

Joni Lindroos

**Virtuaalisten tiimien tietokonevälitteisen viestinnän
haasteet ja niistä selviytyminen : systemaattinen
kirjallisuustutkimus lumipallottamalla**

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

7. kesäkuuta 2024

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Joni Lindroos

Yhteystiedot: joni.mk.lindroos@gmail.com

Ohjaaja: Ville Isomöttönen

Työn nimi: Virtuaalisten tiimien tietokonevälitteisen viestinnän haasteet ja niistä selviytyminen : systemaattinen kirjallisuustutkimus lumipallottamalla

Title in English: Virtual teams' computer-mediated communication challenges and surviving said challenges : a systematic literature study with snowballing

Työ: Pro gradu -tutkielma

Opintosuunta: Ohjelmisto- ja tietoliikennetekniikka

Sivumäärä: 91+2

Tiivistelmä: Virtuaalisten tiimien tutkimusalueelta löytyy monia eri näkökulmia tarkastelevia kirjallisuustutkimuksia, mutta virtuaalisten tiimien tietokonevälitteisen viestinnän haasteisiin keskittyviä kokoavia tutkimuksia ei viime aikoina ole suoritettu. Tämän tutkimuksen päämääränä oli kerätä tutkimuskirjallisuudesta löytyviä mainintoja virtuaalisten tiimien tietokonevälitteisen viestinnän hyödyistä, haitoista ja haasteista sekä tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteiden estämisestä tai korjaamisesta. Tutkimus suoritettiin käyttämällä lumipallottamista systemaattisen kirjallisuustutkimuksen päämenetelmänä ja tutkimuksen suorittamisen lisäksi työssä tarkastellaan lumipallottamisen soveltumista pro gradun tutkimusmenetelmäksi. Tutkimukseen valitulla menetelmällä löydettiin 1686 artikkelia, joista 18 sisällytettiin vastaamaan tutkimuksessa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tietokonevälitteisen viestinnän nähtiin hyödyttävän kommunikaatiota mm. tiedonjakajana, visualisoijana sekä asynkronisuuden mahdollistajana. Haasteiksi mainittiin käytettävään teknologiaan itseensä liittyvien haittojen lisäksi mm. sopivien teknologioiden löytäminen, yhteisten käytänteiden sopiminen sekä luonnollisen viestinnän puuttuminen. Monet ennakoinnin ja reagoinnin ehdotukset keskittyivät yhteisten pelisääntöjen luomiseen, riittävän taustatuen varmistamiseen sekä edes ajoittaiseen luonnollisempien viestintäkanavien käyttämiseen. Lumipallottamisen todettiin soveltuneen tämän pro gradu -työn tutkimusmenetelmäksi, mutta tarkempaa

vertailevaa tutkimusta muihin pro gradu -töissä käytettäviin kirjallisuustutkimuksen menetelmiin ei tehty.

Avainsanat: virtuaalinen tiimi, tietokonevälitteinen viestintä, haasteet, hyödyt, haitat, ennakointi, reagointi, systemaattinen kirjallisuustutkimus, lumipallottaminen

Abstract: There are many different angles that literature studies of virtual teams have examined, but challenges of virtual teams' computer-mediated communication haven't lately been studied by an aggregate study. The aim of this study was to collect mentions from research literature about benefits, drawbacks, challenges and ways to prevent or remedy problematic situations that incur when using computer-mediated communication. The study was conducted by using snowballing as a main method of systematic literature study and in addition of conducting the study this article surveys the suitability of snowballing as a research method for master's thesis. With the selected method the study found 1686 articles, from which 18 were included to answer to presented research questions. Computer-mediated communication was seen to benefit communication i.a. as a knowledge transferer, visualiser and enabler of asynchronicity. Mentioned challenges in addition to innate drawbacks of employed technologies included i.a. finding of suitable technologies, agreeing upon common practices and absence of natural communication. As a result, many of the suggestions for precautions and reactions were focused on laying down the common rules, providing enough support and at least occasionally using more natural communication channels. Snowballing was determined to be suitable research method for this master's thesis, but more accurate comparative study to other literature study methods employed by master's theses was not attempted.

Keywords: virtual team, computer-mediated communication, challenges, benefits, drawbacks, precaution, reaction, systematic literature study, snowballing

Kuviot

Kuvio 1. Suomennos Wohlinin kuvaajasta koskien lumipallottamista	19
Kuvio 2. Wohlinin pohdintojen kohta neljä	23
Kuvio 3. Wohlinin pohdintojen kohta viisi	24
Kuvio 4. Venn-diagrammit molemmista tutkimuksen lumipallottamisen iteraatiokierroksesta sekä niihin kuuluneiden artikkelien suhteista.	36
Kuvio 5. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien lukumäärä eri iteraatiovaiheissa.	37
Kuvio 6. Kuvaaja tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien lukumäärästä per jokainen iteroinnissa käytetty pohja-artikkeli.	38
Kuvio 7. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien jakautuminen julkaisuajankohdan mukaan. Kuvaaja on rajattu sisällyttämisen ehtojen mukaisesti alkamaan vuodesta 2010.	39
Kuvio 8. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien jakautuminen julkaisuajankohdan mukaan. Kuvaaja rajattu alkamaan vuodesta 1996. Tässä tutkimuksessa (kuin myös esimerkiksi Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020) läpikäytävien artikkelien määrä ennen vuotta 1996 pysyi selvästi sen jälkeisiä vuosia vähäisempinä.	40
Kuvio 9. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien luokitellut hylkäämissyyt lukumäärittäin.	42
Kuvio 10. Tutkimuksessa sisällytettyjen artikkelien mainitsemat avainsanat luokittain. ...	50

Taulukot

Taulukko 1. Sitaattimatriisi ja siihen sisällytetty aikajana Wohlinin (Wohlin 2014, s.8) ehdotuksen mukaisesti.	22
Taulukko 2. Sisällytettyjen ja hylättyjen artikkelien jakautuminen jokaisen pohja-artikkelin kohdalla, kuin myös yhteensä.	43
Taulukko 3. Sitaattimatriisi, joka kuvastaa sisällytettyjä tutkimuksen artikkeleita (lyh. "TA-" ja artikkelin numero) sekä niiden välisiä suhteita. Sitaattimatriisin tarkoitus on kuvattu aiemmalla esimerkillä taulukossa 1 ja siihen liittyvässä tekstissä.	48
Taulukko 4. Mihin tutkimuskysymykseen tai -kysymyksiin sisällytetty tutkimusartikkelit antoivat vastauksen.	51
Taulukko 5. Tutkimusartikkelien mainitsemat hyödyt tietokonevälitteisessä viestinnässä. .	52
Taulukko 6. Tutkimusartikkelien mainitsemat haitat tietokonevälitteisessä viestinnässä. .	53
Taulukko 7. Tutkimusartikkeleissa mainitut positiiviset haasteet.	55
Taulukko 8. Tutkimusartikkeleissa mainitut negatiiviset haasteet.	56
Taulukko 9. Useammassa kuin yhdessä tutkimusartikkelissa mainitut keinot estää, korjata tai vähentää tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteita.	57
Taulukko 10. Yksittäisessä tutkimusartikkelissa mainitut keinot estää, korjata tai vähentää tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteita.	58

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	VIRTUAALISET TIIMIT JA TIETOKONEVÄLITTEINEN VIESTINTÄ	4
2.1	Virtuaalinen tiimi	4
2.2	Virtuaalisuus	6
2.3	Tietokonevälitteinen viestintä	7
2.4	Aiempiä aihealueen kirjallisuustutkimuksia	11
3	TUTKIMUSMENETELMÄ	14
3.1	Tutkimusmenetelmän valitseminen	14
3.1.1	MacDonellin ym. tutkimus	15
3.1.2	Myöhempiä tutkimuksia lumipallottamisesta	16
3.2	Wohlinin lumipallottaminen	17
3.2.1	Alkujoukko	17
3.2.2	Iterointi	18
3.2.3	Tiedonkeruu	19
3.3	Pohdintoja lumipallottamisesta	20
4	TUTKIMUSMENETELMÄN SOVELTAMINEN	26
4.1	Tutkimuskysymykset	26
4.2	Hakusanat	27
4.3	Alkujoukon valinta	28
4.4	Sisällyttäminen ja poisjättäminen	28
4.5	Wohlinin esiinnostamien pohdintojen sovittaminen	31
4.6	Lumipallottamisen raportointi	32
5	TULOKSET	34
5.1	Tutkimuksen suorittaminen	34
5.1.1	Hylätyistä artikkeleista	34
5.2	Tutkimuksesta saadut tulokset	44
5.2.1	Sisällytetyt artikkelit	44
5.2.2	Sitaattimatriisi ja avainsanat	47
5.2.3	Vastaukset tutkimuskysymyksiin	50
5.2.4	Ensimmäinen tutkimuskysymys	52
5.2.5	Toinen tutkimuskysymys	54
5.2.6	Kolmas tutkimuskysymys	54
6	POHDINTA	59
6.1	Tulosten pohdinta	59
6.1.1	Ensimmäisen tutkimuskysymyksen pohdinta	61
6.1.2	Toisen tutkimuskysymyksen pohdinta	64
6.1.3	Kolmannen tutkimuskysymyksen pohdinta	67
6.2	Tutkimuksen validiteetti	70

6.3	Lumipallottaminen pro gradun tutkimusmetodina.....	75
7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	78
	LÄHTEET.....	79
	LIITTEET.....	86
A	Raja-artikkelit	86

1 Johdanto

Virtuaaliset tiimit (englanniksi *virtual teams*) ovat teknologian kehityksen myötä tulleet osaksi organisaatioiden työkalupakkia ja niiden määrän on jatkuvasti 2000-luvulla ennustettu kasvavan (Powell, Piccoli ja Ives 2004; Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha 2009; Gilson ym. 2015). Virtuaaliset tiimit ovat looginen vaihtoehto varsinkin niissä tilanteissa, joissa tiimin jäsenet ovat ajallisesti ja/tai sijainniltaan toisistaan erossa (Wong ja Burton 2000). Teknologian kehitys ei ole kuitenkaan ollut ainoa virtuaalisia tiimejä eteenpäin ajava tekijä viime aikoina. Covid-19 -pandemia ajoi nopeasti monet organisaatiot paikallisista toimistoistaan ja toimipisteistään etätyöhön ja virtuaalisen työnteon piiriin (Brynjolfsson ym. 2020; Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020).

Yksi virtuaalisten ja ei-virtuaalisten tiimien erottimista on virtuaalisten tiimien toiminnan pohjautuminen tietokonevälitteiseen viestintään (englanniksi *computer mediated communication, CMC*). Tietokonevälitteisen viestinnän avulla virtuaaliset tiimit pystyvät toimimaan jäsenten välisistä maantieteellisistä ja ajallista eroista huolimatta, jolloin tiimin kokoaminen ei enää rajoitu vain paikallisiin erityisosaajiin (Morrison-Smith ja Ruiz 2020). Varsinkin virtuaalisuuden määritelmässä ei tutkimusalueella ole päästy yhteiseen sopuun (Gilson ym. 2015), mutta tietokonevälitteinen viestintä on jatkuvasti yksi keskeisistä virtuaalisuuden ja virtuaalisten tiimien käsitteistä (Powell, Piccoli ja Ives 2004; Kirkman ja Mathieu 2005; Berry 2011; Gilson ym. 2015; Morrison-Smith ja Ruiz 2020; Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020).

