. Salminen (2011) luoman kirjallisuuskatsauksien tyyppien joukosta jäi vaihtoehtoiksi toteuttaa kirjallisuuskatsaus kuvailevana tai systemaattisena kirjallisuuskatsauksena sekä kvalitatiivisena meta-analyysinä. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen piirteisiin kuuluu tutkimuksissa ilmenneiden hypoteesien vahvistaminen käymällä läpi vanhempia ja aiempia tutkimuksia, arvioiden niiden paikkansapitävyyttä, johdonmukaisuutta ja luotettavuutta. (Salminen, 2011.) Tässä tutkielmassa ei kuitenkaan ollut minkäänlaista ennako-oletusta tai hypoteesia, jota olisi voitu tutkia tai tarkistaa tutkimusten pohjalta.

Kvalitatiivinen meta-analyysi puolestaan jakautuu kahteen osaan metasynteisiin ja metayhteenvedoon. Metasynteessissä kuvaillaan ja yhdistellään analyttisesti samaa aihealuetta käsittelevät tutkimukset ja pyrkii yhdistelemään niitä yhteneväisesti. Näin ollen muodostaakseen synteessin eli tulkinnan aiempien tutkimusten avulla. Metayhteenvedo toimii metasynteesiä analyttisemmin melkein kuin kvalitatiivinen meta-analyysi. Metayhteenvedossa käytetään apuna tarkkaa systeemiä, jonka pohjalta tiivistetään, lasketaan, seulotaan ja ryhmitellään aineistoja ja yhteneväisyyksiä. (Salminen, 2011.)

Salminen (2011) kuvaa kirjallisuuskatsausta tutkimusmetodinä, jonka avulla tehdään niin sanotusti “tutkimusta tutkimuksesta”. Kirjallisuuskatsaus ei siis tarkoita sananmukaisesti pelkkää yhteenvetoa aihetta koskevasta kirjallisuudesta, vaan siihen liittyy myös käytettyjen lähteiden, sekä niiden välisten yhteyksien kriittistä arviointia (Salminen, 2011). Tutkielmaan valikoitui narratiivinen kuvaileva kirjallisuuskatsausta, joka on metodisesti kirjallisuuskatsauksen tyypeistä väljin (Salminen, 2011). Se soveltuu hyvin käsiteltävän aiheen historian ja kehityskulun tarkkailemiseen, mikä sopii hyvin tutkielman raameihin.

Kirjallisuuskatsauksen hyötyihin kuuluu Salmisen (2011) mukaan sen kyky käsitellä sekä tiivistää laajoja kokonaisuuksia. Kiviniemi (2018) nostaa esille tutkijan roolia laadullisen tutkimuksen maailmassa siten, että tutkimuksen tekijän tulee tehdä kokoaikaisia päätöksiä ja ratkaisuja, jotta tutkimuksesta tulee selkeä. Aineistojen valinta ja siihen liittyvät prosessit kuvaavat tutkijoita itseään, sekä heidän näkemystään aineiston pääkohdista. Toinen tutkija mahdollisesti keskittyisi aineistosta eri pääkohtiin ja näin ollen tutkimuksen pääpiirteet olisivat hyvin erilaiset.

Kiviniemi (2018) kuvailee tutkijaa eräänlaiseksi salapoliisiksi, joka aineiston avulla pyrkii selvittämään tutkittavan asian arvoitusta. Hän myös luonnehtii laadullista tutkimusta prosessina, jossa tutkimuksen käännteet eivät ole aina niin ennalta strukturoituja, kuten esimerkiksi määrällisessä tutkimuksessa. Tutkimuksen vaiheet voivat vaihdella ja muotoutua tutkimuksen mukaan. (Kiviniemi, 2018.). Koemme kirjallisuuskatsauksen tekemisen olevan mielekäästä uuden tiedon luomista. Vaikkei tulokset lopulta mullistaisi mitään, on aiheen tarkkailun tärkeänä jatkuvasti kehittyvässä koulumaailmassa. Vaikka lähdekirjallisuus on suhteellisen uutta ja ajantasaista, on aihe kuitenkin nopeaan tahtiin kehittyvä ja tulokset voivat muuttua hyvinkin pienessä aikaikkunassa. Näin ollen aiheen tarkkaileminen aika ajoin on tärkeää ja pitää tutkimusyhteisön ajan tasalla.

Tutkielmassa pyritään tarkastelemaan tuoreen sekä aikaisemman tutkimuksen avulla teknologian opetukseen integroitumisen vaikutuksia koulumaailmaan, sekä sen jäseniin. Metsämuuronen (2011) kertoo tutkittavan kysymyksen olevan “sellainen, jonka avulla voidaan ratkaista ongelma, tuottaa uutta tutkimusta, lisätä teorian tietoa tai jonka avulla voidaan parantaa tai tehostaa oppimista” (s. 39). Lisäksi hyvän tutkimuskysymyksen piirteisiin kuuluu selkeä muotoilu sekä sen kyky luoda informaatiota laajasti (Metsämuuronen, 2011). Tutkimuskysymys on luotu siten, että pystytään tarkastelemaan teknologian lisääntymisen vaikutuksia kouluympäristössä sekä oppilaan että opettamisen näkökulmasta. Näin ollen

tutkielmassa voidaan jäsenellä tulokset niin, että niiden väliset yhteydet eivät sekoitu keskenään. Esimerkiksi voidaan käsitellä pedagogista osaamista niin, että se ei näyttäydy taitona, jota odotettaisiin oppilailta.

### **3. Teknologia ja digitalisaatio**

Digitalisaation käsite on erittäin laaja. Se ulottuu käsitteenä yhteiskunnan rakenteiden, kuten globalisaation ja eriävien työympäristöjen kehittymisen, määrittelystä yksinkertaiseen tieto- ja viestintäteknologian lisääntymisen kuvailuun. Tutkielmassa pyritään pitämään digitalisaation käsitteen näkökulma melko yksinkertaisena teknologian integroitumisen lisääntymisenä, jotta pystyisimme paremmin keskittämään tutkimuskysymyksiin vastaamista Suomen yhteiskunnan sisälle. Seuraavassa luvussa käsitellään lyhyesti digitalisaation merkitystä yhteiskunnassamme, sekä sen kytkeytymistä kouluympäristöön.

#### **3.1 Mitä on digitalisaatio**

Teknologia on muodostunut yhä suuremmaksi osaksi ihmisten arkea ja sen käytöltä on hankala välttyä. Digitalisaatio käsitteenä tarkoittaa teknologian monimuotoista integroimista päivittäisen elämän jokaiselle osa-alueelle, mihin integrointi on mahdollista (Gray & Rumpe, 2015). Teknologian käyttö on erityisesti lisääntynyt erilaisissa työpaikoissa, kuten terveydenhoitoalalla tai oppilaitoksissa apu- ja työvälineenä. Teknologian laaja-alaisella hyödyntämisellä työpaikoilla ja yrityksissä on todettu olevan merkittävä vaikutus tuottavuuteen ja tehokkuuteen (Gobble, 2016). Yritykset, jotka sisäistävät teknologian käyttämisen omaan toimintaansa eivät vain kukoista toimissaan, vaan suorastaan jättivät muut yritykset tehokkuudessaan varjoonsa (Gobble, 2016).

Digitalisaation nähdään kuitenkin usein tarkoittavan muutakin kuin vain teknologian käytettävyyden ja ilmenemisen lisääntymisenä. Teknologian elämään integroitumiseen liittyy myös erilaiset vaikutukset ihmisissä, kuten muutokset asioihin suhtautumisessa ja tavoissa käyttää moninaisia tuotteita sekä palveluita (Hintikka ym., 2016). Esimerkkinä digitalisaation aiheuttama viestinnän teknologisoituminen ja monenlaisten palveluiden sähköistyminen on tuonut monelle suomalaiselle oletuksen, että kyseisiä palveluita myös tulisi saada internetin välityksellä. Pankissa asiointi, veroasioiden hoitaminen ja laskujen maksaminen ovat esimerkkejä palveluista, joiden monet ihmiset olettavat onnistuvan teknologian välityksellä. Kun vastaavanlaisia palveluita ei olekaan tarjolla sähköisessä muodossa, voidaan teknologian käytettävyyden heikkous palveluissa aiheuttaa tyytymättömyyttä.

Jatkuvan teknologian käytön yleistymisellä ja sen laajentuvalla integroitumisella on monia vaikutuksia työmaailmaan. Keyriläinen ja Sutela (2018) ovat tehneet tutkimuksen, jossa he selvittivät kvalitatiivisten esihaastattelujen avulla palkansaajien kokemuksia digitalisaatiosta ja sen vaikutuksista työelämään. Lisäksi he selvittivät, millaisia ajatuksia työläisillä oli kyseisestä ilmiöstä. He nostavat esille, kuinka digitalisaatio ja sen mukana tuleva uusi nopeasti kehittyvä teknologia muokkaavat käsitystämme perinteisestä työnteosta ja työstä itsessään. Heidän mukaansa on perusteltua väittää, että käynnissä on suurempi työelämän sosiaalinen ja kulttuurinen murros, jossa useat työn osa-alueet tulevat kokemaan muutoksia. Käy ilmi, että he ajattelevat digitalisaation myötä useiden töiden muuttuvan entistä lähemmäksi tietotyötä. He nostavat esille, kuinka rutiinia vaativat työt ovat muuttuneet entistä enemmän tietopohjaisiksi, abstrakteiksi ja entistä enemmän laajaa yksilöllistä osaamista vaativiksi töiksi. Töiden teko on muuttunut enemmän osaamisen kehittämistä ja sopeutumista vaativammaksi tietotyöksi. (Keyriläinen & Sutela, 2018.) Pölönen (2019) tuokin esille kuinka samanlaista ja toistuvaa työtä voidaan muuttaa koneistetuksi, mutta luovan prosessin lopputulos on arvaamattomampi ja hankalampi toisintaa teknologian avulla (Pölönen, 2019).

Digitalisaation ei perustu pelkälle kehittymiselle ilman vastoinkäymisiä. Digitalisaation vaikutuksilla on monet kasvot. Keyriläinen ja Sutela (2018) huomauttavat, vaikka digitalisaatio lisää työn helpottumista lisäämällä työn joustavuutta ja hallintaa sekä työntekijöiden välisiä kommunikaatio mahdollisuuksia, on sillä myös varjopuolia. Digitalisaation myötä teknologian lisääntyminen saattaa myös aiheuttaa stressiä, uupumusta, ahdistusta ja turhautumista. Näiden myötä myös työn tehokkuuden laskua. (Keyriläinen & Sutela, 2018.)