Muut aiemmat virtuaalisiin tiimeihin keskittyneet kirjallisuustutkimukset ovat viime aikoina keskittyneet laajempaan aihealueen tarkasteluun (esimerkiksi Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020) tai muihin virtuaalisen tiimin osa-alueisiin, kuten luottamukseen (Hacker ym. 2019) tai sen kohtaamiin haasteisiin (Morrison-Smith ja Ruiz 2020). Pro gradun suunnittelun aloittamisen aikaan alkuvuodesta 2023 viimeaikaisia virtuaalisten tiimien tietokonevälitteiseen viestinnän haasteisiin keskittyviä kokoavia kirjallisuustutkimuksia ei löytynyt. Esimerkiksi Morrison-Smith ja Ruiz (2020) keskittyivät paljon yleisemmin virtuaalisten tiimien kohtaamiin haasteisiin.

Kandiditutkielmani (Lindroos 2021) keskeisenä aiheena oli virtuaalisen tiimin käsite tutkimuskirjallisuudessa ja sen yhteydessä tarkasteltiin myös tietokonevälitteisen viestinnän käsitettä. Tässä pro gradussa tutkittiin tarkemmin virtuaalisen tiimin ja tietokonevälitteiseen viestinnän yhteyttä keskittyen virtuaalisten tiimien käyttämän tietokonevälitteisen viestinnän hyötyihin ja haittoihin, havaittuihin haasteisiin, sekä ehdotuksiin, joilla tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteisiin voidaan reagoida, niin proaktiivisesti kuin reaktiivisestikin.

Tutkimusmetodina käytettiin Wohlinin (2014) kuvailemaa lumipallottamista perinteisempien kirjallisuustutkimuksen metodien, kuten esimerkiksi Petersenin ym. (2008), sijaan. Koska tutkimuksen aihealueen käsitteiden määritelmät eivät ole eri artikkelien välillä täysin vaikiintuneita, voi perinteisemmän kirjallisuustutkimuksen metodin valitseminen johtaa monimutkaisiin tietokantahakuihin, jotka eivät silti ole välttämättä tuloksiltaan kattavia. Wohlinin lumipallottamista soveltamalla pyrittiin seulomaan tehokkaammin lävitse tutkittavaa aihealuetta ja samalla päätyä muita kirjallisuustutkimuksen menetelmiä vastaaviin lopputulemiin.

Suoritettua kirjallisuustutkimusta varten muodostetut tutkimuskysymykset TK1, TK2 sekä TK3 olivat:

- TK1: Minkälaisia hyötyjä ja/tai haittoja teknologian näkökulmasta tarkasteltuna tietokonevälitteisellä viestinnällä on virtuaalisissa tiimeissä?
- TK2: Minkälaisia haasteita virtuaaliset tiimit kohtaavat tietokonevälitteistä viestintää käyttäessään?
- TK3: Miten virtuaalisten tiimien tulisi estää, varautua tai reagoida tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteisiin?

Esitettyihin tutkimuskysymyksiin vastaamisen lisäksi tässä työssä pohdittiin Wohlinin (2014) metodin soveltuvuutta pro gradun tutkimusmetodiksi. Lumipallottaminen pro gradu -työn tutkimusmetodina on tiettävästi vähemmän käytetty kuin laajoista tietokantahauista alkavat kirjallisuustutkimuksen menetelmät.

Luvussa 2 tarkastellaan aihealueen keskeisiä aiheita, kuten miten virtuaalinen tiimi voidaan määritellä tai mitä on tietokonevälitteinen viestintä, sekä luodaan katsaus muihin aihealueen kirjallisuustutkimuksiin. Luku 3 kuvaa valitun tutkimusmetodin ja kuinka sitä käytetään aineiston hankinnassa. Luvussa 4 kuvataan valitun tutkimusmenetelmän soveltamista tässä

tutkimuksessa ja luvussa 5 esitetään tutkimuksesta saadut tulokset. Luku 6 sisältää tulosten ja tutkimuksen validiteetin pohdintaa sekä mietteitä Wohlinin (2014) lumipallottamisen käyttämisestä pro gradun tutkimusmetodina. Lopuksi luvussa 7 esitetään tutkimuksesta vedetyt johtopäätökset.

2 Virtuaaliset tiimit ja tietokonevälitteinen viestintä

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen osalta tärkeät ja keskeiset käsitteet virtuaalinen tiimi, virtuaalisuus sekä tietokonevälitteinen viestintä.

2.1 Virtuaalinen tiimi

Virtuaalinen tiimi on suora käännös englanninkielisestä termistä *virtual team* ja tiimi-sanalla voitaisiin suomen kielessä käyttää korvaavana sanana myös *työryhmää* (MOT-Englanti 2023). Työryhmä voi vahvemmin viitata perinteisempiin (ei virtuaalisiin) työryhmiin, ja koska *team*-sanaa käytetään virtuaalisen tiimin englanninkielisessäkin muodossa, tullaan tämän tekstikokonaisuuden aikana käyttämään termiä *virtuaalinen tiimi* virtuaalisen työryhmän sijaan.

Myös tiimin ja työryhmän käsitteiden välillä voi olla selviä käsite-eroja. Esimerkiksi Katzenbach ja Smith (2008, s.113) esittivät, että verrattuna työryhmään tiimissä on jaettu johtajuus ja vastuu, ja että tarkempi päämäärä, yhteiset työpanokset sekä tiimissä toimiminen rohkaisevat aktiivista sekä avointa keskustelua. Heidän mukaansa tiimin tehokkuutta mitataan yhteisten työpanosten kautta ja myös keskustelut, päätöksenteot ja itse työskentely tapahtuvat yhteisesti. Eli lyhennettynä Katzenbachin ja Smithin mukaan tiimi on työryhmää tiiviimmin yhdessä toimiva kokonaisuus, jonka hierarkia on usein matala niin päätöksenteon kuin vastuidenkin osalta.

Toinen esimerkki tiimin käsitteen määrittelystä on tarkastella sitä Berryn (2011, s.187-188) neljän tiimin ydinominaisuuden kautta. Nämä ominaisuudet ovat: (1) yleensä määritelty ja rajallinen johto, jäsenien vaihtuvuus ei lakkauta koko tiimiä, (2) tiimin jäsenet ovat toisistaan riippuvaisia ja työskentelevät kohti yhteistä päämäärää, (3) jäsenet ovat kaikki yhteisesti vastuussa tiimin tuloksista ja (4) jäsenet pitävät yllä suhteitaan mahdollisista organisaatiollisista rajoista huolimatta. Jotta tiimistä tulisi virtuaalinen on Berry antanut sille vielä kaksi uutta ominaisuutta: (5) jäsenet voivat olla (esimerkiksi maantieteellisesti tai ajallisesti) toisistaan erossa ja (6) tiimin toiminta tapahtuu tietokonevälitteisen viestinnän välityksellä.

Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha (2009, s.2654) esittivät artikkelissaan, että yksi yleisimmistä virtuaalisen tiimin määritelmistä oli Powellin, Piccolin ja Ivesen (2004) määritelmä. Powell, Piccoli ja Ives määrittivät virtuaalisen tiimin "joukkona maantieteellisesti, organisaationallisesti ja/tai ajallisesti hajaantuneita työntekijöitä, jotka on tuotu yhteen tieto- ja telekommunikaatioteknologioiden avulla suorittamaan yhden tai useamman organisaationallisen työtehtävän". Tämä Powellin, Piccolin ja Ivesen määritelmä puolestaan pohjautui 90-luvulla julkaistuihin artikkeleihin (Alavi ja Yoo 1997; DeSanctis ja Poole 1997; Jarvenpaa ja Leidner 1999) ja Berryn (2011) määritelmän tapaan tässäkin esiintyy maininnat maantieteellisestä tai ajallisesta hajautuneisuudesta. Powell, Piccoli ja Ives olivat kuitenkin pitäneet organisaatioiden rajoja yhtenä mahdollisista hajautuneisuuden muodoista Berryn määritelmässä sen osaksi ei-virtuaalistakin tiimiä.

Myöhemmistä virtuaalisia tiimejä tutkineista kirjallisuustutkimuksista löytyy samankaltaisia virtuaalisen tiimin määritelmiä. Esimerkiksi Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariksen (2020, s.168924) mukaan virtuaalinen tiimi on "maantieteellisesti hajautunut joukko yksilöitä, jotka työskentelevät yhteisen päämäärän saavuttamiseksi". Tieto- ja viestintäteknikka toimii kommunikaation mahdollistajana ylitse maantieteellisten, ajallisten sekä organisaatiollisten rajojen. Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias myös huomauttavat, että virtuaalisen tiimin käsitteellä on aihealueella monia eri nimityksiä (kuten *distributed team*, *remote team*, *computer-based team*, *online team* tai *cross-site team*). Myös Morrison-Smithin ja Ruizin (2020, s.1) käyttämä määritelmä on lähellä edellä mainittuja määritelmiä heidän kuvatessaan virtuaalista tiimiä "maantieteellisesti hajautuneeksi yhteistyöksi, joka ylläpitää kommunikaatiotaan ja yhteistyötään teknologian avulla".

Maantieteellinen, ajallinen ja/tai organisaationaalinen hajautuneisuus, kommunikointi teknologian välityksellä sekä yhteinen päämäärä ovat yleisiä virtuaalisen tiimin määritelmän osia (Powell, Piccoli ja Ives 2004; Berry 2011; Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020; Morrison-Smith ja Ruiz 2020). Yhteinen päämäärä on liitettävissä määritelmän alikäsitteistä tiimin käsitteeseen. Kommunikointi teknologian välityksellä sekä maantieteellinen hajautuneisuus puolestaan ovat virtuaalisiin tiimeihin liittyvissä tutkimuksissa kaksi eniten mainittua virtuaalisuuden ulottuvuutta (Gilson ym. 2015, s.5). Virtuaalisten tiimien määritelmien eroavaisuus johtunee ainakin osittain virtuaalisuuden käsitteen moniulotteisuudesta, jolloin

myös virtuaalisuuden käsitteen tarkastelu on tärkeää virtuaalisia tiimejä tutkittaessa.

2.2 Virtuaalisuus

Keskeinen osa virtuaalista tiimiä on sen termin ensimmäinen osa eli virtuaalisuus. Virtuaalisuuden osuuden merkittävyys tutkimusalueella vaihtelee, mutta esimerkiksi Wong ja Burton (2000, s.355-356) pitivät tarkan virtuaalisuuden määritelmän puuttumista yhtenä pääsyynä oman aikansa virtuaalisia tiimejä koskevan systemaattisen tutkimuksen vähyydelle. Berryn (2011) virtuaalisen tiimin määritelmässä kaksi viimeisintä kohtaa (jäsenien maantieteellinen etäisyys ja tietokonevälitteisen viestinnän käyttö) erottavat Berryn mukaan virtuaaliset tiimit ei-virtuaalisista. Tiimin virtuaalisuus ei kuitenkaan aina jää näihin kahteen Berryn mainitsemaan ominaisuuteen, vaan ne voidaan myös nähdä syinä sille, miksi virtuaalisuutta tarvitaan. Lisäksi korkeamman tietokonevälitteisen viestinnän käyttöasteen voisi Berryn määritelmässä nähdä virtuaalisuutta kasvattavana tekijänä. Virtuaalisuus tukee aiempaa neljää kohtaa, jotka määrittävät Berryn mukaan tiimin: tiimillä on yleensä selvästi rajattu jäsenistö, he toimivat toisistaan riippuen, he ovat yhteisesti vastuussa lopputulemasta ja jäsenet yhdessä hallitsevat suhteitaan organisaatioiden rajoista riippumatta. Perinteisemmästä tiimistä eroten virtuaalisuus on se, jonka avulla ensimmäiset neljä kohtaa määritelmästä voidaan täyttää korvaamalla kasvokkain tapahtuvaa viestintää tietokonevälitteisellä viestinnällä.

Tiimin jäsenien ei välttämättä tarvitse edes olla ajallisesti tai maantieteellisesti erossa toisistaan ja silti se voidaan nähdä virtuaalisena tiiminä, jos sen kommunikaatio perustuu vahvasti tietokonevälitteiseen viestintään. Gilson ym. (2015, s.5) mainitsivatkin, että tutkimusalueella virtuaalisuuden rooli ei ole aivan selkeä. Heidän mukaansa virtuaalisuus on nähty joko yhtenä virtuaalisen tiimin syötteistä (esimerkiksi tietojen, taitojen ja tiimin demografian rinnalla) tai se voidaan nähdä virtuaalisen tiimin moderaattorina. Virtuaalisten tiimien määritelmien vaihtelevuus johtunee osittain siitä, että painottavatko määritelmän luojat virtuaalisuutta enemmän syötteenä vai moderaattorina. Jos virtuaalisuuden roolia moderaattorina painotetaan, korostunee sen kyky mahdollistaa kommunikaatiota ja sitä kautta esimerkiksi kompensoida tiimin maantieteellistä hajautuneisuutta. Jos taas virtuaalisuutta korostetaan tiimin syötteenä, painottunee tiimin käyttämien teknologioiden määrä, laatu sekä laajuus pelkän moderoinnin sijaan.

Berryn pyrkiessä erottamaan virtuaalisen tiimin ei-virtuaalisesta tiimistä kahden tarkennuksen avulla, Kirkman ja Mathieu (2005) puolestaan pureutuivat itse virtuaalisuuden käsitteeseen. He esittävät virtuaalisuuden ei-binäärisenä, kolmiulotteisena tilana, jonka kolme eri ulottuvuutta ovat viestinnässä liikkuvan informaation laatu (ts. median rikkaus), virtuaalisten työkalujen käytön määrä sekä viestinnän synkronisuus. Korkean virtuaalisuuden omaavat tiimit käyttävät suurimmalta osin virtuaalisia työkaluja, niissä liikkuva informaatio on median rikkaudeltaan köyhää (esimerkiksi sähköposti ei sisällä kommunikoijan ääntä tai eleitä) ja viestintä on asynkronista eli eri aikaan tapahtuvaa. Kirkmanin ja Mathieun mainitsema virtuaalisten työkalujen käyttö on Berryn (2011) virtuaalisen tiimin tietokonevälitteistä viestintää laajempi käsite, samalla kattaen tietokonevälitteisen viestinnän käsitteen.

Kirkman ja Mathieu (2005) puhuivat tiimien luokittelemista vastaan, sillä mikään todellinen tiimi ei ole luokiteltavissa puhtaasti virtuaaliseksi tai ei-virtuaaliseksi, vaan ne hyödyntävät virtuaalisuutta eriävissä määrin. Tiimin virtuaalisuuden avulla tiimit voitaisiin luokittelamisen sijaan sijoittaa asteikolle niiden virtuaalisuuden mukaan. Kirkmanin ja Mathieun ehdotus sijoittaa tiimi virtuaalisuuden skaalalle ei ole jäänyt yksinäiseksi päätelmäksi, varsinkin tiimin virtuaalisuutta määriteltäessä. Luvussa 2.3 käsitellään vielä tarkemmin virtuaalisuutta ja sen skaalaa lähestymällä sitä tietokonevälitteisen viestinnän kautta.

Jos tiimin virtuaalisuus määritellään edellä mainitulla Kirkmanin ja Mathieun (2005) tavalla, on tietokonevälitteinen viestintä aivan virtuaalisuuden ytimessä. Tietokonevälitteisen viestinnän avulla tiimit koordinoivat omaa toimintaansa sekä synkronoivat työtehtäviään yli ajallisten ja maantieteellisten erojen. Lisäksi tietokonevälitteinen viestintä saattaa usein, mutta ei aina, rajautua medialtaan köyhiin viestikanaviin, kuten sähköposteihin, chatteihin tai muihin tekstiin pohjautuviin viestintätapoihin. Myöskään videokonferenssit tai äänipuhelut eivät ole tae rikkaammasta mediasta, sillä esimerkiksi huonosti ääntä tallentavat mikrofonit heikentävät tai jopa kadottavat välitettävää informaatiota.

2.3 Tietokonevälitteinen viestintä

Tietokonevälitteinen viestintä (Computer-mediated communication, CMC) on yleinen ja melko laaja käsite, jota käytetään virtuaalisista tiimeistä puhuttaessa. Esimerkiksi 90-luvulla luo-

dun Herringin (1996, s.1) määritelmän mukaan tietokonevälitteiseksi viestinnäksi lasketaan kaikki ihmisten välillä tapahtuva viestintä, joka tapahtuu tietokoneiden avustamana. Ajallisesti uudemman määritelmän antaneet Kerr ja Hiltz (2013) puhuivat tietokonevälitteisistä kommunikaatiojärjestelmistä, jotka mahdollistavat vuorovaikutuksen rakentamalla, tallentamalla ja prosessoimalla kommunikaatiota.

Tietokonevälitteinen viestintä ei välttämättä jää pelkästään luettavan ja kirjakielisen tekstin tasolle. Sen voidaan nähdä yhdistävän kasvokkain tapahtuvaa viestintää kirjoitetun viestinnän kanssa (Georgakopoulou 2011, s.94). Georgakopoulou luettelee ensin niitä ominaisuuksia, joissa tietokonevälitteinen viestintä on lähellä kasvokkain tapahtuvaa viestintää ja vasta tämän jälkeen sellaisia ominaisuuksia, joita on yleisemmin kirjoitetussa viestinnässä.

Tietokonevälitteisen viestinnän samankaltaisuudet kasvokkain tapahtuvan viestinnän kanssa (Georgakopoulou 2011) ovat seuraavat:

- välittömyys
- arkikielisyys
- viestin hetkellisyys
- viestit eivät ole pitkälle suunniteltuja tai toimitettuja
- välitön tai nopea palaute

Ja samankaltaisuudet kirjoitetun viestinnän kanssa ovat seuraavat:

- visuaalisten tai paralingvististen vihjeiden puute
- fyysinen läsnäolottomuus
- viestin toimittaminen kirjoitettuna

Georgakopoulou (2011) käytti esimerkkinä listansa tueksi sähköpostikeskustelua, jossa esiintynyt kirjoitettu kieli ei välttämättä ole kirjakieltä, vaan saattaa lainata vahvastikin puhutun kielen ominaisuuksia. Kuitenkin Georgakopouloun listauksesta voidaan havaita, että hän määrittelee tietokonevälitteisen viestinnän enemmänkin kirjoitettujen kanavien avulla (tekstiviestit, sähköpostit jne.) kuin videopohjaisten viestintäkanavien kautta. Toisaalta esimerkiksi laajalti tunnetut Skype for Business (*Microsoft Skype 2023*) ja Microsoft Teams (*Microsoft Teams 2023*) julkaistiin vasta vuosina 2015 ja 2017, ja tietokonevälitteinen kommu-

nikointi on ollut jatkuvassa muutoksessa myös viimeisten vuosikymmenten aikana. Georgakopouloun artikkelin kirjoittamisen aikaan videopohjaisen tietokonevälitteisen viestinnän käyttö ei välttämättä ollut vielä riittävän laaja-alaista sen huomioon ottamiseksi määritelmiä rakennettaessa.

Johnson, Bettenhausen ja Gibbons (2009) tutkivat tietokonevälitteisen viestinnän vaikutusta asenteisiin ja tunnepitoisiin tekijöihin. Heidän löydöksiensä mukaan tietokonevälitteinen viestintä vahvisti positiivisia tuntemuksia ja tunneperäistä sitoutumista, sekä tehosti niin työtehtävien kuin myös niiden ulkopuolisten tehtävien suorittamista. Tietokonevälitteisen viestinnän käytöllä havaittiin kuitenkin kattoraja, joka puolestaan heikensi ja muutti toimintaa tehottomammaksi. Johnson, Bettenhausen ja Gibbons esittivät tämän rajan olevan 90 prosentissa eli tietokonevälitteisestä viestinnästä näyttäisi heidän tutkimuksensa mukaan olevan selvää harmia tiimin toiminnalle, jos vain alle kymmenen prosenttia kommunikaatiosta tapahtuu kasvotusten. Kirkmanin ja Mathieun (2005) tavoin Johnsonin ja kumppanien tutkimus jälleen puoltasi virtuaalisuuden sekä tietokonevälitteisen viestinnän asettuvan selvästi omalle skaalalleen binäärisen luokittelun sijaan.

Johnson, Bettenhausen ja Gibbons (2009, s.625) myös mainitsevat, että vaikka maantieteellinen etäisyys yleensä johtaakin tietokonevälitteisen viestinnän määrän kasvuun, ei tiimin jäsenten hajaantuminen eri sijainteihin ole ainoa syy tietokonevälitteisen viestinnän käyttämiseksi. Johnsonin ja kumppanien omassa tutkimuksessa vain kuusi tiimiä 150:stä raportoi heidän jäsentensä olevan hajaantuneena eri maihin ja 25 tiimiä kertoi maantieteellisten erojen ulottuvan kaukaisempaan kaupunkiin tai liittovaltioon. Suurin osa Johnsonin, Bettenhausen ja Gibbonsin tutkimuksen kohderyhmästä käytti tietokonevälitteistä viestintää, vaikka Berryn (2011) virtuaalisen tiimin määritelmään kuuluvaa jäsenten välistä maantieteellistä etäisyyttä ei välttämättä juurikaan ollut. Tämä on enemmän linjassa Kirkmanin ja Mathieun virtuaalisuuden määritelmän kanssa, jonka ulottuvuuksiin maantieteellinen etäisyys ei luokitunut.

Z. Guo ym. (2009, s.2) mainitsevat tietokonevälitteisen viestinnän teknologioiden kyvystä ylittää aikaa ja paikkaa koskevia rajoituksia, yhdistää ja käsitellä viestinnän sisältöä ja mahdollistaa monelta monelle tapahtuvaa viestintää. Z. Guo ja kumppanit puhuivat videokonferenssista virtuaalisten tiimien keskeisenä teknologiana, jonka ympärille kaikki muu raken-

tuu. Tämän he pohjaavat vuoden 1998 Towsendin, DeMarien ja Hendricksonin artikkeliin, joka jo aiemmin mainitun Herringin vuoden 1996 artikkelin kanssa on peräisin 90-luvulta. Teknologian nopea kehitys virtuaalisten tiimien ja tietokonevälitteisen viestinnän ympärillä saattaa vaatia nykyisin tarkempaa määritelmää. Herringin sekä Townsendin ja kumppanien aikana käytössä olleet teknologiat olivat määrältään ja ominaisuuksiltaan huomattavasti suppeampia, jolloin tietokonevälitteisen viestinnän termin yleisyys oli riittävä, mutta nykyään räjähdysmäisesti kasvava teknologioiden määrä saattaisi vaatia termin tarkempaa määrittelyä.