### **3.2 Digitalisaation ilmeneminen koululaitoksissa**

Digitalisaation myötä teknologian lisäämät vuorovaikutusmahdollisuudet ovat heikentäneet opettajakeskeisen ja hierarkkisen opetustyylin ylivaltaa koulussa (Tasala, 2016). Ennen teknologian yleistymistä on opettajalla ollut pitkä tausta tiedonjakajana. Yleistynyt teknologia koulussa on luonut mahdollisuuksia siirtää tiedonhakua oppilaiden käsiin yhä laajemmin, jolloin opettaja toimii pedagogisena ohjaajana oppilaille. Opettajan työ on muuttunut oppimisen ohjaajaksi ja sekä oppimisen taitojen opettajaksi. Tasala (2016) tuo esille kuinka digitalisaatio tukee ja auttaa tiedon tuottamista ja hallintaa sekä luo mahdollisuuksia yhteisölliselle tiedonrakentamiselle. Myös oppimaan oppiminen nousee esille teknologian edistämänä osa-

alueena. Ilmiöoppiminen ja oppiainerajojen rikkominen näkyy radikaalina muutoksena koulujen arjessa. Teknologian avulla voidaan yhdistellä useita oppiaineita yhteen isompaan kokonaisuuteen. Tasala (2016) käyttää esimerkkiä, jossa liikunnan suunnistustunnin rastit voisi suunnitella biologian opettajan kanssa yhteistyössä. Rasteilla kerätään kuvia puhelimeen eri kasveista, joita voidaan jatkokäyttää äidinkielen tunneilla. Tällä esimerkillä Tasala (2016) haluaa kuitenkin tuoda esille, kuinka teknologiaa käytetään vain yhtenä apuvälineenä kouluarjessa, eikä niinkään pääasiallisena työvälineenä. (Tasala, 2016.) Opettajien yhteistyö ja oppiainerajojen murtuminen muokkaa myös tiedon oppimisesta moninaisempaa. Tietoa ei enää nähdä vain oppiainekohtaisena materiaana vaan yleisenä tietona, jota voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Digilaitteiden myötä myös opettajien on helpompi olla yhteydessä oppilaiden vanhempiin, tällöin kodin ja koulun yhteistyön välinen kuilu kuroutuu hieman pienemmäksi. Kuitenkaan helppo yhteydenpidon mahdollisuus ei sitä välttämättä edistä, vaan enemmänkin madaltaa kynnystä yhteydenpitoon.

Digitalisaation sitoutuminen koulumaailmaan tulee ilmi myös sosiaalisen interaktion rakenteiden muodon muutoksissa. Hietikko, Ilves & Salo (2016) tuovat esille huolenaiheen, jonka mukaan digitalisaation ja henkilökohtaisen elektroniikan yleistyessä on kouluissa opettajien ja koulujen johdon keskuudessa noussut huoli. Oppilaiden sosiaaliset kontaktit ja vuorovaikutushetket käydään yhä useammin verkon kautta. Erityisesti huolta aiheuttaa sosiaalinen kasvu ja toisen huomioimisen taitojen kehitys. Heidän mukaansa huoli on läsnä jokaisella kouluasteella (Hietikko, Ilves & Salo, 2016.) Tasala (2016) puolestaan tuo esille, kuinka käsityksemme sosiaalisesta vuorovaikutuksesta on muuttunut teknologian ja digitalisaation myötä. Hänen mukaansa nuorelle voi olla erittäin tärkeää käyttää sosiaalista mediaa ja teknologiaa, tullakseen hyväksytyksi ja tunteen joukkoon kuulumisesta. Hän myös nostaa esille, että nuorelle digitaalinen yhteydenpito voi tuntua luontevammalta kuin inhimillinen kontakti. (Tasala, 2016.) Käsityksemme sosiaalisesta kanssakäymisestä on muuttunut teknologian myötä. Toisaalta koulujen on huomattavasti helpompaa työskennellä projekteissa kansainvälisesti teknologian avulla, mutta haittapuolena tulee oikean kohtaamisen ja inhimillisyyden puuttuminen.

## 4. Teknologisen oppimisympäristön luonnehdintaa

Ensimmäisten henkilökohtaisten tietokoneiden ilmestyttyä 1970-luvulla tuskin olisi voitu kuvitella, että jo viidenkymmenen vuoden sisällä peruskoulun piireissä useissa kouluissa jokaisella oppilaalla on omaan käyttöön omistettu käteen mahtuva teknologia-alaite. Oppimisympäristössä käytetyt kännykät ja tietokoneet eivät kuitenkaan ole ainoa osa teknologista oppimisympäristöä. Käsitlemme kirjallisuuskatsauksessa teknologista oppimisympäristöä kokonaisuutena, joka koostuu tieto- ja viestintäteknologiasta, sen sisältämästä digitaalisesta opetusmateriaalisesta, sekä sen hyödyntämiseen vaadittavasta digipedagogisesta osaamisesta. Yleistä kouluissa esiintyvää tieto- ja viestintäteknologiaa ovat muun muassa tabletit, kannettavat tietokoneet, pöytätietokoneet, erilaiset dataprojektorit ja älytaulut. Näiden digilaitteiden sisällä esiintyviä digitaalisia opetusmateriaaleja ja muita opetuskäytössä hyödynnettäviä sovelluksia ovat esimerkiksi Wilma, peda.net, YouTube ja Kahoot!. Teknologiaa esiintyy kouluissa myös opetuksen ulkopuolella esimerkiksi oppilaiden omien älylaitteiden muodossa. Tämäkin vaikuttaa opetukseen omalla tavallaan, mutta keskitymme omassa tutkielmassamme oppimisympäristöjen sisällä käytetyn teknologian vaikutuksiin opettajissa ja oppilaissa. Seuraavaksi käsittelemme edellä mainitun oppimisympäristön nykytilanteen rakennetta Suomessa.

### 4.1 Teknologisen oppimisympäristön nykytilanne

Hintikan ym. (2016) raportissa *Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä* käsitellään Suomen koulujen opettajien tämänhetkistä valmiutta hyödyntää teknologista oppimisympäristöä opetuksessaan sekä suhtautumista kyseiseen hyödyntämiseen. Opettajien valmiuksien lisäksi raportissa tutkitaan myös itse koulujen tämänhetkistä tarjontaa toteuttaa teknologisoitunutta opetusta. Hintikka ym. (2016) toteaa koulujen ja opettajien tieto- ja viestintäteknologian tasosta olevan erittäin hajanainen kuva. Vaikka raportin tutkimuskysymyksiin saadut vastaukset vaihtelevatkin melko paljon alueittain, yleisesti ottaen suomalaiset koulut ovat teknologisesti hyvin varustettuja, mutta itse teknologian hyödyntäminen sekä opettajien tv-t-koulutus on tasoltaan puutteellista eurooppalaiseen keskiarvoon verrattessa. Toisin sanoen oppimisympäristöissä teknologian hyödyntäminen ei ole niin edistyksellistä kuin sen tarjoaman potentiaalın mukaan voitaisiin odottaa.



Verkkopohjaisen Opeka-työkalun avulla tehdyssä opettajille suunnatussa kyselyssä Hintikka ym. (2016) ovat tarkastelleet oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanteen viittä näkökulmaa: koulun teknologisia valmiuksia, TVT-osaamista, asenteita, opetuskäytön määrää sekä koulun digitaalista toimintakulttuuria. Lisäksi käytämme hyödyksi Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisemaa tutkimusraporttia hieman uudempana aihetta käsittelevänä tutkimuksena. Kaarakaisen ym. teoksella *Digiajan peruskoulu* (2019) pyrimme tuoda esille lyhyellä aikavälillä tapahtuneita muutoksia Hintikan ym. tutkimuksen aikaisiin tuloksiin.

Koulun teknologisia valmiuksia tarkastellessa Hintikka ym. (2016) ottivat huomioon luokkatilojen langattomien verkkojen saatavuutta ja laatua, opettajien tyytyväisyyttä saatavilla oleviin laitteisiin sekä niiden toimivuutta. Edellä mainituissa valmiuksissa esiintyi tilastollisesti merkittäviä eroja verratessa Suomen eri aluehallintovirastojen alueiden kouluja. Suurimmat erot ilmenivät langattoman verkon saatavuudessa ja internet-yhteyden nopeudessa sekä vakaudessa, joiden puutteellisuus saattaa joissain kouluissa olla niin huonossa asemassa, että tavoitteiden mukainen työskentely hankaloituu. Lapin ja Pohjois-Suomen alueen kouluissa kyseiset piirteet olivat merkittävästi heikommassa asemassa, kun puolestaan Etelä-Suomessa langattoman verkon ja Länsi- ja Sisä-Suomen internet-yhteyden laatu oli parasta Suomessa. Internet-yhteyden nopeuden ja langattomien verkkojen laadun lisäksi Opetusalan ammattijärjestön selvityksestä *Askelmerkit digiloikkaan* (Hietikko, Ilves & Salo, 2016) selviää, että suurella osalla Suomen opettajista ei ole vielä työnantajan tai kyseisen oppilaitoksen tarjoamaa kannettavaa digilaitetta. Digilaitteiden tarjonnan yleisyys opettajien keskuudessa riippuu paljolti oppilaitoksen tasosta. Lähes jokaisella ammattikorkeakoulun opettajalla on käytössään kannettava digilaitte käytössään, mutta yliopistoissa sekä peruskouluissa vain hieman yli puolet opettajista omaavat laitteen. OAJ:n vuoden 2010 selvitykseen verrattuna tilanne on hieman parantunut vuonna 2016 digilaitteiden määrän osalta, joten digitalisaation jatkuvaan lisääntymiseen viitaten voidaan olettaa, että tilanne olisi kehittynyt vuoteen 2022 mennessä.