Uudemmissakin virtuaalisten tiimien kirjallisuustutkimuksissa tietokonevälitteinen viestintä saatetaan edelleen määritellä ainakin ensin Herringin (1996) määritelmän kaltaisesti. Esimerkiksi Morrison-Smith ja Ruiz (2020, s.8) kuvaavat tietokonevälitteisen viestintäteknologian käyttävän tietokoneita yksilöiden välisessä kommunikaatiossa. Tämän jälkeen he tarkentavat tämän teknologian koskevan audiovisuaalisia, ääni- tai tekstityökaluja. Morrison-Smithin ja Ruizin määritelmä ei keskeiseltä osin eroa Herringin (1996) määritelmästä, mutta tarkennuksena he ovat lisänneet maininnan eri teknologiatyypeistä, joita tietokonevälitteinen viestintä heidän mukaansa pitää sisällään. Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020, s.2) puolestaan eivät tarkemmin määrittele tietokonevälitteistä viestintää kuvatessaan sitä yhteistyön teknologiana.

Tietokonevälitteiselle viestinnälle ei näytä olevan tarkkaa tai yleisesti hyväksyttyä määritelmää, vaikka monet virtuaalisia tiimejä koskevat artikkelit vähintäänkin mainitsevat tietokonevälitteisen viestinnän nimeltä (esimerkiksi luvussa 2.4 käsiteltävät artikkelit). Osa artikkeleista (esimerkiksi Z. Guo ym. 2009) nojaavat lopulta Herringin (1996) tai Townsendin, DeMarien ja Hendricksonin (1998) tapaisiin, nyt jo vanhahtaviin tietokonevälitteisen viestinnän määritelmiin, jotka eivät kirjoitusajankohtansa vuoksi ole voineet ottaa huomioon esimerkiksi viimeisimpiä virtuaalimaailmojen kehitysaskelia tietokonevälitteisen viestinnän määritelmää luodessaan. Toisaalta esimerkiksi juuri Herringin määritelmä tietokonevälitteisestä viestinnästä laajuudestaan huolimatta on aihealueella näyttänyt määrittelevän riittävän tarkasti tietokonevälitteisen viestinnän ja ehkä yleisesti tarkemmalle määritelmälle ei ole vielä ollut tarvetta.

Vaikka luvussa 2.1 esitetyt virtuaalisen tiimin määritelmät olivat ulkoisesti toisiaan muis-

tuttavia, lienee suurempi ongelma aihealueen käsitteistössä tietokonevälitteisen viestinnän sekä virtuaalisuuden määritelmien eroavuudet. Pienetkin erot tietokonevälitteisen viestinnän tai virtuaalisuuden käsitteissä saattavat muuttaa niitä käyttävien virtuaalisten tiimien määritelmiä ja siten johtaa sekaannuksiin tutkimusalueella. Gilsonin ym. (2015) mainitseman virtuaalisuuden käsitteen häilyvyyden lisäksi Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020, s.168936) näkivät tarpeelliseksi aihealueen käsitteiden tarkemman luokittelun, niin tulevaisuudessa tehtävän, kuin jo olemassa olevan tutkimustiedonkin vuoksi.

2.4 Aiempia aihealueen kirjallisuustutkimuksia

Virtuaalisista tiimeistä on tehty kirjallisuustutkimuksia pitkin 2000-lukua, ja näistä aikaisempia esimerkkejä ovat Powell, Piccoli ja Ives (2004) ja Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha (2009). Molemmat artikkelit esittävät virtuaalisen tiimin uudehkona ja vielä varsin vähän ymmärrettyä aiheena, Powellin, Piccolin ja Iveksen mainitessa, että heidän artikkelinsa julkaisun aikaan virtuaalisia tiimejä tukeva teknologinen infrastruktuuri oli jo olemassa ja saatavilla. Sekä Powell, Piccoli ja Ives (2004) että Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha (2009) keräsivät monipuolisesti virtuaalisia tiimejä koskevista tutkimuksista niissä esiintyneitä huomioita tiimin olemuksesta, suunnittelusta, toteutuksesta sekä lopputulemista. Powell, Piccoli ja Ives (2004, s.14) mainitsevat, että tutkimusalueella on esitetty paljon virtuaalisten tiimien tehokkuuteen liittyviä haasteita ja nämä haasteet usein liittyvät virtuaalisten tiimien kyvyttömyyteen tavata kasvokkain.

Viimeaikaisempaan kirjallisuustutkimukseen Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020) suorittivat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen virtuaalisista tiimeistä tehdyistä tutkimuksista tarkoituksenaan luoda yleinen katsaus virtuaalisiin tiimeihin. Virtuaalisia tiimejä koskevien tutkimusten määrä sekä kattavuus aiheuttavat sekaannusta, jonka seurauksena on tarpeellista suorittaa systemaattisia kirjallisuustutkimuksia virtuaalisten tiimien aihealueella (Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020, s.168923). Heidän esittämänsä kolme kysymystä aihealueella olivat:

- mitkä ovat nykyisten virtuaalisia tiimejä koskevien tutkimusten pääaiheet?
- mitä käsitteitä virtuaalisissa tiimeissä on tutkittu?

- mitä aukkoja nykyinen tutkimus on jättänyt jälkeensä ja mitä tulevaisuudessa tulisi tutkia?

Yleisenä löydöksenä he havaitsivat, että virtuaalisia tiimejä koskevien tutkimusten määrä kasvoi vuosituhaten vaihteesta saavuttaen huippunsa vuonna 2010. Pelko uudesta Covid-19:ta kaltaisesta pandemiasta ja säästöt työperäisessä matkustamisessa Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen (2020, s.168937) ennustuksen mukaan tuovat lisää näkyvyyttä virtuaalisille tiimeille tulevaisuudessa. Tärkeiksi aihealueen tulevaisuuden tutkimuskohteiksi he nimesivät tunteet, markkinoinnin, kommunikaation, teknologian ja luottamuksen. He myös ehdottivat, että tulevaisuudessa tehtävät tutkimukset voisivat käyttää heidän tutkimuksestaan eroavia tietokantoja, kuten Web of Sciencea, Google Scholaria tai Dimensionsia. Tämä pro gradu -tutkimus tulee myöhemmin luvussa 3.2 esiteltävän tutkimusmetodinkin suosituksista käyttämään Google Scholaria tiedonhankinnassaan. Lisäksi Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen huomio vuoden 2010 tärkeydestä virtuaalisia tiimejä koskevien julkaisujen lukumäärällisenä huippuvuotena toimii keskeisenä tekijänä tässä tutkimuksessa sisällytettävien artikkelien julkaisuajankohdan rajoittamisessa.

Morrison-Smith ja Ruiz (2020) koostivat myös kirjallisuuskatsauksen virtuaalisia tiimejä koskevasta tutkimuksesta, keskittyen sen haasteisiin sekä esteisiin. Heidän tutkimansa haasteet jakautuivat maantieteelliseen etäisyyteen, ajalliseen etäisyyteen, koettuun etäisyyteen, hajautetun tiimin rakenteeseen ja työntekijöiden monimuotoisuuteen (s.24). Ensin Morrison-Smith ja Ruiz etsivät Google Scholarista hakutermiään vastaavia tuloksia. Tulokset seulottiin lävitse heidän asettamiensa sisällyttämisen ja ulosjättämisen sääntöjen avulla, mutta lopuksi he käyttivät vielä lumipallottamista jäljelle jääneisiin artikkeleihin. Tällä tavoin he pyrkivät löytämään esimerkiksi uusia aihealueen yleisiä avainsanoja tutkimuksessa jo aiemmin löydettyjen lisäksi. Morrison-Smithin ja Ruizin kirjallisuustutkimus keskittyi yleisemmin virtuaalisia tiimejä koskeviin haasteisiin, eivätkä he keskittyneet pelkästään tietokonevälitteisen viestinnän aiheuttamiin haasteisiin.

Gilson ym. (2015) selvittivät virtuaaliseen tiimiin kohdistuneen tutkimuksen edistymistä artikkelin julkaisua edeltäneen vuosikymmenen ajalta. Heidän katsauksensa keskiössä oli löytää kymmenen keskeistä teemaa virtuaalisten tiimien tutkimuksessa ja samalla listata 10 mahdollista tulevaisuuden tutkimusaluetta, joihin virtuaalisten tiimien tutkimusta voidaan

kohdentaa. Gilsonin ja kumppanien mukaan virtuaaliset tiimit kehittyvät edelleen, esimerkiksi tarjolle tulevien uusien teknologioiden vaikutuksesta, jolloin myös virtuaalista tiimiä koskevan tutkimuksen tulee pysyä kehityksen mukana.

Kuten Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020) mainitsivat, virtuaalisia tiimejä koskeva tutkimus koki selvän piikin vuosien 1998-2010 paikkeilla, jonka jälkeen aihealueen tutkimus jäi vähemmälle. Aiemmin tässä luvussa mainitut kirjallisuustutkimukset Powell, Piccoli ja Ives (2004) ja Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha (2009) sijoittuvat tällä kasvaneen kiinnostuksen ajanjaksolle, kuten myös osa Gilsonin ym. (2015) kokoavan tutkimuksen kymmenvuotisesta tarkasteluajanjaksosta. Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen (2020) sekä Morrison-Smithin ja Ruizin (2020) kirjallisuuskatsaukset puolestaan suoritettiin Covid-19 pandemian alkuaikoina, jolloin pandemian täysiä vaikutuksia tutkimusalueelle ei vielä liene ollut nähtävissä. Molemmat artikkelit kuitenkin puhuivat kasvavasta kiinnostuksesta virtuaalisten tiimien tutkimiseksi. Tämä kiinnostus ei pelkästään johtune pandemian aiheuttamasta kasvaneesta etätyön tarpeesta vaan myös teknologian kehityksen eteneminen on jälleen luonut uutta kiinnostusta tutkia virtuaalisia tiimejä hiljaisemman kauden jälkeen.

3 Tutkimusmenetelmä

Tässä luvussa esitellään valittu tutkimusmenetelmä sekä kuvataan siihen liittyvää aineistonkeruuta.

3.1 Tutkimusmenetelmän valitseminen

Aihealueeseen tutustuttaessa ja hakulauseita ensimmäisiä kertoja luotaessa huomattiin muutamia aihealueen hakuihin vaikuttavia tekijöitä. Ensimmäiseksi, kuten luvun kaksi alaluvussa jo esiteltiin, virtuaaliselle tiimille, ja varsinkin virtuaalisuudelle tai tietokonevälitteiselle viestinnälle, ei ole standardoitua ja yleistä määritelmää. Toiseksi alustavien hakujen antamiin tuloksiin tutustuttaessa kävi nopeasti selväksi, että saatavia hakutuloksia tulisi olemaan tuhansia (esimerkiksi 18 000 hakutulosta Google Scholarilla käyttäen hakuterminä luvussa 4.2 esitettyä hakuketjua, haku toteutettu 29.03.2023). Päälimmäisenä syynä aineiston valtavalle määrälle näyttäisi olevan, että monissa virtuaalisiin tiimeihin liittyvissä artikkeleissa aina vähintäänkin mainitaan tietokonevälitteinen viestintä, vaikka se jäisikin vain yksittäiseksi maininnaksi.