TVT-osaamista koskevan osion kyselyssä annettiin opettajille viisi vaihtoehtoa kuvailla omaa tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvää osaamista. Vastausvaihtoehdot vaihtelivat tasoittain puutteellisen osaamisen ja TVT-asiiantuntijuuden välillä. Kyseisessä osiossa ei ilmennyt tilastollisesti merkittävää eroa eri alueiden välillä (Hintikka ym., 2016). Joka viides

vastanneista koki oman osaamisensa puutteelliseksi, noin puolet kertoivat olevansa perustason TVT-taitajia, TVT-taidoiltaan kehittyneitä olivat 16,8% vastanneista, monipuolisia TVT-osaajia oli keskimäärin 9,2% opettajista ja 3,5% kokivat olevansa TVT-asiantuntijoita, jotka jakavat omaa osaamistaan yhteisön käyttöön ja kehittävät työyhteisön osaamista (Hintikka ym., 2016). Digitaalisessa osaamisessa kuitenkin kehittymistä on havaittavissa opettajien keskuudessa, sillä vuoden 2018 Opeka-kyselyn itsearviointeissa ja ICT-taitotestin tuloksien mukaan Hintikan ym. mainitsemien TVT-taidoiltaan kehittyneiksi itsensä kuvaavien opettajien osuus oli noussut jo 22 prosenttiin ja monipuolisten taitajien osuus 12 prosenttiin (Kaarakainen ym., 2019). Myös puutteelliseksi osaamiseksi koetut tuntemukset olivat vähentyneet merkittävästi, kahdestakymmenestä kymmeneen prosenttiin (Kaarakainen ym., 2019).

Sekä Hintikan ym. (2016), että edellä mainitun OAJ:n selvityksen (2016) mukaan nykytilanne opettajien suhtautumisessa oppimisympäristöjen digitalisoitumiseen on erittäin myönteinen. Noin neljä viidestä Hintikan ym. (2016) kyselyyn vastanneista opettajista haluaisivat käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa enemmän tulevaisuuden opetuksessaan. Itse teknologian lisääntymisellä opetuksessa nähtiin olevan valtaosin enemmän hyötyä kuin haittaa ja yhtä suurissa määrin opettajat suhtautuivat luottavaisesti omiin kykyihinsä soveltua opetuksen digitalisoitumiseen (Hietikko, Ilves & Salo 2016). OAJ:n selvityksessä todetaankin, että yli puolet opettajista suhtautuvat koulujen digitalisaatioon myönteisesti ja kokevat sen jopa innostavan heitä itseään. Positiivisen suhtautumisen lisäksi kouluilla on toki henkilökuntaa, joka kokee digitalisaation etenevän liian nopeaa oppimisympäristöissä (Hietikko, Ilves & Salo 2016). OAJ:n selvityksen mukaan kuitenkin vain noin viidennes päiväkotien ja lukioiden johtajista kokivat niin. Opettajien tieto- ja viestintäteknologiaan suhtautumisessa puolestaan on ollut harvoja tilastollisesti merkittäviä muutoksia kyseisten tutkimusten jälkeisinä vuosina, vaikka Opetusalan ammattijärjestön vuosien 2010 ja 2016 selvityksiä verratessa asenteet teknologisoitumista kohtaan eivät olleet juurikaan muuttuneet. Tutkimusraportissa *Digiajan peruskoulu* (Kaarakainen ym., 2019) selviää, kuinka tyytyväisyys liittyen tietoverkkojen toimivuuteen on parantunut vuosien 2017 ja 2018 välillä. Toimintaympäristön laitteistoon suhtautuminen kuitenkin ei ole merkittävästi muuttunut tutkimuksien aikaisina vuosina (Kaarakainen ym., 2019).

Teknologian opetuskäytön määrä on ollut runsasta vuonna 2016. Käytön intensiteettiä mittaavassa kyselyssä selvisi, että keskimäärin 46% opettajista kertoivat käyttävänsä tieto- ja viestintäteknologiaa viikoittain opetuksessa, sekä 37% päivittäin (Hintikka ym., 2016). Pohjois-Suomen, sekä Lapin aluehallintovirastoista saaduissa tuloksissa opettajien päivittäinen teknologian käyttö oli runsainta, mutta oppilaiden kannalta käyttö oli runsainta Etelä-Suomen alueilla. Opettajien tv:n käyttö on siis runsasta, mutta samanaikaisesti oppilaiden opetuksen aikainen tv:n käyttö on jäänyt opettajien varjolla vähäisemmäksi (Hintikka ym., 2016). Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on oppitunneilla vielä erittäin opettajajohtoista, mikä ei itsessään ole huono asia oppituntien opetuksen kannalta, mutta se myös heikentää oppilaiden mahdollisuutta oppia tv:n käyttöä sekä tuottamista (Hintikka ym., 2016). Oppilaiden omia mobiililaitteita kuitenkin hyödynnetään enemmän aineenopettajien tunneilla, mutta tässäkin tapauksessa käyttäminen on peruskouluissa erittäin vähäistä (Hintikka ym., 2016). Vuoteen 2018 astuessa kyselystä on kuitenkin selvinnyt, että digitaalisten oppimateriaalien hyödyntäminen on lisääntynyt ja todennäköisesti tulee lisääntymään jatkossakin (Kaarainen ym., 2019). Eniten käytettävyyttään lisännyt digitaalinen materiaali olivat interaktiiviset esitystaulut, mutta myös muun muassa digitaalisten oppimateriaalien hyödyntäminen on lisääntynyt (Kaarainen ym., 2019). Oppimisympäristön teknologian käyttäminen on kuitenkin edelleen erittäin opettajakeskeistä, eikä opettajan ja oppilaan teknologian hyödyntämisen erossa havaittu suurta muutosta. Teknologian hyödyntämisen määrän lisääntyminen itsessään ei kuitenkaan kerro kirkkaasta tulevaisuudesta teknologiapainotteisessa oppimisessa, vaan digitalisoitumisen lisääntyessä tulisi muistaa myös teknologian oikeaoppisen hyödyntämisen ulottuvuudet, jota avaamme myöhemmin tutkimuksessamme digipedagogiikan muodossa.

Viimeinen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanteen näkökulma, digitaalinen toimintakulttuuri, jakautuu Hintikan ym. (2016) tutkimuksessa kuuteen toimintakulttuuria kuvaavaan Opeka-kyselyssä hyödynnettyyn muuttajaan, sekä viiteen toimintakulttuurissa saatua yleistä tukea kuvaaviin väittämiin. Digitalisaation nykytilanteessa koulun digitaalinen toimintakulttuuri siis kuvastaa koulujen sekä työyhteisöjen tarjoamaa tukea opettajille digitalisoituneen opetuksen kehittämisessä ja toteuttamisessa. Digitalisoituneen opetuksen kehityksen ja toteuttamisen tukemiseen kuuluu Hintikan ym. (2016) tutkimuksessa käytetyn Opeka-kyselyn väittämien mukaan muun muassa saatu suora tuki niin kollegoilta kuin koulun tarjoamilta koulutuksilta ja tv-tuilta, sekä työyhteisön ilmapiirin myönteinen vaikutus

opettajien toimintaan. Kyselyn tutkimuksista selvisi, että enemmistö Suomen opettajista koki koulujen toimintakulttuurin myönteisenä ilmiönä sen keskuudessa ilmenneen ilmapiirin, omien vaikutusmahdollisuuksien ja saamansa tuen kannalta. Eri aluehallintovirastojen alueiden toimintakulttuureissa ilmeni kuitenkin eroavaisuuksia. Länsi- ja Sisä-Suomessa koulutuksien toteutumista tuettiin hieman heikommin kuin muualla Suomessa. Lapin alueella TVT-tuki oli muita Suomen alueita hitaampaa ja puutteellista. Puolestaan vertaistuen laatua arvostettiin Etelä-Suomen alueella parhaiten (Hintikka ym., 2016). Sukupuolen välisistä eroista selveni myös, että miehet ovat yleisesti tyytyväisempiä koulujen toimintaympäristöön kuin naiset (Kaarainen ym., 2019).

## **4.2 Teknologian näkökulma**

Lipponen ja Rönholm (2016) hieman kritisoivat koulumaailman ja teknologian yhteensovittamisen tapoja. He nostavat esille teknologian yleistyneen tilanteen kotitalouksissa ja huomauttavat sen arkipäiväisyydestä nykylapsille. Teknologian arkipäiväisyyden vuoksi myös koulutuslaitoksen tulisi pysyä mukana teknologian kelkassa. (Lipponen & Rönholm, 2016.) Toisaalta koulun yritys pysyä teknologian perässä on työlästä. Teknologian kehittyminen on erittäin nopeaa ja uudet sovellukset leviävät valtavirtaan hyvin voimakkaasti. Voidaan myös kyseenalaistaa koulun tarvetta pysyä teknologian kannoilla, koska emme koskaan voi tietää etukäteen millä tavoin uudet innovaatiot ja sovellukset tulevat jäämään osaksi yhteiskuntaa. Esimerkiksi 1990-luvun digikumouksen aikaiset tietokonehankinnat kouluilla eivät jättäneet opetukseen vahvoja jälkiä, vaan laitteet jäivät vanhenemaan lähes käyttämättöminä luokkiinsa (Savolainen, Viikko & Vähäkylä, 2017).

Lipponen ja Rönholm (2016) kuitenkin ajavat takaa ajatusta koulun mielekkyydestä oppilaille. Oppilaiden kotona kokema teknologinen todellisuus poikkeaa huomattavasti koulun käytännöistä ja toimintatavoista. Heidän mukaansa oppimista voisi edistää paremmalla teknologisella kattavuudella, koska oppilaille teknologian käyttö vapaa-ajalla on jo niin tuttua, että oppimateriaalien ollessa paperisia, ei koulunkäyntiä tunneta kovinkaan innostavana (Lipponen & Rönholm, 2016). Myös McFarlane (2015) huomauttaa että suurimmassa osassa OECD-maita useasti teknologia on kotona kehittyneempää kuin mahdollinen koulussa tarjottava vaihtoehto. Tällä tavoin oppilaiden teknologiaosaaminen on laajalti kehittyneempää,

kuin koulun teknologia. Teknologinen eriarvoisuus ei näy kuitenkaan pelkästään kodin ja koulun välillä vaan myös yksilöiden välillä. Yksilöiden ekonomisella perhetaustalla voi olla suuri vaikutus siihen kuinka paljon edistyneempää teknologiaa kotoa löytyy. Näin ollen myös teknologian koettu mielekkyys voi vaihdella hyvinkin paljon yksilöiden välillä, johtuen esimerkiksi pohjatietojen määrästä teknologiaa kohtaan.

Yksi ongelma teknologisen kattavuuden lisäämisessä voi kuitenkin puolestaan olla opetuksen sisältöjen ajan tasalla pitäminen. Tasala (2016) tuo esille tietotekniikan ja ammattiosaamisen nopean kehittymisen. Hän ilmaisee kehityksen olevan niin nopeaa, että se aiheuttaa haasteita pitää opetuksen sisällöt ajantasaisina. Hän myös huomauttaa tiedon vanhentumisen olevan ongelma koulutuksessa. Hänen mukaansa oppilaiden valmistuessa johonkin ammattiin on heidän tietonsa jo silloin vanhentunutta. Siksi hän korostaakin oppimisen taitojen opetuksen tärkeyttä ammatillisessa opetuksessa. (Tasala, 2016.) Myös muilla kouluasteilla oppimisen taitojen tärkeys on huomattavaa teknologian kehittyessä nopeaa tahtia.