Hakutulosten valtava määrä vaikeuttaa esimerkiksi Petersenin ym. (2008) esittämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteuttamista, sillä metodia varten tulisi kahlata valtava määrä artikkeleita lävitse. Tällainen työmäärä ei ole pro gradu -työn kaltaisessa tutkimuksessa ajan ja resurssien kannalta mahdollista. Tästä syystä tässä tutkimuksessa käytettiin luvussa 3.2 esiteltävää Wohlinin (2014) lumipallottamista, jolla saadaan aikaan tavanomaisempaa systemaattista kirjallisuuskatsausta vastaavia tuloksia (MacDonell ym. 2010; Wohlin 2014).

Wohlinin (2014) tarkoituksena oli myös tutkia sitä, miten lumipallottaminen vertautuu perinteisempään systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Wohlin vertasi saamiaan tuloksia aiempaan MacDonellin ym. (2010) saamiin tuloksiin. MacDonell ym. olivat suorittaneet artikkelissaan tutkittavalla aihealueella sekä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen että lumipallottamisen. Molempien tapojen koettiin päätyvän samankaltaiseen lopputulemaan, jolloin lumipallottamista voitaisiin käyttää ainakin MacDonellin ym. tutkimassa aihealueessa pe-

rinteisemmän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen sijaan. Wohlin (2014) pyrki toistamaan lumipallottamisen ja hänen saamansa tulokset olivat verrattavissa MacDonellin ym. saamiin tuloksiin löydettyjen artikkelien osalta. Wohlin kuitenkin totesi, että hänen tutkimuksensa validiteettia heikensi hänen tietoisuutensa MacDonellin ym. (2010) tutkimuksesta, sillä hän oli lukenut kyseisen artikkelin 6-12 kuukautta ennen oman tutkimuksensa suorittamista. Tästä syystä Wohlinin (2014) suorittama lumipallottaminen on voinut ohjautua samaan suuntaan kuin alkuperäisenkin MacDonellin ym. (2010) lumipallottaminen, vaikka Wohlin olikin pyrkinyt toimimaan omassa lumipallottamisessaan mahdollisimman objektiivisesti.

3.1.1 MacDonellin ym. tutkimus

Wohlinin julkaisun pohjana toimineessa MacDonellin ym. 2010 paperissa vertailtiin kahta samoihin kysymyksiin vastannutta kirjallisuustutkimusta, systemaattinen kirjallisuuskatsaus SLR1 ja lumipallottamista käyttänyt SLR2.

MacDonell ja kumppanit tulivat siihen lopputulokseen, että heidän tutkimuskysymyksensä kohdalla molemmat suoritettut kirjallisuustutkimukset löysivät aihealueen samat keskeiset artikkelit (MacDonell ym. 2010, s.22). SLR2 eli lumipallottamista käyttänyt tutkimus hyötyi tarkkuudessa (eng. precision) sekä mieleen palauttamisessa (eng. recall) huomattavasti erityisen tarkkaan mietitystä ja määritellystä hakutermistä. Toisaalta MacDonell ym. mainitsevat, että osana SLR2:sta he eivät enää ottaneet yhteyttä tutkimukseen valikoitujen ensisijaisien tutkimusten kirjoittajiin ja siten MacDonell ym. (2010) saattoivat ohittaa mahdollisesti tärkeitä, mutta vielä julkaisemattomia tutkimuksia. Toisaalta Wohlinin (2014) myöhemmin suorittama tosinne SLR2:sta ei enää myöhemmän ajankohtansa vuoksi voinut samalla tavalla kärsiä yhteydenottojen pois jättämisestä. Wohlin (2014) ei kuitenkaan löytänyt uusia keskeisiä tutkimuksia, jolloin oletettavasti MacDonell ym. (2010) onnistuivat löytämään kaikki keskeiset aihealueen paperit ilman yhteydenottoa näiden artikkelien tekijöihin.

Vaikka SLR2 tukeutui enemmän subjektiiviseen päätöksentekoon alustavan sisällyttämisen ja poisjättämisen osalta, molemmat MacDonellin ym. (2010) tutkimuksista päätyivät valinnoissaan lähelle toisiaan (kummatkin päätyivät samaan yhdeksään tutkimukseen ja SLR2 sisällytti vielä yhden ylimääräisen keskeiseksi näkemänsä artikkelin). Lopputulemana Mac-

Donell ym. toteavatkin, että vaikka tutkimukset erosivatkin kirjallisuustutkimuksensa suunnitteluissa ja toteutuksissa toisistaan, ei näillä eroilla ollut juurikaan vaikutusta saatuihin tuloksiin. SLR2 päätyi lumipallottamisen kautta samoihin loppupäätelmiin kuin SLR1:kin perinteisemmän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kautta (MacDonell ym. 2010, s.23).

Wohlinin (2014, s.9) mukaan tehokkuuden vertaaminen hänen tekemänsä tutkimuksen ja MacDonellin ym. (2010) tekemiin SLR1:een ja SLR2:een ei ole aivan suoraviivaista. Wohlin (2014) esitti että lumipallottamisen keskeisin hyöty on sen tarkempi keskittyminen sisällytettyjen artikkeleiden sitaatteihin. Tämä keskittyminen tapahtuu käsiteltävänä olevan artikkelin eteen- ja taaksepäin lumipallottamisessa, jonka tulisi vähentää käsiteltävien artikkelien kokonaismäärää verrattuna perinteisempään kirjallisuustutkimukseen. Omassa yhteenvedossaan Wohlin (2014) suosittelikin, että kirjallisuustutkimuksen hakuna voi perinteisen kirjallisuuskatsauksen sijaan käyttää eteenpäin ja taaksepäin lumipallottamista, ja että tämä poistaa tarpeen monen eri tietokannan seulomiselle keskittymällä yhteen keskeiseen tietokantaan. Lisäksi hän ehdottaa sitaattimatriisin sekä siihen liitetyn aikajanan käyttöä lumipallottamisen tukena. Sitaattimatriisista sekä aikajanaa puhutaan tarkemmin luvussa 3.3.

3.1.2 Myöhempiä tutkimuksia lumipallottamisesta

Wohlin ym. (2022) kirjoittama artikkeli sisälsi uusina lumipallottamiseen liittyvinä ehdotuksina muun muassa käsitteen *borderline articles*, eli suomennettuna raja-artikkelit. Jos läpikäytävä artikkeli ei aivan täytä sisällyttämisen ehtoja tai se juuri ja juuri rikkoo poisjättämisen rajoja, ei sitä kannata luokitella samalla tavalla kuin muita tutkimuksesta hylättyjä artikkeleita. Wohlin ym. (2022) ehdottavatkin että tämän tyyppiset raja-artikkelit dokumentoidaan muita poisjätettyjä artikkeleita tarkemmin ja ne mainitaan tutkimuksessa selvästi erikseen. Näiden raja-artikkelien avulla tutkimuksen lukijat voivat helpommin tutustua tutkittavaa aihealuetta sivuaviin artikkeleihin ja tarvittaessa sisällyttää näitä läheisiä artikkeleita omiin töihinsä, vaikka ne eivät alkuperäiseen tutkimukseen sisältyneetkään.

Myös Mourão ym. (2020) artikkeli käsittelee lumipallottamista erilaisesta näkökulmasta ja he ehdottavat neljää eri mallia tietokantahauille. Nämä tietokantahaut hyödyntävät joko iteratiivista, rinnakkaista tai peräkkäistä eteenpäin ja taaksepäin lumipallottamista. Ehdottamiensa

hybridi hakujen lisäksi Mourão ym. vertailivat tutkimuksessaan eri tietokantojen kattavuuk-
sia ja päätyivät siihen tulokseen, että lumipallottamista toteutettaessa Scopusen sekä ACM
Digital Libraryn yhteisellä käytöllä saavutetaan paras lopputulema.

3.2 Wohlinin lumipallottaminen

Wohlin (2014) tarjoaa systemaattisen kirjallisuuskartoituksen ja -katsauksen rinnalle vaih-
toehdon samankaltaisen kirjallisuustutkimuksen suorittamiseksi. Wohlinin ehdotus perustuu
lumipallottamiseen (englanniksi *snowballing*) ja konferenssijulkaisussaan hän luo pohjaa ja
määrittää sääntöjä lumipallottamisen suorittamiseksi. Wohlin mainitsee, että systemaattiset
kirjallisuustutkimukset ovat jo saaneet ohjelmistotuotannon puolella omia ohjekokonaisuuks-
ia niiden toteuttamiseksi (kuten Petersen ym. 2008 sekä sen päivitetympi versio Petersen,
Vakkalanka ja Kuzniarz 2015). Wohlinin lumipallottamista koskevat ohjeet on tarkoitettu
täydentämään jo olemassa olevia keinoja systemaattisten kirjallisuustutkimusten tekemisek-
si. Lumipallottamisen avulla pyritään löytämään muiden systemaattisten kirjallisuustutki-
musten tavoin vastauksia tutkimuksessa esitettyihin kysymyksiin, mutta esimerkiksi perin-
teisempiin systemaattisiin kirjallisuustutkimuksiin verrattuna Wohlinin ohjeistus eroaa ta-
vassaan löytää tutkittavan aihealueen keskeisimmät lähteet. Lumipallottaminen itsessään ja-
kaantuu moniin eri osiin, jotka esitellään seuraavissa luvuissa.

3.2.1 Alkujoukko

Jotta lumipallottamista voidaan suorittaa, tarvitaan pohjaksi jonkinlainen aihealuetta mukai-
leva otos, joka parhaassa tapauksessa koostuu tutkittavan aihealueen joistakin keskeisistä ar-
tikkeleista. Tämä alkujoukko muodostetaan esimerkiksi hakemalla tietokannoista tutkimus-
kysymyksistä johdetuilla hakutermeillä niitä vastaavia tuloksia, jotka läpikäydään tutkijan
muodostamien sisällyttämisen sekä poisjättämisen sääntöjen avulla. Säännöt täyttävistä ar-
tikkeleista muodostetaan alkujoukko, jonka avulla voidaan aloittaa lumipallottaminen iteraa-
tioittain. Wohlin ehdotti alkujoukon jäseniksi aihealueen keskeisiä ja paljon viitattuja pape-
reja (Wohlin 2014, s.3).

Wohlin (2014) varoittaa hakutermeihin liittyvistä haasteista, joiden tasokkuudesta riippuen

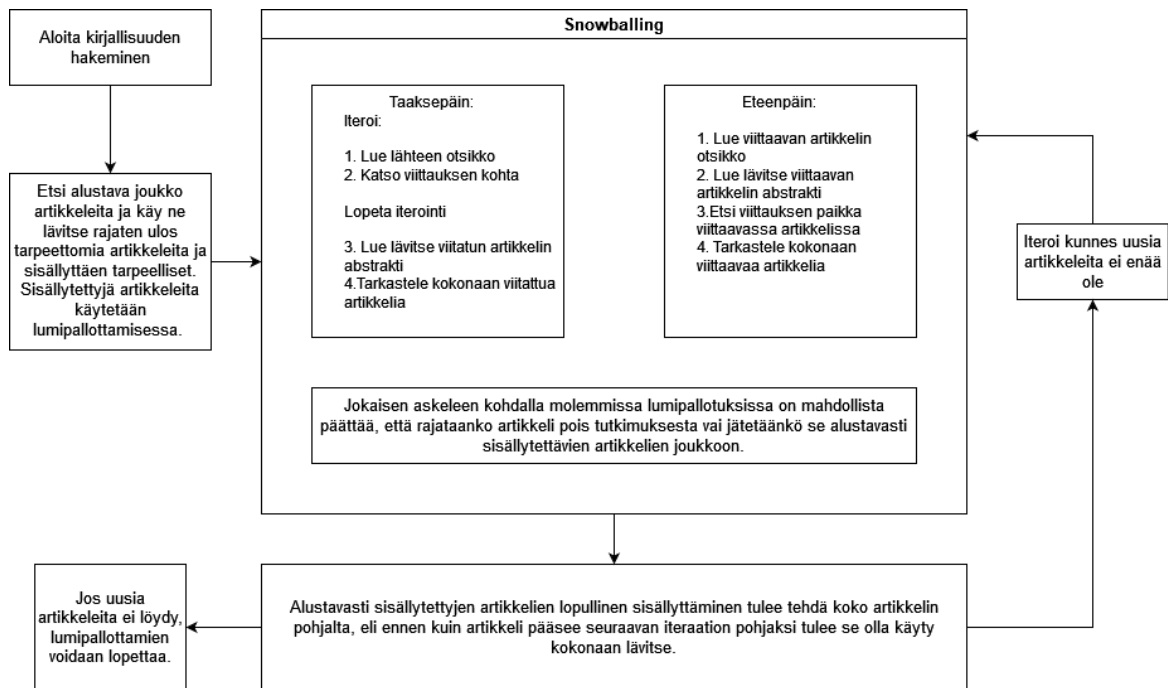
alkujoukon muodostamisen kannalta hyödyllisiä artikkeleita voi jäädä hakujen ulkopuolelle. Lisäksi Wohlin suosittaa, että valitut alkujoukon artikkelit olisivat ominaisuuksiltaan (mm. julkaisuvuosi, julkaisija, kirjoittaja) riittävän erilaisia. Jos alkujoukko jää liian homogeeniseksi, johtaa se helposti lumipallottamisen nopeaan romahtamiseen kaikkien käsiteltävien artikkelien johtaessa samoihin lähteisiin ja/tai viitteisiin. Tällöin jokin tai jotkin aihealueen tärkeät artikkeliryppäät voivat jäädä lumipallottamisen, ja täten koko tutkimuksen, ulkopuolelle.

3.2.2 Iterointi

Iterointi koostuu niin eteenpäin kuin taaksepäinkin lumipallottamisesta. Taaksepäin lumipallottaminen (englanniksi *backward snowballing*) alkaa alkujoukon tai kyseessä olevan iteraatiokierroksen pohjana toimivien artikkelien lähteiden läpikäymisestä ja jatkuu seulomalla löydetty artikkelit sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtojen perusteella. Ehdot täyttävät artikkelit sisällytetään tutkimukseen ja ne tulevat toimimaan eteenpäin lumipallottamisessa löydettyjen artikkelien kanssa seuraavan iteraatiokierroksen pohja-artikkeleina.

Eteenpäin lumipallottamisessa (englanniksi *forward snowballing*) läpikäydään pohja-artikkeleihin viittaavia papereita ja niiden seasta seulotaan ehdot täyttävät artikkelit tarkempaa tarkastelua varten. Kuten taaksepäin lumipallottamisessa, valittuja artikkeleita käytetään niin tiedonkeruussa tutkimuskysymyksiin vastatessa kuin myös mahdollisen seuraavan iteraation uutena pohjana. Jäljitettävyyden säilyttämiseksi Wohlin suositteli, että uutta iterointikierrosta ei aloiteta ennen kuin vanha on saatu päätökseen (Wohlin 2014, s.3).

Keskeisinä sääntöinä artikkeleita sisällytettäväksi valittaessa toimivat jo edellä mainitut sisällyttämisen tai poisjättämisen ehdot. Tutkimusta varten luotuja sääntöjä noudattamalla lumipallottaminen etenee iteraatioittain uusien sisällytetyjen artikkelien toimiessa aina seuraavien iterointien pohja-artikkeleina. Wohlin painottaa näiden sääntöjen miettimistä tarkkaan, jotta esimerkiksi ei päädytä tilanteeseen, jossa joidenkin iteraatiokierrosten jälkeen jokin jo sisällytetty artikkeli todetaan huonosti tutkimukseen sopivaksi (Wohlin 2014, s.3). Jos tätä "huonoa" artikkelia on jo käytetty seuraavien iteraatiokierrosten pohjana, on tutkimukseen mahdollisesti otettu mukaan suuri määrä ei haluttavia papereita, joiden pois saaminen muun



Kuvio 1. Suomensos Wohlinin kuvaajasta koskien lumipallottamista (Wohlin 2014, s.4).

kerätyn datan joukosta voi osoittautua haasteelliseksi ja aikaa vieväksi.

3.2.3 Tiedonkeruu

Kun lumipallottaminen eteen- ja taaksepäin on saatu toteutettua ja uusia papereita ei enää löydy, on yksi iterointikierron saatu päätökseen. Wohlin vielä ehdottaa ottamaan yhteyttä lumipallottamisen päätteeksi valittujen paperien kirjoittajiin, joiden kautta olisi mahdollista löytää vielä löytymättömiä lähteitä (Wohlin 2014, s.4) tai keskittää haku melko varmasti tuloksia antaviin joulaleihin tai konferenssijulkaisuihin. Gradutyön laajuutta silmällä pitäen olisi ajallisesti haastavaa yrittää ottaa yhteyttä valittujen lähteiden kirjoittajiin, joten sitä ei tulla tämän tutkimuksen lumipallottamisen yhteydessä toteuttamaan.

Valituille lähteille suoritetaan tiedon kerääminen viimeistään ennen seuraavan iteraatiokierron aloittamista. Wohlin kuitenkin toteaa, että yleensä jonkin paperin sisällyttäminen vaatii sen kokonaisvaltaista läpikäymistä, jolloin läpikäynnin yhteydessä on myös paras hetki tiedonkeruulle (Wohlin 2014, s.4). Tiedonkeruulla pyritään vastaamaan tutkimuksessa esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Vaikka tiedonkeruu ja sopivien artikkelien valikointi perustuu

luvun 4.4 esittämiin sääntöihin, tulevat varsinkin rajatapaukset vaatimaan tutkijalta tapauskohtaista harkintaa. Wohlin (2014) ei ottanut kantaa hylätyistä artikkeleista mahdollisesti kerättyyn dataan, vaan hän mainitsi pelkästään sisällytettäviin artikkeleihin tehtävän tiedonkeruun.

3.3 Pohdintoja lumipallottamisesta

Suoritettuaan tutkimuksensa Wohlin listasi kokemuksiensa pohjalta kymmenen kohdan listan, jossa hän pohti tutkimuksessa suoritetusta lumipallottamisesta seuranneita huomioita sekä hyviä käytänteitä (Wohlin 2014, s.8-9). Nämä kymmenen kohtaa tiivistetysti olivat:

1. Käsiteltävänä olevaa artikkelia koskevien sitaattien poisjättäminen tutkimuksesta metadatan (esimerkiksi kieli, julkaisuvuosi tai -tyyppi) perusteella on nopeaa, eikä aiheuta suuria määriä ylimääräistä työtä.
2. Samoja sitaatteja voi löytyä monestakin käsiteltävänä olevasta eri artikkelista, varsinkin jos niillä on samoja kirjoittajia. Tämä on hyvä huomioida alkujoukon muodostamisessa ja se saattaa myös kertoa keskeisten artikkelien löytymisestä joko koko aihealueella tai aihealueen osa-alueella.
3. Poisjättämisen kohdan valitseminen on haastavaa, sillä tutkijan tulee jatkuvasti punnita, riittääkö poisjättämiseen jo pelkkä otsikko ja/tai abstraktin lukeminen vai kuinka tarkasti käsiteltävä artikkeli tulee lukea, jotta poisjättämisestä voidaan olla täysin varmoja. Tästä syntyy helposti ylimääräistä, mutta usein tarpeellista, työtä.
4. Taaksepäin lumipallottamisessa on suositeltavaa iteroida viitattujen lähteiden ja viittauksen paikan sekä kontekstin välillä. Kun jokin paperi on todettu tutkimukseen sisällytettäväksi, on hyvä tutkia läpi muutkin samalla tavalla viitatus lähteet, koska ne ovat todennäköisemmin myös sopivia sisällytettäväksi.
5. Kun eteenpäin lumipallotettaessa löydetään sisällytettävä artikkeli, on suositeltavaa etsiä lumipallottamisen pohjana toimivasta artikkelista se kohta, johon uusi sisällytettävä artikkeli viittaa ja pyrkiä selvittämään muita samaan kohtaan tai samalla tavalla viittaavia artikkeleita. Taaksepäin lumipallottamisessa tämä saattaa jäädä tekemättä, koska sisällytettävään artikkeliin johtava paperi on jo tiedossa sekä käyty lävitse.
6. Yksittäisen käsiteltävän artikkelin kohdalla tutkittavien sitaattipaperien määrä voi vaih-

della suurestikin johtuen esimerkiksi monista jo aiemmin tutkituista duplikaattiartikkeleista. Suuremmassa mittakaavassa, eli lumipallottamisen eri askelissa, käsiteltävien paperien määrän tulisi pysyä tasaisempana.

7. Sisällytettyjen artikkeleiden esiintymistiheydestä tulisi pitää yllä kirjaa jokaisen eriosion välillä (alkujoukko, ensimmäinen iteraatio, toinen iteraatio...). Hyvin valitun alkujoukon tulisi johtaa sisällytettävien artikkeleiden määrän vähenemiseen jokaisen askeleen kohdalla.
8. Jos uusien löydettyjen artikkeleiden määrä ei ala huomattavasti vähenemään jokaisella askeleella, voi tutkimuksen kannalta olla hyödyllistä suorittaa uusi tietokantahaku käyttämällä tutkimuskysymyksen sanojen synonyymejä. Jos alkuperäinen haku on ollut liian suppea, on se voinut ohittaa joitakin aihealueen artikkelien ryppäitä, joita jo suoritettu lumipallottaminen ei ole onnistunut löytämään.
9. Sitaattimatriisin luominen ja käyttäminen on suositeltava apuväline lumipallottamisessa, sillä se tarjoaa tärkeää lisätietoa sitaattien välisistä suhteista. Sitaattimatriisi, joka sisältää suuren määrän tyhjiä soluja, voi olla osoitus lumipallotettaessa löytämättömistä artikkeleista (muista artikkeleista riippumattomia artikkelien ryppäitä ei tällä tavalla voi havaita).
10. Sitaattimatriisin avulla muodostettu sisällytettyjen artikkeleiden aikajana auttaa muodostamaan selkeän kuvan artikkelien suhteiden välisistä rajoista. Aikajana myös auttaa kertomaan asioista ja tapahtumista, jotka ovat saattaneet vaikuttaa sisällytettyihin aihealueen artikkeleihin.

Monet Wohlinin (2014) luettelemista pohdinnoista avautuvat lukijalle suoraan, mutta ainakin sitaattimatriisi ja siihen liittyvä aikajana kaipaavat tarkempaa avaamista. Sitaattimatriisin (Wohlin 2014, s.8) tarkoituksena on näyttää hyväksytyjen paperien suhteet toisiinsa siten, että valitut artikkelit ovat sekä sarake- että riviotsikkoina, jolloin toista käytetään lainausten osoittamiseen ja toista viittauksiin. Syntyvästä matriisista voidaan nopeasti nähdä artikkelien välisiä suhteita. Wohlin on omassa matriisissaan käyttänyt merkkiä "X" osoittamaan viittauksen tai lainauksen. Vasemmasta yläkulmasta oikeaan alakulmaan matriisin poikki kulkevat solut on merkattu harmaalla, koska artikkelien viittaamista itseensä ei ole järkevää tutkia. Jos viittausta tai lainausta ei kahden paperin välillä ole, jätetään solu tyhjäksi.