Teknologian kehittymisen kannalta voidaan katsoa ongelmalliseksi myös opetussuunnitelman työstön ja uudistamisen hitaus. Opetussuunnitelman perusteita on pyritty uudistamaan tähän mennessä noin 10 vuoden välein. Tämä ei tietenkään sovi teknologian kehittymisen tahtiin kovin hyvin. Ongelmalliseksi voidaan havaita teknologian jatkuva kehittyminen ja opetussuunnitelman muodostamisen hitaus. Tällä hetkellä viimeisin opetussuunnitelman perusteet on julkaistu vuonna 2014. Oppimisympäristöt ja teknologiset laitteet koulunkäynnissä ovat sittemmin jo ehtineet muuttua reilusti. Toki opetushallitus toisinaan julkaisee tarkennuksia ja uusia linjauksia opetussuunnitelman perusteisiin, mutta kuitenkin sen ollessa todella laaja pohja ja kokonaisuus opetukseen, on hankalaa tehdä tarvittavan isoja ja nopeita muutoksia. Laajempaa digitaitojen ja teknologian huomioon ottoa voidaan tarkastella vasta kun uusi opetussuunnitelman perusteet julkaistaan, aikaisemman kaavan mukaan todennäköisesti 2024.

### **4.3 Digitaaliset oppimateriaalit ja niiden opetuskäyttö**

Missä muodoissa teknologiaa siis ilmenee oppimisympäristöissä ja miten sitä tulisi käyttää? Aiemmin olemme maininneet jo muun muassa erilaisten tablettien, tietokoneiden, älytaulujen,

sekä sähköisten oppimateriaalien läsnäolon, mutta kuinka paljon näitä osataan ottaa oikeaoppisesti hyötykäyttöön?

Ahola, Heikkilä-Tammi, Mäkinieni, Syvänen ja Viteli (2017) Määrittelevät tv:n opetuskäytön niin, että sillä tarkoitetaan tieto- ja viestintätekniiikan käyttöä opetuksen integroinnissa, opettajan työvälineenä sekä oppimisen välineenä. Opetusteknologiaa he puolestaan kuvaavat kokonaisuutena, jossa opettaja hyödyntää tieto- ja viestintätekniiikkaa oppimisen ja opetuksen välineenä. Opetusteknologia voidaan nähdä sekä opetuksen päätoimisena tuottajana tai sen tukijana. (Ahola ym., 2017). Teknologian opetuskäytön määritelmässä voidaan nähdä kehitystä vertaillen Aholan ym. tutkimusta vanhempaan tutkimukseen. Vielä vuonna 2007 opetusteknologia nähtiin opettajien keskuudessa vain vaihtoehtoisena opetusmenetelmänä sen sijaan, että teknologian koettaisiin integroituvan opetukseen yleisemmällä tasolla (Kaisto, Hämäläinen & Järvelä, 2007).

Suurin osa opettajista valitsee itse mahdollisen käytettävän oppimateriaalin. Hietikko, Ilves ja Salo (2016) kertovat kuinka liki puolessa oppilaitoksista on käytössä ilmaisia sähköisiä oppimateriaaleja. Heidän mukaansa sähköisistä oppimateriaaleista suosituimpia ovat ilmaiset materiaalit, sekä oppimispelit ja -ratkaisut. Tyypillisin digitaalinen oppimateriaali on digitoitu kirja pdf-muodossa. Melkein jokaiseen kouluun on hankittu myös kustantajien laatimia maksullisia materiaaleja. (Hietikko, Ilves & Salo, 2016.) Materiaaleja käytetään siis runsaasti ja niitä on myös tarjolla ilmaiseksi. Kuitenkin jää opettajan käsiin kuinka paljon materiaaleja käytetään. Toisaalta myös koululla organisaationa on velvollisuus tuoda mahdollisuus käyttää digitaalista materiaalia esimerkiksi ostamalla kustantajilta materiaalia kirjan tueksi. Savolainen, Viikko ja Vähäkylä (2017) puolestaan tuovat esille, kuinka kirjan tulisi tukea oppilaan korkeatasoisempaa oppimista. He huomauttavat usean lapsen jo omistavan älypuhelimien, jonka kautta on pääsy internetiin ja tiedonhakupalveluihin. Tällöin informaation määrä kasvaa eksponentiaalisesti. Tällöin digimateriaalilta odotetaan tukea ajattelun organisoimiseen. Itsessään digimateriaalia ka perinteistä tekstiä luetaan eri tavoilla. Liian laaja informaatiotulva voi aiheuttaa helposti hankaluuksia keskittyä itse asiaan. Esimerkiksi tiedon ollessa Wiki-muodossa. (Savolainen, Viikko ja Vähäkylä, 2017) Valtioneuvoston kanslia on linjannut vuonna 2017, että opetusteknologiaa hyödynnettäessä tulisi ajatella oppilaskeskeisesti eli opetusteknologiaa käyttäisi enemmän oppilas kuin opettaja (Valtioneuvoston kanslia, 2017).

Oppilaiden osalta tvt-osaamista pyritään kehittämään neljällä eri pääalueella. Esimmäiseksi oppilaita kehittämään käyttämään omia tv-taitoja tuotoksien laadinnassa ja ohjataan ymmärtämään keskeisiä käsitteitä ja taitoja tieto- ja viestintäteknologiasta. Toiseksi oppilaita ohjataan tieto- ja viestintäteknologian käyttöön niin, että he osaavat käyttää sitä turvallisesti, vastuullisesti ja ergonomisesti. Kolmanneksi oppilaita kannustetaan ja opetetaan käyttämään tieto- ja viestintäteknologiaa luovassa ja tutkivassa työskentelyssä sekä tiedonhallinnassa. Viimeiseksi oppilaita kannustetaan kokeilemaan ja harjoittelemaan vuorovaikutusta ja verkostoitumista tv:n avulla. (Opetushallitus,2014.)

#### **4.4 Digipedagogiikan näkökulma**

Digitalisaation myötä opetuksessa lisääntynyt teknologia on voinut tuottaa monenlaista harmia. Koulutuksen myötä opettajille on pyritty tuomaan digipedagogista osaamista, jonka avulla saavutetaan teknologian hyödyt opetuksessa paremmin. Kuitenkin hyötyjen optimoimiseen ja teknologian valjastamiseen opettaja tarvitsee hyvät lähtökohdat ja tietotaidot teknologian rajoista ja mahdollisuuksista. Kyllönen (2020) tuo tutkimuksessaan esille Punya Mishran ja Matthew Koehlerin (2009) luoman TPACK-mallin (Kuvio1.), jonka mukaan opettajan tulee omata digipedagogista osaamista, jotta opetuksesta on hyötyä. TPACK-malli (Kuvio1.) tulee sanoista *Technological Pedagogical Content Knowledge*. Malli jakaa opetuksen kolmeen osaan, jotka ovat sisällöllinen, pedagoginen ja teknologinen tietämys. Nämä eri tietotaitojen limittyessä yhteen saadaan pohja digipedagogiselle osaamiselle ja sen kehittämiseksi. (Kuvio1.) Opettajan kompetenssi digipedagogisena osaajana muodostuu sisällöllisestä, pedagogisesta sekä teknologisesta taitojen hallinnasta. Digipedagoginen osaaminen on siis TPACK-mallin (Kuvio1.) mukaan parhaimmillaan, kun opettaja hallitsee opetettavan aiheensa, sekä tietää miten sitä parhaiten tuoda opetuksessa esille siten, että oppilaat ymmärtävät, samalla teknologiaa joko työvälineinä tai toimintaympäristönä tehokkaasti hyödyntäen.

##### *Sisällöllinen osaaminen*

Sisällöllinen osaaminen kertoo opettajan oppiainekohtaisesta tietämyksestä. Pelkän oppiainekohtaisen tietämyksen lisäksi opettajan tulisi kyetä arvioida ja perustella opetukseen

valitsemiaan oleellisia käsitteitä ja faktoja. Ovatko kyseiset oppiainekohtaiset faktat osa yleisesti hyväksytyistä validiksi totuudeksi, miksi ne ovat hyväksytyjä tosiasiaiksi ja ovatko ne oleellisia juuri kyseisen oppiaineen käsittelyssä (Kyllönen, 2020)? Taitavalla sisällöllisellä osaamisella opettaja estää virheellisen informaation välittymistä oppilaille, sekä pystyy tiivistämään eri oppiaineiden oleelliset tiedot omaan opetukseensa.

### *Teknologinen osaaminen*

Teknologisen osaamisen määrittelemisen on vaikeampaa kahteen muuhun osaamisalueeseen verrattuna teknologian jatkuvan kehittymisen ja muovautumisen takia (Koehler & Mishra, 2009). Pääpiirteittäin teknologisella osaamisella tarkoitetaan kuitenkin opettajan kykyä valita parhaiten opetukseen soveltuvaa tieto- ja viestintäteknologiaa ja samanaikaisesti myös hyödyntää niitä oikeaoppisesti kuhunkin oppiaineeseen soveltuvasti (Kyllönen, 2020). Teknologian hyödyntämisen soveltuvuus vaihtelee oppiaineittain, minkä takia opettajan tulisi olla tietoinen useista erilaisista menetelmistä hyödyntää teknologiaa, jotta kullekin oppiaineelle löytyisi soveltuvin tapa sisäistää teknologiaa.

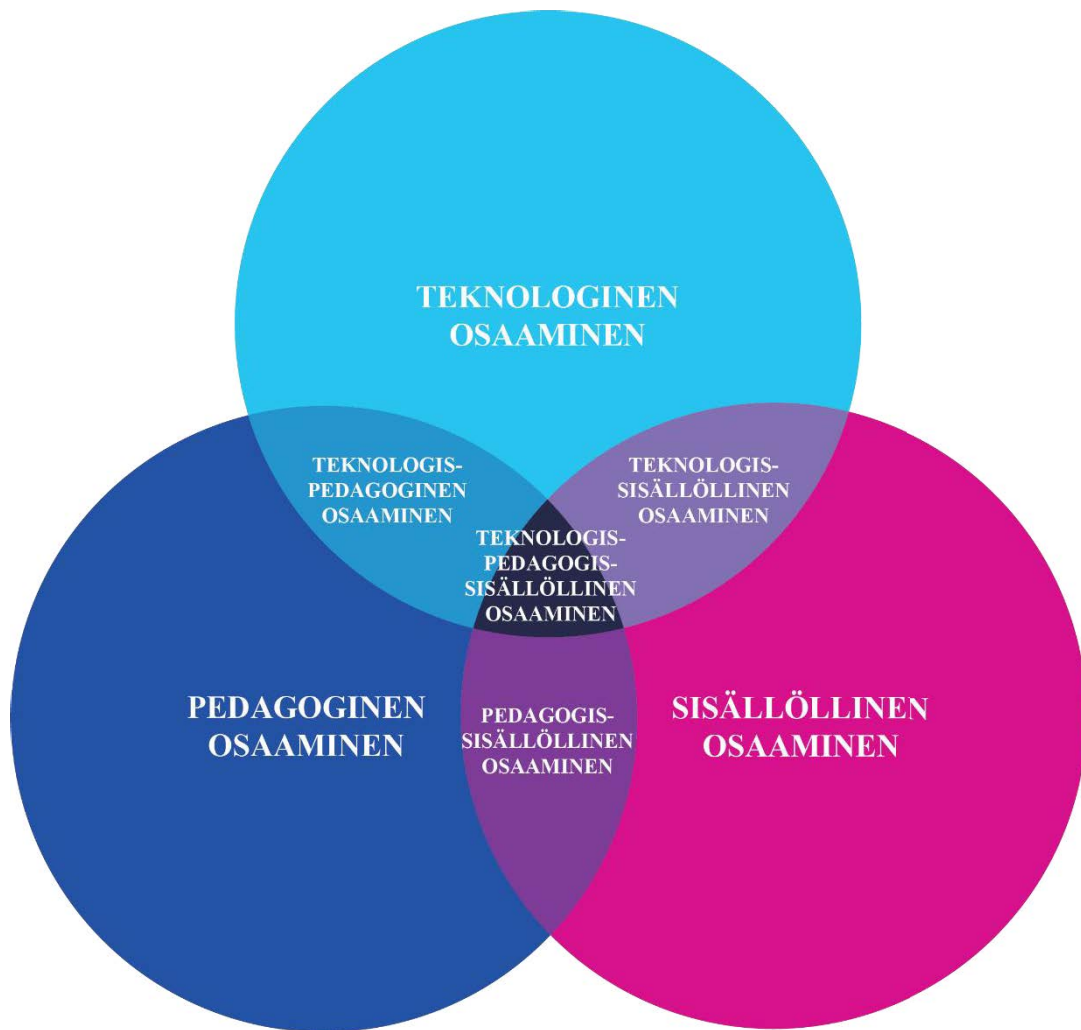
### *Pedagoginen osaaminen*

Pedagogisella osaamisella tarkoitetaan opettajan syvempää ymmärrystä opetukseen liittyviin aiheisiin, kuten oppimisen aikaisiin prosesseihin liittyen (Koehler & Mishra, 2009). Pedagogiselta osaamiseltaan etevä opettaja ymmärtää kuinka oppilaat oppivat, sekä osaa hyödyntää kyseistä tietoa erilaisten kognitiivisten, sosiaalisten ja kehitykseen liittyvien opetusmenetelmien ja arviointistrategioiden käytössä (Kyllönen, 2020). Pedagoginen osaaminen edesauttaa opettajaa keskittymään pedagogisiin menetelmiin, joista oppilaat parhaiten oppivat, kun otetaan huomioon oppilaantuntemus ja opetussuunnitelman tavoitteet.

TPACK-malli (Kuvio 1.) havainnollistetaan usein Venn-diagrammilla (esimerkiksi Koehler ja Mishra 2009), mikä käsittää hyvin mallin eri tietämysalueiden mahdollisia päällekkäisyyksiä (kuvio 1). Esimerkkinä tästä sisällöllisen ja pedagogisen tietämyksen yhtäaikaisella osaamisella, eli pedagogisisällöllisellä tietämyksellä, tarkoitetaan opettajan kykyä käyttää oppiaineesta yleisesti hyväksytyjä kuvauksia tavalla, jolla aihe voidaan tehdä oppilaille helposti ymmärrettäväksi (Kyllönen, M. 2020). Kaikkien kolmen osa-alueen liitoskohdassa



sijaitsee teknologis-pedagogis-sisällöllinen tietämys, joka on teknologiaa hyödyntävän laadukkaan opetuksen lähtökohta. Edellä mainitut kontekstit vaikuttavat mallin liitoskohtien pätevyYTEEN, mutta selkeyden vuoksi emme ala käsittelemään niiden vaikutusta näin lyhyessä tutkimuksessa. Digipedagoginen osaaminen on siis TPACK-mallin (Kuvio1.) mukaan parhaimmillaan, kun opettaja hallitsee opetettavan aiheensa keskeiset opetuskohtat, sekä tietää miten sitä parhaiten tuoda opetuksessa esille siten, että oppilaat ymmärtävät, samalla teknologiaa joko työvälineinä tai toimintaympäristönä tehokkaasti hyödyntäen. Tämä havainnollistuu diagrammissa alueiden keskiössä (Kuvio1).



*Kuvio1. TPACK-mallin tietämysten ulottuvuuksia sekä niiden yhdenaikaista olemassaoloa havainnollistava Venn-diagrammi.*

Kyllösen (2020) TPACK-mallia (Kuvio1.) käsittelevää kyselyä hyödyntävästä tutkimuksesta selvisi muun muassa seuraavanlaisia asioita liittyen suomalaisten opettajien sekä opettajaopiskelijoiden tämänhetkiseen digipedagogiseen osaamiseen. Opiskelijoilta saadut itsearvioivat vastaukset kyselystä osoittivat aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna osaamisen kehittymistä erityisesti teknologiseen tietämykseen liittyviin TPACK-mallin alueisiin, kun taas pedagogiseen osaamiseen liittyvät alueet pysyivät kutakuinkin muuttumattomina (Kyllönen, M. 2020). Aiemmista tutkimuksista poiketen Kyllönen ei löytänyt tutkimuksestaan tilastollisesti merkitsevää eroa sukupuolten välisestä digipedagogisesta osaamisesta, vaikkakin miesten osuus kyselyssä oli kohtalaisen pieni. Lisäksi nuoret opettajat arvioivat teknologisen osaamisensa olevan iäkkäämpiä opettajia paremmaksi, mutta toisaalta kyseisten taitojen osoitettiin kehittyvän lähes tilastollisesti merkitsevästi työkokemuksen myötä. Suomalaisten opettajien digipedagoginen osaaminen ei siis ole huonolla mallilla, mutta kyseiset kyselystä johdetut tulokset on saatu nimenomaan käsitöiden opettajilta, mikä saattaa vääristää tuloksia terveystiedon opetuksen kontekstissa.

## 5 Teknologisen oppimisympäristön vaikutuksista opettajille ja oppilaille

Seuraavassa kappaleessa käsittelemme löytämämme lähdekirjallisuuden pohjalta useita oppimisympäristön teknologisoitumisesta johtuvia, tai siihen vahvasti kytkeytyviä, vaikutuksia opettajiin sekä oppilaisiin. Teknologisen oppimisympäristön luonnehdinnan jälkeen kyseisiä influensseja voidaan tarkastella paremmin tämänhetkisen digitalisaation kontekstissa. Vaikutusten tarkastelu on jaettu erillisiin kappaleisiin, mutta pyrimme myös tiedostamaan eri tekijöiden kytkökset toisiinsa.

### 5.1 Opettajan näkökulma

#### *Teknologian kuormittavuus*

Kuten digitalisaation käsitettä kuvaillessa toimme ilmi, Keyriläisen ja Sutelan (2018) luomassa tutkimuksessa tuotiin ilmi digitalisaation hankaloittava vaikutus rutiinimaiseen työhön. Teknologian integroitua työpäristöön on työstä itsestään muotoutunut entistä monimutkaisempaa, abstraktimpaa ja tietoteknisiltä taidoilta vaativampaa (Keyriläinen & Sutela, 2018). Lisäksi Hasan Özgür mainitsee opettajien työn kuormittavia tekijöitä käsittelevässä tutkimuksessa jo useasti mainitsemamme opettajien ammattia hankaloittavan piirteen digitalisaatiosta, tieto- ja viestintäteknologian opetukseen integroitumisen. 2000-luvun alati digitalisoituvassa maailmassa opettajien hartioille asetetaan tehtäväksi kehittää jatkuvasti omaa teknologiaan liittyvää ammattitaitoa, tietämystä sekä ymmärrystä (Özgür, 2020). Opettajien tulee kyetä sisäistämään jatkuvasti muovautuvaa tieto- ja viestintäteknologiaa heidän opetukseensa, opetuksen suunnitteluun, oppimateriaaleihin ja arviointiin parantaakseen omaa pätevyyttä ja pitääkseen itsensä ajan tasalla (Özgür, 2020). Työn kuormittavuus kasvaa, kun opettajilta vaaditaan enemmän, mutta teknologia tuo työhön myös muutakin kuin pelkkiä rasitteita

Ahola ym. (2017) puhuvat tutkimuksessaan teknologiasta oppimisympäristössä sekä kuormittavana että innostavana tekijänä. Työssä teknologia ilmenee usein työhyvinvoinnissa negatiivisena tekijänä, mutta harvemmin se on keskeisin lähde kuormitukselle (Ahola ym., 2017). Opettajan ammatissa esimerkiksi haastavat oppilaat ja vanhemmat tai suurenevat ryhmäkoot ovat yleisempiä kuormittavia tekijöitä, mutta keskitymme teknologista

oppimisympäristöä käsittelevässä tutkimuksessa vain teknologian vaikutteisiin opettajan työssä. Käsittelemme seuraavaksi Aholan ym. tutkimuksen näkökulmasta teknologian kuormittavuutta, sekä vastavuoroisesti sen mahdollisia innostavia tekijöitä.