Taulukko 1. Sitaattimatriisi ja siihen sisällytetty aikajana Wohlinin (Wohlin 2014, s.8) ehdotuksen mukaisesti.

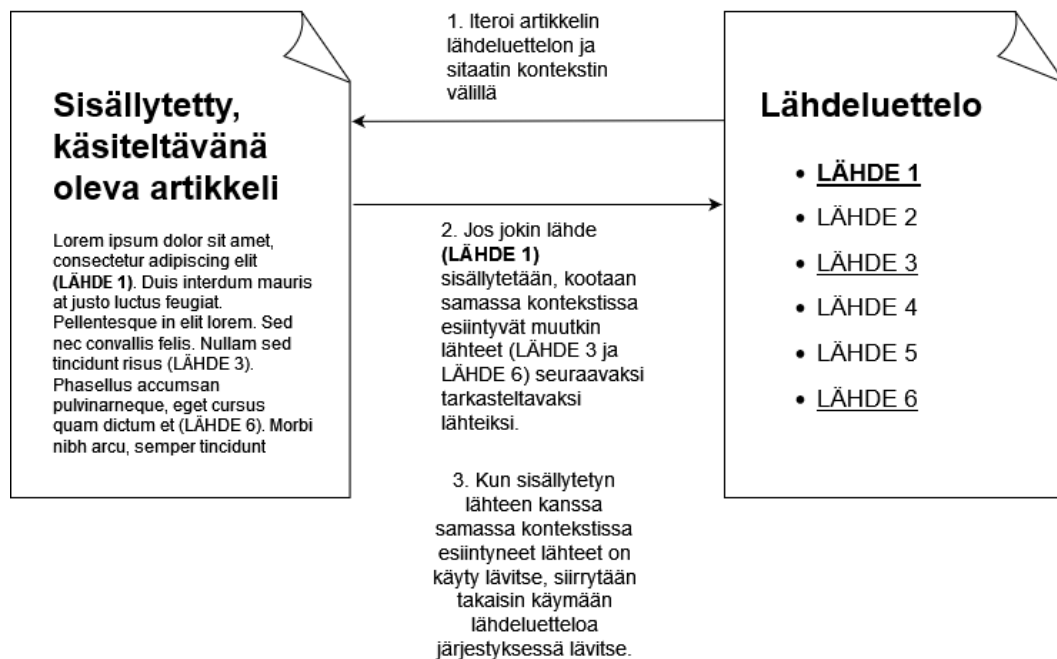
	Viitatut								
Viittaaja	Art. 1	Art. 2	Art. 3	Art. 4	Art. 5	Art. 6	Art. 7	Art. 8	Art. 9
Art. 1		-	-	-	X			X	-
Art. 2	-		X			X	-	-	-
Art. 3	X	X		X	X		-		-
Art. 4	-	-	-		-	X	X	X	
Art. 5	-		X	X			-	-	-
Art. 6					X		X	-	
Art. 7		-	-			X		-	-
Art. 8			-	-	-	X	X		-
Art. 9	-	-	-	-	-	-	-	X	

Wohlin (2014, s.8) lisäsi sitaattimatriisiinsa aikajanan toiminnallisuutta laajentamalla matriisin merkistöä yhdellä uudella merkillä. Käyttämällä symbolia " - " tarkoituksena on merkitä ajallisesti mahdollisia viittauksia tai lainauksia. Viivalla merkitäänkin eri paperien välillä ne solut, jolloin molemmat tai toinen artikkeleista ei ole vielä ollut julkaistuna, jolloin lainaaminen tai viittaaminen ei ole voinut olla mahdollista. Edellä kuvatun kaltainen matriisi antaa nopeasti ja tehokkaasti tietoa hyväksytyjen artikkelien välisistä suhteista ja samalla tarkentaa kuvaa lumipallottamisen kautta rakentuvasta artikkelien verkostosta.

Tutkimukseen sisällytetyt artikkelit ovat sitaattimatriisissa sekä *viittaajien* että *viitattujen* joukossa. Artikkelien järjestys perustuu niiden sisällyttämisjärjestykseen, joka ilmoitetaan sitaattimatriisin yhteydessä. Esimerkkitaulukon artikkelien järjestys voisi esimerkiksi olla seuraavanlainen: artikkelit yhdestä kolmeen ovat alkujoukkoa, artikkelit neljästä seitsemään ovat ensimmäisen iteraatiokierroksen aikana sisällytettyjä artikkeleita ja artikkelit kahdeksan sekä yhdeksän ovat toisen iteraatiokierroksen aikana sisällytettyjä artikkeleita.

Pohdinnoista tarkempaa avaamista kaipaavat myös kohdat neljä ja viisi (Wohlin 2014, s.8).

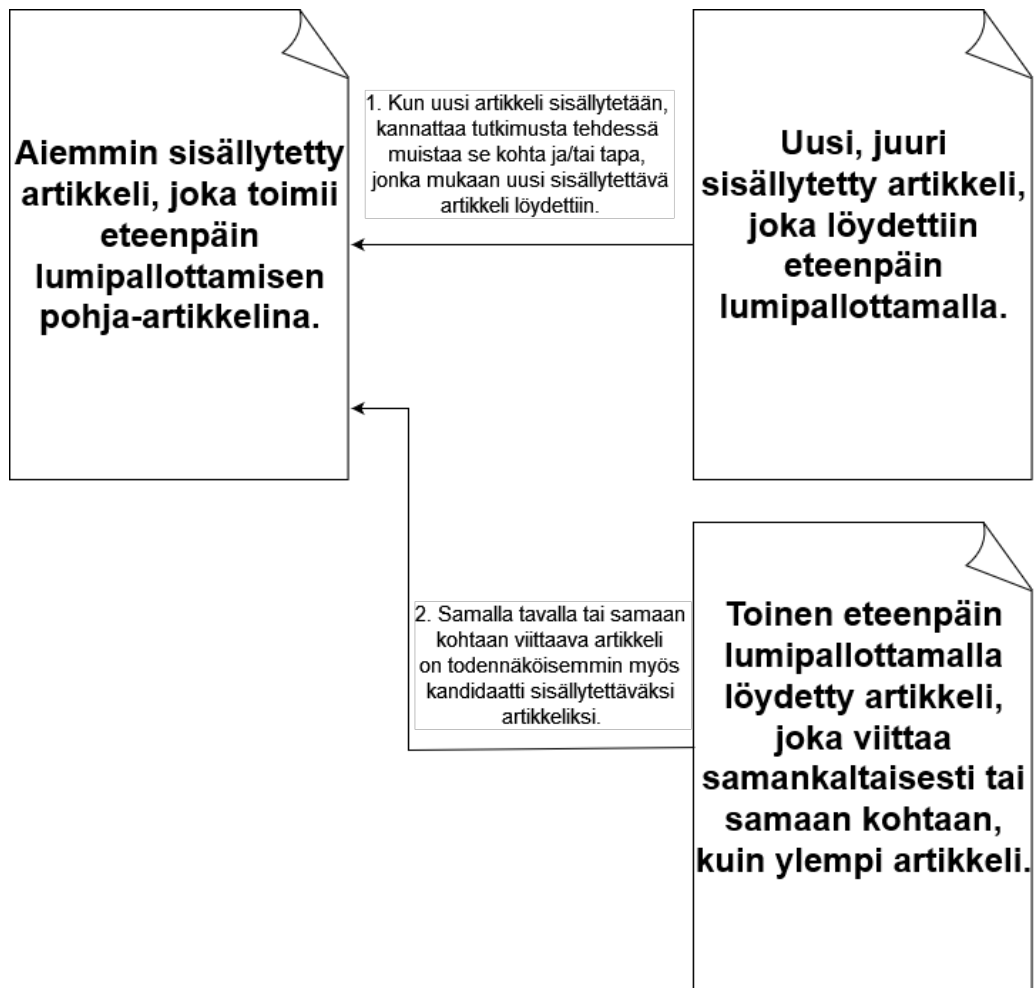
Kohdan neljä pohdinta koskee taaksepäin lumipallottamista ja mitä tutkimuksen suorittajan kannattaa tehdä löytäessään sisällytettävän lähteen käsiteltävänä olevasta artikkelista (selventävä kuvaaja 2). Uuden ja sisällytettäväksi päätetyn artikkelin kirjaamisen lisäksi olisi Wohlinin mukaan hyödyllistä poimia mukaan heti myös muut samassa kontekstissa esiintyvät viittaukset. Tämä ehdotus perustuu Wohlinin mukaan siihen, että nämä samassa kontekstissa esiintyvät muut lähteet ovat paremmalla todennäköisyydellä myös mahdollisia sisällytettäviä artikkeleita.



Kuvio 2. Selittävä kuvaaja Wohlinin pohdintojen kohdasta neljä. (Wohlin 2014, s.8)

Wohlinin (2014, s.8) pohdintojen kohta numero viisi puolestaan neuvoo, mitä eteenpäin lumipallotettaessa uudesta ja juuri sisällytettäväksi päätetystä artikkelista kannattaa poimia mukaan (selittävä kuvaaja 3). Uuden eteenpäin lumipallottamalla löydetyn artikkelin kohdalla kannattaa huomioida se kohta, johon uusi artikkeli pohjana toimineessa artikkelissa viittaa, sekä myös tyyli, jolla siihen viitataan. Wohlin ehdottaa, että muut samaan kohtaan tai samalla tavalla viittaavat artikkelit ovat myös todennäköisemmin kandidaatteja sisällytettäväksi artikkeleiksi.

Nämä pohdinnat olivat suoraa seurausta Wohlinin hankkimasta kokemuksesta oman tutkimuksensa suorittamisen seurauksena (Wohlin 2014). Tästä syystä Wohlinin esiin nostamien



Kuvio 3. Selittävä kuvaaja Wohlinin pohdintojen kohdasta viisi (Wohlin 2014, s.8).

pohdintojen huomioiminen alkuperäisen metodin lisäksi parantanee tässä tutkimuksessa käytettävää protokollaa. Edellä mainittujen kymmenen kohdan sovittamisesta tutkimukseen tarkastellaan luvussa 4.5.

4 Tutkimusmenetelmän soveltaminen

Tässä luvussa esitetään valitun tutkimusmetodin soveltamiseen liittyviä tekijöitä sekä esitellään tarkemmin ne säännöt, muokkaukset ja rajoitteet, joilla Wohlinin (2014) lumipallottaminen sovitetaan pro gradu -työhön sopivaksi.

4.1 Tutkimuskysymykset

Tämä tutkimus pyrkii vastaamaan kolmeen eri tutkimuskysymykseen etsimällä luvussa 4.4 esitettävien sääntöjen perusteella alkujoukon artikkeleita, iteroimalla alkujoukkoa sekä myöhempiä pohjajoukon muodostavia artikkeleita Wohlinin (2014) artikkeliin perustuvalla lumipallottamisen metodilla, sekä lopuksi keräämällä sisällytetyistä artikkeleista niistä löytyvät vastaukset tutkimuskysymyksiin. Kolme tutkimuskysymystä (TK1, TK2 sekä TK3), joihin tämä tutkimus etsii vastauksia, ovat:

- TK1: Minkälaisia hyötyjä ja/tai haittoja teknologian näkökulmasta tarkasteltuna tietokonevälitteisellä viestinnällä on virtuaalisissa tiimeissä?
- TK2: Minkälaisia haasteita virtuaaliset tiimit kohtaavat tietokonevälitteistä viestintää käyttäessään?
- TK3: Miten virtuaalisten tiimien tulisi estää, varautua tai reagoida tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteisiin?