Kuormittavia tekijöitä ei voida nähdä kuitenkaan yksiselitteisesti huonona asiana, vaikka nimensä mukaisesti niitä voi olla hankala katsoa positiivisessa valossa. Ahola ym. kuitenkin jaottelevat kuormittavat tekijät niin sanottuihin ”haittaaviin” ja ”haastaviin” kuormitustekijöihin (Ahola ym., 2017). Haittaavat tekijät mahdollisesti hidastavat työntekoa, aiheuttavat stressiä ja vievät työntekijältä energiaa. Haastavat tekijät eli työn haasteet yhtä lailla voivat aiheuttaa stressiä ja viedä opettajilta energiaa, mutta ne voivat haittaavista tekijöistä poiketen edistää uuden oppimista ja mahdollistaa asioiden tehokkaamman toteutumisen (Ahola ym., 2017). Tällä tavoin haastavat tekijät voidaan jossain määrin nähdä näiden positiivisten vaikutusten ansiosta työhyvinvointia edistävänä tekijänä. Tyypillisiä haastavia tekijöitä ovat muun muassa suuret vastuut töissä, liiallinen työmäärä ja erilaiset aikapaineet (Ahola ym., 2017). Suoranaisesti haitallisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi teknologiset ongelmat, teknologian integroimisen vaikeudet, jatkuva teknologian uusiutuminen sekä tietoturvaongelmat (Ahola ym., 2017). Useasti tutkimuksessa mainitsemamme teknologian kehittyminen ja muovautuminenkin aiheuttavat puolestaan painetta nykyajan perässä pysymiseen. Kaikki haitalliset tekijät saavat aiheuttaa jossain määrin uupumusta lisääntyneen stressin seurauksena, mikä puolestaan aiheuttaa monia muita työhyvinvointia heikentäviä oireita (Ahola ym., 2017).

Kuormittavuuden lisäksi teknologia oppimisympäristöissä ja tarkemmin opettajien työssä voi ilmetä mahdollisina voimavaroina ja innostavina tekijöinä. Haitallisista tekijöistä poiketen teknologian tarjoamat voimavarat ja innostavat tekijät parhaimmillaan antavat opettajille lisää energiaa työskentelyyn, parantaen näin työhyvinvointia (Ahola ym., 2017). Energiaa voidaan saada muun muassa teknologian sujuvoittamista työprosesseista, opetusteknologian tarpeiden mukaisesta lisääntyneestä tuesta ja opetuksen kehittymisestä ja oppimisen edistymisestä. Lisäksi teknologia mahdollistaa opettajille myös parempaa ammatillista kasvua sekä uusien asioiden oppimista, mikä puolestaan parantaa opettajan kokemusta omasta ammattitaidosta ja autonomiasta (Ahola ym., 2017). Nämä kaikki ovat esimerkkejä teknologian innostavista tekijöistä. Voimavaroina teknologia voi näkyä oppimisympäristön arjessa lisäksi opettajan apuna oppimiskokonaisuutta muovatessa. Teknologian mahdollistama monien työprosessien,

kuten arvioinnin, automatisoituminen sekä mahdollisuus tehdä työtä laajemmin eri ympäristöissä tekee työstä opettajalle parhaimmillaan mieluisampaa. Uudistuneet teknologiset työkuvat vähentävät opetuksen monotonisia ja yksitoikkoisia piirteitä, kunhan teknologian integroituminen opetukseen onnistuu sujuvasti (Ahola ym., 2017).

### *Teknostressi*

Opettajien keskuudessa ilmenevän teknologisen kuormittavuuden kanssa kulkee käsi kädessä teknostressin käsite. Teknostressillä tarkoitetaan nimensä mukaisesti stressiä, jota ilmenee teknologian lisääntyneen käytön vuoksi työpaikoilla (Ahola ym., 2017). Ahola ym. kuvailevat tarkemmin tutkimuksessaan teknostressin olevan ”psykologinen tila tai kokemus, johon liittyy ahdistuksen, väsymyksen, kyynisyyden ja tehottomuuden tuntemuksia” (Ahola ym., 2017 s. 12). Sen ilmeneminen on seurausta tieto- ja viestintäteknologioiden oppimisympäristöön integroitumisesta. Digitalisaation aiheuttama nopea teknologinen kehittyminen ja sitä seurannut nopea vaihtelu opettajien työvälineissä, oppimateriaaleissa sekä oppimisympäristössä aiheuttavat suuria paineita opettajille töissä suoriutumiseksi. Tämän teknologisen kehittymisen aiheuttamat muutokset usein hankaloittavat opettajien työkuvia kannustamalla esimerkiksi multitaskaukseen, eli monitehtäväiseen työskentelyyn, mikä on monesti teknostressin ilmenemisen taustatekijänä (Ahola ym., 2017).

Aiempiä tutkimuksia teknostressistä on tehty paljon, ja tutkimuksista on selvinnyt, että opettajat todella kokevat teknostressiä (Ahola ym., 2017; Özgür 2020). Jatkuvasti kehittyvät teknologisoituvat työympäristöt hankaloittavat siihen totuttelua, minkä seurauksena opettajat harvemmin kerkeävät saavuttaa täydellistä osaamista työvälineistään, minkä seurauksena niistä johtuva stressi on jatkuvaa. Lisäksi teknostressin lähteiksi tiedostetaan muun muassa teknologian käytettävyyteen liittyvät ongelmat, teknologisen sekä sosiaalisen tuen puutteet kouluympäristöissä, uuden teknologian opetteluun ja käyttöönottoon käytetty aika sekä tarve välittää tietoa oppilaille koulun teknologian käytöstä (Ahola ym., 2017). Stressi itsessään ilmenee työpaikoilla heikentyneenä tyytyväisyytenä ja suoriutumiskykenä töissä, sekä jopa opettajien lopettamisaikomuksina (Ahola ym., 2017). Stressi ja siitä johtuvat oireet opettajilla, kuten väsymys ja ärtyneisyys puolestaan ovat ongelmallisia myös oppilaiden näkökulmasta. Opetustyö on vuorovaikutusta opettajien ja oppilaiden välillä, minkä takia stressin aiheuttamat

oireet opettajilla välittyvät myös oppilaiden opetuksen laatuun heikentyneiden vuorovaikutuskykyjen seurauksena (Ahola ym., 2017).

Hazan Özgür (2020) on tutkinut opettajien keskuudessa teknostressiä aiheuttavia tekijöitä. Tutkimuksessa selvitettiin sukupuolen, iän, koulun tarjoaman tuen ja digipedagogisen osaamisen vaikutuksia teknostressin ilmaantuvuuteen. Sukupuoli, ikä ja TPACK-mallin mukainen opettajan digipedagoginen osaaminen ovat opettajan henkilökohtaisia konteksteja, joiden vaikutusta teknostressin ilmaantumiseen Özgür (2020) on lähtenyt tutkimaan. Lisäksi henkilökohtaisten kontekstien lisäksi Özgür käsittelee koulun tarjoaman tuen vaikutusta teknostressin ilmaantuvuuteen ulkopuolisena kontekstina, koska stressi itsessään koostuu käsitteenä yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksesta (Özgür, 2020). Özgürin vuosien 2018 ja 2019 välillä suorittamassa kyselyssä selvisi seuraavanlaisia yhteyksiä erinäisten kontekstien ja teknostressin ilmenemisen välillä.

Sukupuoleen liittyvät aiemmat tutkimukset ovat antaneet ristiriitaisia tuloksia, siitä onko teknostressin ilmaantuvuus riippuvainen sukupuolesta vai ei. Tämän vuoksi jatkotutkimukset olisivat tarpeen Özgürin mukaan. Özgür kuitenkin omassa kyselypohjaisessa tutkimuksessa selvitti, että sukupuoli ei ole tilastollisesti merkitsevä tekijä teknostressin ilmenemisessä kyseisen kohderyhmän keskuudessa. Tutkimuksen käsitellessä ikää selvisi, että iän lisääntyminen oli tilastollisesti merkittävästi yhteydessä teknologian opetusikäikäytön lisääntymisen aiheuttamaan teknostressiin (Özgür, 2020). Tämä käy järkeen, sillä iäkkäämmät opettajat eivät välttämättä ole kasvaneet samalla tavalla digitalisoituneessa maailmassa, kuten monet nuoremmat henkilöt. TPACK-mallin mukaisten digipedagogisten taitojen lisääntyminen oli erittäin vahva tekijä teknostressin ilmenemisen ehkäisijänä opettajien keskuudessa. (Özgür, 2020). Tätä selittää puolestaan teknologian käytön hallitsemisen vaikutukset digitalisoituneen oppimisympäristön kuormittavuuteen. Mitä paremmin opettajat taitavat tieto- ja viestintäteknologian käytön, sitä vähemmän sen hyödyntäminen opetuksessa heitä kuormittaa. Koulun antamat moniulotteiset tukemisen alueet opettajien työhön, kuten esimerkiksi tarjottu teknologinen tuki tai koulutus vastaavaan aiheeseen lievittävät tuen aihealueilla ilmenevää teknostressiä. Kaikki tuen ulottuvuudet, kuten teknologinen tuki, vertaistuki opettajien välillä, sosiaalinen tuki ja institutionaalinen tuki ovat olennaisia teknostressiä vähennettäessä (Özgür, 2020). Özgürin tutkimuksen tuloksiin lisäten Ahola ym. (2017) tuovat esille teknostressin kokemiseen myös toisen tilastollisesti merkittävän tekijän, teknologian sopivuuden opettajan

henkilökohtaiseen opetustyyliin. Teknologian soveltuessa paremmin opettajan omaan tapaan opettaa ei digitalisaation integroitumisesta kouluun koidu paljoa vaivaa opettajalle itselleen.

## 5.2 Oppilaiden näkökulma

### *Ruutu aika*

Ruutuajan vaikutukset ovat olleet vahvasti läsnä tieteellisessä keskustelussa koskien sekä terveyteen että oppimistuloksiin. Digitalisaation myötä teknologisten laitteiden käytön yleistymisen lisäksi tieteenkin myös keskimääräistä ruutu-aikaa nuorten keskuudessa. Lisäksi tieto- ja viestintäteknologian ilmenemisen yleistymisen vuotaminen koulumaailmaan tuo ruutuajan vaikutuksia myös kouluun. Yksi keskeinen koulumaailmaa sivuava vaikutus ruutuajan muutoksilla on muutokset akateemisessa menestyksessä. Marciano ja Camerini (2021) mainitsevat Sveitsiläislapsien ruutu-aikaa, unta ja fyysistä aktiivisuutta mittaavassa tutkimuksessaan, että kaikilla edellä mainituilla tekijöillä on vaikutusta lasten akateemiseen menestykseen. Ruutuajan suositusten täyttymisellä yhtäaikaaisesti unisuositusten tai fyysisen aktiivisuuden suositusten kanssa on erittäin positiivinen vaikutus lapsen akateemiseen kehitykseen (Marciano & Camerini, 2021). Kaikkien kolmen suositusten täytyminen ennustaa parasta pärjäämistä koulussa. Ruutuajan runsaus ei ole ainoa tekijä teknologiassa, joka vaikuttaa lapsen akateemisuuteen, vaan määrän lisäksi medioiden multitaskaamisellakin on todistettu olevan negatiivista vaikutusta koulusuoritukseen (Marciano & Camerini, 2021). Marcianon ja Camerinin (2021) tutkimuksen mukaan kuitenkin jopa 75% kyselyyn osallistuneista lapsista alitti kahden tunnin päivittäisen ruutu-aikasuosituksen, mutta tuloksia käsitellessä on hyvä tiedostaa tulosten juontavaan kyselyyn vastanneiden lasten toiminnan itsearvioinnista. Todellisuudessa ruutu-aikaa saattaa kertyä lasten tietämättä enemmän kuin itsearvioinneissa mainitaan, sillä teknologian jatkuva integroituminen eri yhteiskunnan aloille saattaa tehdä oman todellisen ruutuajan arvioinnista hankalaa. Lisäksi Marcianon ja Camerinin kysely on toteutettu vuonna 2018, mikä saattaa vaikuttaa radikaalisti saatujen tuloksien eroavaisuuksiin muihin tutkimuksiin verrattessa.

Viime vuosina on tehty myös kohtalaisesti tutkimusta myös COVID-19-pandemian vaikutuksista lasten ruutuajkaan sekä muihin tekijöihin, mitä se on lasten arjessa muuttanut. Ten Velde ja kumppanit (2021) ovat Alankomaalaisten koululaisten keskuudessa toteuttamassaan tutkimuksessa todenneet ruutuajan määrän kasvaneen ja liikunnan määrän vähenneen COVID-19-pandemian aikana. Vaikka Alankomaan digitalisoitunut oppimisympäristö voi erota suomalaisesta vastakappaleesta, uskomme, että kyseisessä tutkimusympäristössä saadut tutkimustulokset ovat jossain määrin verrattavissa COVID-19-pandemian globaalien vaikutusten johdosta. Ten Velde ja kumppanit (2021) myös totesivat tutkimuksessaan ruutuajan ja liikkumattomuuden jatkuneen, vaikka koulut olivat avattu sekä harrastustoimintaa jatkettu. Tutkimuksessa otettiin huomioon oppilaiden käyttämä ruutu aika opiskelun yhteydessä ja vapaa-ajalla. Itse kouluaiheisen ruutuajan määrä on kasvanut pelkästään pandemian ajalta keskimäärin 43 minuutilla (ten Velde ym., 2021), mikä on järkyttävä kasvu, joka kuitenkin osittain selittyy pandemian aiheuttamalla etäopiskelulla. Toisessa tutkimuksen kohderyhmässä ruutuajan lisääntyminen kouluajan ulkopuolellakin lisääntyi keskimääräisesti jopa 60 minuutilla, joten kyse ei ole kuitenkaan pelkästään etäopiskelusta (ten Velde ym., 2021). Ten Velden ym. (2021), sekä Iina Leinosen ruutuajaa käsittelevistä tutkimuksista kuitenkin saatiin erittäin ristiriitaisia tuloksia verratessa aiemmin mainittuun Marcianon ja Camerinin (2021) tutkimukseen. Ten Velden ym. (2021) koronapandemian aikaisesta tutkimuksesta laskettiin nuorten keskimääräiseksi ruutuajaksi yli kolme tuntia vuorokaudessa, kun taas Leinosen (2021) Kajaanissa suoritetusta tutkimuksesta selvisi, että vain neljä prosenttia 208 vastaajasta totesi pysyvänsä suositusten mukaisessa kahdessa tunnissa. Tutkimuksista saatuihin erilaisiin tuloksiin voi olla tekijänä kyselyiden eroavat ajankohdat, tutkimuksen kohderyhmien kulttuuriset erot ja muun muassa koronapandemian aiheuttamat muutokset keskimääräisessä ruutuajassa.

Keskimääräisen päivittäisen ruutuajan ajallinen määrä nuorten keskuudessa lähivuosina on siis lisääntynyt, oletettavasti monesta eri syystä. Muun muassa koronapandemian aiheuttamat etäopiskelut ja teknologian käytön lisääntyminen esimerkiksi oppimisympäristöissä ovat lisänneet ruudun ääressä käytettyä aikaa. Tutkimuksen pohjalta voi siis sanoa, että lasten tottuessa teknologian viihteelliseen käyttöön on sitä hankala vähentää. Monet tutkimukset antavat kuitenkin paljon erilaisia tuloksia, mikä riippuu todennäköisesti useista liikkuvista tekijöistä ja erityisesti teknologisen oppimisympäristön nopeasta kehittämisestä.



## *Nettikiusaaminen*

Teknologian lisääntymisen myötä on myös noussut esille negatiivisia lieveilmiöitä, kuten nettikiusaaminen. Evangelio, Rodriguez-Gonzales, Fernández-Rio ja Gonzalez-Villoran (2022) artikkelissa selvisi, kuinka ala- ja yläkouluikäiset oppilaat olivat vaarassa nettikiusaamiselle. Heidän mukaansa nettikiusaaminen aiheutti oppilaissa masennuksen oireita ja ahdistusta. Nettikiusaaminen myös aiheutti syrjäytymistä ja yksinäisyyttä. He myös lisäävät, että opettajien tulisi ottaa nettikiusaamisen mahdollisuus huomioon ja pyrkiä ehkäisemään sitä. Tämä edistäisi oppilaiden hyvinvointia. Ehkäiseviksi keinoiksi todettiin yhteisöllinen vastuullisuuskasvatus ja moniammatillinen yhteistyö sekä kodin ja koulun välinen yhteisyö. Evangelio, Rodríguez-González, Fernández-Río, & Gonzalez-Villora, (2022) On oppilaan sosiaaliselle kehitykselle tärkeää, että nettikiusaamista estettäisiin. Nettikiusaamisen mahdollisuudet laajenevat teknologian yleistyessä ja esimerkiksi älypuhelimien ollessa läsnä kouluarjessa. Tämän vuoksi tulisi teknologian käyttöä opetettaessa tuoda esille ja käsitellä oppilaiden kanssa nettikiusaamista ja sen haittapuolia.

## *Oppimisympäristöt*

Oppilaiden näkökulmasta oppimisympäristö ei välttämättä muutu kouluaikana juurikaan niin radikaalisti kuin voisi olettaa. Oppilaat ovat koulussa kuitenkin vain muutaman vuoden verraten virassa olevaan opettajaan, joka parhaimmassa tapauksessa työskentelee eläkeikään asti samassa koulussa ja näkee teknologisen kehityskaaren. Oppilaat puolestaan nykyisin kokevat monenlaisia oppimisympäristöjä teknologian ja avoimemman oppimistilan avulla. Digitaalinen oppimisympäristö mahdollistaa lapselle kyvyn opiskella asioita missä tahansa ja vaikkapa kansainvälisessä yhteistyössä. Opetushallituksen (2014) perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa oppimisympäristö käsittää kaikki oppilaan oppimista tukevat asiat ja esineet. Oppimisympäristöön lukeutuu niin oppimateriaalit kuin oppivälineet, esimerkiksi tablettitietokoneet ja oppimistilan kalusteet. (Opetushallitus, 2014.)

Oppilaiden ympäröivään oppimisympäristöön vaikuttavat myös monet aiemmin opettajien näkökulmaa käsitellessä ilmi tulleet tekijät. Oppilaat, sekä heitä ympäröivä oppimisympäristö on vahvasti kytköksissä heidän opettajansa toimiin, sekä persoonaan. Teknologisen kuormittavuuden ja teknostressin aiheuttamat muutokset opettajan työkyvyssä ovat epäsuorasti yhteydessä oppilaidenkin kouluarkeen. Kuten opettajien teknostressiä käsittelevässä

kappaleessa mainitsimme, opetustyö on vuorovaikutusta opettajien ja oppilaiden välillä, minkä takia opettajan työkykyä heikentävät teknologiset ilmiöt heikentävät myös oppilaiden saaman opetuksen laatua (Ahola ym., 2017).

## 6 Pohdinta

Tämän kandidaatintyön tavoitteena oli selvittää ja tutkia teknologian lisääntyneen läsnäolon vaikutuksia koulumaailmassa, erityisesti kohdistuen opettajan ja oppilaan arkeen. Pyrimme termien avulla ymmärtämään teknologian kehitystä ja digitalisaation suuntaa, sekä millä tavalla nämä näkyvät koulumaailmassa. Lähdimme liikkeelle teknologiasta ja digitalisaatiosta kohdistuen koulumaailmaan. Tutkielmamme kohdistui yleisesti kouluihin, koska koulut itse lopulta päättävät miten ja missä määrin teknologiaa hyödynnetään ja näin ollen vaihtelua koulujen välillä voi esiintyä.

Teknologia on ollut viimeisen vuosisadan suurin harppaus ihmiskunnalle. Teknologina kehityksestä on muodostunut ilmiö, jota kutsumme digitalisaatioksi. Digitalisaation myötä yhä useampi arkipäivän asia on sähköistynyt ja linkittynyt teknologiaan. Koulujen on täytynyt muuttua ja sopeutua uudenlaiseen maailmaan, jossa teknologian avulla kaikki tieto on aivan lähellä ja melkein heti saatavilla. Opetuksen on myös täytynyt muuttua hyödyntämään ja ohjaamaan teknologian käyttöä. Kuitenkaan koulujen muuttaminen teknologisiksi ei ole niin yksinkertaista.

Teknologian kehitys on vilkasta ja uuden teknologian saapuessa ja käyttöön ottaessa täytyy siihen tutustua ja harjaantua, jotta täyden hyödyn saa irti. Tämä on vaatinut myös opettajilta uudenlaista otetta ja asennetta teknologiaa kohtaan. Teknologiaa on pitänyt alkaa ajatella työvälineenä eikä vapaa-ajan huvituksena. Opettajien on täytynyt ottaa lisäkoulutusta ja tutustua teknologian käytön mahdollisuuksiin. Kuitenkaan teknologian käyttö ei ole pelkästään haasteellista ja lisäkoulutusta kaipaavaa ”ylimääräistä”. Teknologian avulla opettajat voivat arvioida, nopeuttaa ja lisätä oppiaineita ennen rajoittaneita asioita. Oppilailla on vapaampi pääsy tiedon äärelle, ja pilvitoiminnot mahdollistavat työskentelyn vaikkapa kotoa käsin kuten COVID-19 -pandemian aikana tuli todetuksi. Kuitenkaan teknologia ei poista opettajan roolia vaan hieman muuttaa sitä. Aikaisemmin absoluuttisena tiedon lähteenä esittäytynyt opettaja on muuttunut enemmänkin oppimistaitojen opettajaksi ja tiedon luo ohjaavaksi pedagogiksi. Pedagoginen osaaminen ja sen yhdistäminen teknologiaan on tuonut tuloksia oppimisessa.

Oppilaan näkökulmasta teknologia on tuonut mahdollisuuksia esimerkiksi työskennellä mieluisammassa ympäristössä ja tuottaa ryhmätöitä yhtäaikaisesti. Opetussisältöjen mielekkyys on myös pyritty nostamaan teknologisen sisällön avulla. Lapset viettävät paljon vapaa-aikaansa internetissä kännykällä tai muulla laitteella. Vapaa-ajan kiinnostusten

kohteiden tuominen opetussisältöön on lisännyt opetuksen ja oppisisällön mielekkyyttä. Teknologian käytössä on myös haittavaikutuksia, joihin lukeutuu ruutuajan täyttyminen hetkessä ja nettikiusaaminen.

Vaikkakin teknologia on ollut pitkään läsnä, keskittyy kirjallisuuskatsauksemme suhteellisen uuteen kirjallisuuteen ja tutkimuksiin asiaa koskien. Tiedon vanhentuminen ja muuttuminen on teknologian aihepiirissä hyvin vahvasti läsnä. Erilaiset opetusteknologiat mitä esimerkiksi kirjoittajat itse ovat käyttäneet ovat hyvin alkeellisia verrattuna nykypäivän opetusteknologiaan.

Tutkimus on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa valikoitunut kirjallisuus toimii tiedon lähteenä. Laadullinen tutkimusote tuo tutkimukselle erilaisia nyansseja, joiden pohjalta tutkimus muokkautuu subjektiiviseksi. Laadullisessa tekijöiden päätökset, ajatukset ja kokemukset tekstin relevanttiudesta ohjaavat tutkimusta ja sen tuloksia. Todennäköisesti tulokset olisivat voineet olla hyvin erilaiset tai voineet keskittyä eri asioihin riippuen siitä kuka tekijänä on ja millaisia lähteitä kyseiseen työhön olisi valikoitunut.

Aiheen tulevaisuutta ajatellen olisi mielenkiintoista tehdä kyselytutkimus opettajille, jossa selvitettäisiin opettajien suhtautumista teknologiaan, sen hyötykäyttöön ja pedagogiseen näkemykseen siitä. Samaiseen tutkimukseen voisi yhdistää myös oppilaiden näkökulmat teknologiasta ja sen käytöstä koulussa. Jatkotutkimuksien kannalta lähes jokainen käsittelemämme vaikutusala soveltuisi sen kohteeksi.

Tutkielmaa tehdessämme koimme kiinnostuksemme teknologiaa kohtaan nousseen. Teknologia näyttäytyy yhä enemmän ja enemmän pedagogisena apuvälineenä ja sen mahdollisuuksien ymmärtäminen on laajentunut. Teknologisen ja pedagogisen osaamisen yhdistämisen pohtiminen on ollut mielenkiintoista ja opettavaista tulevaisuuden työtä varten.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) on koostanut vuonna 2012 ohjeet hyvään tieteelliseen käytäntöön. Heidän hyvän tieteellisen käytännön ohjeiden mukaan, kun tutkimus on suoritettu hyvien tieteellisten käytäntöjen puitteissa, on se silloin uskottavaa, luotettavaa ja hyväksyttävää. Näiden käytäntöjen avulla saadaan aikaan laadukas ja arvokas tutkimusorganisaatio. Erityisesti ohjeissa nostetaan esille tutkimuksen aikana rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus. Kandidaatintyötä ajatellen ohjeista erityisesti nousee esille muiden tutkijoiden työn arvostus ja huomioonottaminen. (TENK, 2012.) Olemme pyrkineet koostamaan tutkimusaineistomme eettisesti sekä kaikkia kirjoittajia kunnioittaen.

Lähdekirjallisuuden tekijät on tuotu rehellisesti ja oikeudenmukaisesti ilmi. Tutkielma on toteutettu parityöskentelynä ja tekovaiheessa olemme pyrkineet tehtävien ja työmäärän tasaiseen jakautumiseen, sekä molempien osapuolien vahvuuksien hyödyntämiseen. Olemme myös pohtineet tutkielman mahdollisia kompastuskiviä ja puutteita, sekä parantamismahdollisuuksia.

Kuten Kyllönen (2020) toteaa, että on tärkeää tehdä muutostyötä asenteita kohtaan, jotta saataisiin aikaan teknologiahyväksyntää. Hän myös jatkaa, että ensisijaisesti teknologian käyttöä mahdollistaa koulujen infrastruktuuri ja sen työntekijöiden tuki. Tulisi myös huomioida ne tekijät mitkä mahdollistavat hyväksymisen teknologiaa kohtaan. Jotta opettaja voisi kehittyä pedagogisesti taitavaksi teknologian käyttäjäksi tulee hänen hyväksyä se osaksi työtään. Keskeisin asia teknologian hyväksynnässä on se, että se on käytettävyydeltään selkeää ja tukee selkeästi opettajan työtä sekä oppilaan oppimista (Kyllönen, 2020.)

## Lähteet / References

- Ahola, S., Heikkilä-Tammi, K., Mäkinieniemi, J-P., Syvänen, A. & Viteli, J. (2017). *Digitalisoituva koulu - hyvinvoivat opettajat? Miten edistää digitalisoitumista ja työhyvinvointia*. Tampereen yliopisto. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-0542-0>
- Evangelio, C., Rodríguez-González, P., Fernández-Río, J., & Gonzalez-Villora, S. (2022). Cyberbullying in elementary and middle school students: A systematic review. *Computers & Education*, 176, 104356. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104356>
- Gobble, M. (2018). *Digitalization, digitization and Innovation*. Verkkojulkaisussa Research-Technology Management, Vol 61 (s. 56-59).
- Gray, J., Rumpe, B. (2015). *Models for digitalization*. *Softw Syst Model* 14, 1319–1320 (2015). Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s10270-015-0494-9>
- Hietikko, P., Ilves, V. & Salo, J. (2016). *Askelmerkit digiloikkaan* (OAJ:n julkaisusarja, 3: 2016). Helsinki: Opetusalan Ammattijärjestö OAJ. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://www.oaj.fi/cs/oaj/OAJn%20askelmerkit%20digiloikkaan>
- Hintikka, K. A., Sairanen, H., Syvänen, A., Tanhua-Piiroinen, E., Viteli, J., Vuorio, J. (2016). *Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016. Haettu osoitteesta: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-252-4>
- Kaarainen M-T., Kaarakainen S-S., Kivinen A., Syvänen A., Tanhua-Piiroinen E. & Viteli J. (2019). *Digiajan peruskoulu*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6/2019. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-634-8>
- Kaisto, J., Hämäläinen, T., & Järvelä, S. (2007). *Tieto- ja viestintätekniiikan pedagoginen vaikuttavuus pohjoisessa Suomessa*. Oulun yliopiston kirjasto. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <http://urn.fi/urn:isbn:9789514286780>
- Keyriläinen, M. & Sutela, S. (2018) *Suomalaisten palkansaajien kokemuksia työn digitalisaatiosta*. Työelämän tutkimus, Vol 16 Nro 4 Haettu 14.6.2022 osoitteesta: <https://journal.fi/tyoelamantutkimus/article/view/82704/41912>

- Kiviniemi, K. (2018). *Laadullinen tutkimus prosessina*. Teoksessa: Valli, R. & Aaltola, J. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 2, Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. (s. 73-87). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). *What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?*. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(1), 60-70. Waynesville, NC USA: Society for Information Technology & Teacher Education. Haettu 14.6.2022 osoitteesta: <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>
- Kontturi, H., & Seppänen, V. (2020). *OpenDigi toimintamallin käsikirja*. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <http://urn.fi/urn:isbn:9789526226941>
- Kyllönen, M. (2020). *Teknologian pedagoginen käyttö ja hyväksyminen: opettajien digipedagoginen osaaminen*. Haettu 14.6.2022 osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/67585>
- Lipponen, P. & Rönholm, A. (2016). *Pulpetista tablettiin: suomalainen koulu edelläkävijäksi maailman muutoksessa*. KAKS - Kunnallisalan kehittämissäätö.
- Marciano, L., & Camerini, A. L. (2021). *Recommendations on screen time, sleep and physical activity: associations with academic achievement in Swiss adolescents*. Public Health, 198, 211–217. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.1016/J.PUHE.2021.07.027>
- McFarlane, A. (2015). *Authentic Learning for the Digital Generation: Realising the Potential of Technology in the Classroom*. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.4324/9781315794808>
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä* (4. korj. p.). Helsinki: International Methelp Oy.
- Nurmi, J.-E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L., & Ruoppila, I. (2014). *Ihmisen psykologinen kehitys*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Opetushallitus. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Next Print Oy
- Savolainen, H., Viikko, R., Vähäkylä, L. (2017). *Oppimisen tulevaisuus*. Gaudeamus
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus?* Vaasan Yliopiston julkaisuja: Opetusjulkaisuja 62: Julkisjohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto.

- Tasala, M. (2016). Digitalisaatio rikkoo koulun seinät: Jyrki Kasvin ja Liisa Keltikangas-Järvisen haastattelu. *Ammattikasvatuksen Aikakauskirja*, 18(3), 58–65. Noudettu osoitteesta <https://journal.fi/akakk/article/view/84882>
- ten Velde, G., Lubrecht, J., Arayess, L., van Loo, C., Hesselink, M., Reijnders, D., & Vreugdenhil, A. (2021). *Physical activity behaviour and screen time in Dutch children during the COVID-19 pandemic: Pre-, during- and post-school closures*. *Pediatric Obesity*, 16(9). Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.1111/IJPO.12779>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Haettu 22.6.2022 saatavissa: [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Valtioneuvoston kanslia. (2017). *Ratkaisujen Suomi: Puolivälin tarkistus. Hallituksen toimintasuunnitelma vuosille 2017–2019*. Hallituksen julkaisusarja 5/2017. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Haettu 14.6.2022 saatavissa: [http://valtioneuvosto.fi/documents/10616/4610410/Toimintasuunnitelma+H\\_5\\_2017+280417.pdf#page=36](http://valtioneuvosto.fi/documents/10616/4610410/Toimintasuunnitelma+H_5_2017+280417.pdf#page=36)
- Özgür, H. (2020). *Relationships between teachers' technostress, technological pedagogical content knowledge (TPACK), school support and demographic variables: A structural equation modeling*. *Computers in Human Behavior*, 112, 106468. Haettu 14.6.2022 saatavissa: <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2020.106468>