Tutkimuskysymysten yksi ja kaksi kohdalla on hyvä painottaa niiden eroja tutkittavan aihealueen lähestymisessä. Hyötyjen sekä haittojen tai haasteiden mainintojen etsiminen voi olla osittain päällekkäistä, mutta TK1:n tarkoituksena on etsiä lähellä teknologiaa olevia hyötyjä tai haittoja, joita sisällytettävät artikkelit mainitsevat. TK2 puolestaan keskittyy teknologian hyötyjen tai haittojen sijaan enemmän abstrakteihin haasteisiin, joita virtuaaliset tiimit kohtaavat tietokonevälitteistä viestintää käyttäessään.

Luvussa 4.4 esiteltävistä sisällyttämisen ja poisjättämisen ehdoista yksi määrää tarkasteltavien artikkelien osalta sen, että sisällytettävän artikkelin tulee käsitellä vähintäänkin yhtä tutkimuskysymystä ja enemmän kuin pelkkänä mainintana. Mainintaa laajemman käsittelyn

tulee olla enemmän kuin yksittäinen lause tai viittaus tutkimuskysymykseen tai sen aiheeseen.

4.2 Hakusanat

Wohlinin ehdotuksen mukaisesti tämän pro gradun tietokantahauissa käytetään Google Scholaria. Google Scholarin lisäksi on alkujoukon etsimiseksi olemassa muitakin tietokantavaihtoehtoja, kuten esimerkiksi Mourão ym. (2020) tutkimuksessa parhaaksi hakutietokannaksi todettu Scopus. Mourão ym. artikkelin pohjalta Wohlin ym. (2022) tutkimukseen valikoitui Scopus Google Scholarin tilalle, vaikka muutoin ensimmäinen kyseisessä artikkelissa suoritettu lumipallottaminen seurasikin tarkkaan Wohlinin aiemman artikkelin ohjeita (Wohlin 2014). Myös Google Scholar sai Mourão ym. artikkelissa hyviä tuloksia *precision*, *recall* ja *f-measure* arvoiltaan, vaikka sen arvioiminen jäikin vain yhden kirjallisuustutkimuksen varaan (verrattuna Scopuksen kolmeen). Tästä syystä Mourão ym. suosittelivat hakutietokannaksi Google Scholarin edelle Scopusta, mutta koska Google Scholar oli myös varteenotettava hakutietokanta, ja Scopusta laajempi (Mourão ym. 2020, s.9), sekä Wohlin vuoden 2014 artikkelissaan suosittaa sen käyttöä, tullaan tässä tutkimuksessa alkujoukon etsimiseen käyttämään Google Scholaria. Tutkimuksen myöhempien osien kohdalla Google Scholar helpottaa eteenpäin lumipallottamista antamalla suoraan käsiteltävään artikkeliin viittaavat paperit.

Lumipallottamista varten etsittävän alkujoukon löytämiseksi käytettiin Google Scholarissa seuraavanlaista hakusanaketjua:

virtual team **OR** geographically dispersed team **OR** distributed team **OR** remote team
AND
CMC **OR** Computer mediated communication **OR** Communication technology **OR**
ICT **OR** Information and communication technology

Hakusanaketju koostuu kahdesta pienemmästä ketjusta, virtuaalisesta tiimistä ja sen lähikäsitteistä, sekä tietokonevälitteisestä viestinnästä ja sitä lähellä olevista termeistä. Lopullisen alkujoukon valitsemiseksi edellä mainittujen hakusanojen lisäksi käytetään seuraavaksi esiteltäviä sisällyttämisen ja poisjättämisen sääntöjä.

4.3 Alkujoukon valinta

Alkujoukon muodostaminen lumipallottamista varten tapahtuu suorittamalla luvussa 4.2 esitettyllä hakusanaketjulla tietokantahaku Google Scholariin. Haku rajataan käsittämään 100 ensimmäistä Google Scholarin antamaan hakutulosta. Alkujoukon valintaan sovelletaan lumipallottamisen kanssa yhtenevää protokollaa sisällyttämisen ja poisjättämisen osilta (luku 4.4). Alkujoukon etsinnässä sisällytetyt artikkelit tulevat muiden sisällytettävien artikkelien tavoin vastaamaan tutkimuksessa esitettyihin kysymyksiin sekä toimimaan lumipallottamisen ensimmäisen iteraation pohjajoukkona.

4.4 Sisällyttäminen ja poisjättäminen

Jotta Wohlinin (2014) esittämä lumipallottaminen on mahdollista suorittaa, tulee tutkimusmenetelmää varten kehittää tutkittavien artikkelien rajaamiseksi ja läpikäymiseksi lista säännöistä. Näiden sääntöjen perusteella jokainen tutkittava paperi joko sisällytetään tai hylätään tutkimuksen ulkopuolelle.

Costal ym. (2021) tutkivat sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtoja ohjelmistotuotannon alueella. Heidän havaintonsa liittyivät tertiäärisiin tutkimuksiin, mutta monet heidän havaitsemansa käytänteet ja niihin liittyvät ongelmat auttavat myös sekundääritutkimuksen ehtojen suunnittelussa.

Yleisesti sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtoja noudatetaan siten, että kaikkien sisällyttämisen ehtojen tulee täytyä, jotta käsiteltävä artikkeli voidaan hyväksyä, ja yhdenkin poisjättämisen ehdon rikkoutuessa käsiteltävä artikkeli jätetään tutkimuksen ulkopuolelle (Costal ym. 2021, s.4). Costal ym. tutkimuksessa pieni osa tutkittavista artikkeleista erosivat tästä käytänteestä, ja he hyväksyivät artikkeleita, jos kaikkien sisällyttämisen ehtojen täyttymisen sijaan tietyt ehdot täytyivät. Tästä esimerkkinä tilanne, jossa tutkimuskysymykset oli hajautettu erillisiin ehtoihinsa, jolloin yhdenkin tutkimuskysymystä koskevan ehdon täyttyminen riittää sisällyttämiseen tutkimuskysymysten osalta.

Tässä tutkimuksessa tutkimuskysymykseen vastaamisen ehto on määritetty siten, että sisällyttämiseen riittää, että tutkittava artikkeli vastaa kattavasti vähintään yhteen esitetystä tut-

kimuskysymyksistä. Esitystavaltaan tämän tutkimuksen sisällyttämisen ehdot muistuttavatkin Costalin ym. (2021) mainitsemia yleisiä ehtoja, koska kaikkien sisällyttämisen ehtojen tulee täytyä artikkelin hyväksymiseksi. Kuitenkin se, että tutkimuskysymysten kohdalla sisällyttämiseen riittää yhteen tutkimuskysymykseen vastaaminen lienee olevan ajatukseltaan lähempänä Costalin ym. esiin nostamaa huomiota yleisistä käytänteistä poikkeamisesta.

Costal ym. listasivat myös monia löytämiään "hajuja", joita tutkittujen tertiääristen tutkimusten sisällyttämisen ja poisjättämisen ehdoissa oli esillä (2021, s.3). Ehtoja luotaessa tulisi välttää muun muassa samankaltaisten vaatimusten levittämistä moneen eri ehtoon, mutta samalla huolehtia, ettei yksikään ehto tule itsessään liian valtavaksi. Täysin samoja vaatimuksia, mutta esimerkiksi eri sanoin ilmoitettuna, ei myöskään tulisi olla muissa ehdoissa, eikä niitä tarvitse ilmoittaa negaationa toisessakaan ehtokokoelmassa (esimerkiksi jos sisällyttämisehdoissa yhtenä ehtona on mainittuna *artikkeli julkaistu vuonna 2010 tai sen jälkeen*, ei poisjättämisehdoissa tarvita omana ehtonaan *artikkeli on julkaistu ennen vuotta 2010*). Ehtojen tulisi olla selkeitä, oikeellisia ja käyttää aihealueensa käsitteistöä oikein ja yleisesti määritellyllä tavalla. Sekaannukset ehtojen sanoituksessa tai käsitteissä johtavat ongelmiin tutkimuksen jäljitettävyydessä ja toistettavuudessa.

Costal ym. esittelivät tutkimuksista esiin nousseita käyttötapoja sisällyttämisen ja poisjättämisen ehdoille (2021, s.4). Esimerkiksi ehtoja yleensä sovelletaan ainakin kahdessa eri tutkimuksen vaiheessa, heti alkuperäisen haun aikana (muun muassa päivämäärän tai lähdetyypin osalta) ja myöhemmin artikkeleita läpikäydessä sisällyttämistä varten. Läpikäymisen aikana tutkijoiden tulee päättää, miten laajasti läpikäymistä tullaan toteuttamaan ja missä vaiheessa sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtoja tarkasteltavaan tekstiin sovelletaan. Costal ym. totesivat, että kaksi yleisintä rajausta olivat otsikko ja abstrakti tai koko paperin läpikäyminen. Lisäksi maininnan saivat kaksi artikkelia, joissa johdanto sekä johtopäätökset toimivat ehtojen soveltamisen rajoina. Costal ym. myös totesivat, että yleensä tutkimuksissa esitettyjen ehtojen soveltamiselle ei ole myöskään mainittu minkäänlaista järjestystä tai se ei selviä lukijalle. Tällöin he olettivat, että ehtoja sovelletaan samanaikaisesti, eikä tällaisissa tutkimuksissa ole käytössä selvästi määriteltyä järjestystä.

Tässä tutkimuksessa tullaan ensin käymään lävitse metadataan liittyvät ehdot (kuten julkaisun päiväys, kieli, julkaisuväylä), joiden pohjalta ensimmäinen kierros ehtojen soveltamis-

ta toteutetaan. Tarkemmassa läpikäynnin vaiheessa sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtojen soveltaminen aloitetaan otsikosta ja abstraktista jatkaen johdantoon sekä johtopäätöksiin ja tarpeen vaatiessa koko paperin läpilukemiseen. Sisällytettävä artikkeli voi olla monitieteinen tai se voi käsitellä virtuaalista tiimiä ja tietokonevälitteistä viestintää muustakin kuin pelkästään tietotekniikan näkökulmasta.

Sisällyttämisehdot:

- Artikkelin tulee olla julkaistu vuonna 2010 tai sen jälkeen.
- Artikkelin tulee olla primääritutkimus.
- Artikkelin tulee käsitellä vähintään yhtä tutkimuskysymystä laajemmin kuin ohimenevänä mainintana.

Poisjättämisehdot:

- Artikkelin ei ole englanniksi tai suomeksi.
- Artikkelia ei ole vertaisarvioitu tai se on sidoksissa henkilön koulutukseen (esimerkiksi opinnäytetyöt, kuten pro gradut tai tohtoraatit).
- Artikkelin julkaisuväylä ei ole luotettava.
- Artikkelin on jo tutkimuksessa käsitelty tai se on eri versio samasta tutkimuksesta.

Alkujoukon rajoittaminen ajallisesti vuoteen 2010 ja siitä eteenpäin perustuu osittain tarpeeseen varmistaa työmäärän pysymisen ajallisesti järkevänä pro gradu -työtä varten, mutta myös osittain Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen (2020) esittämiin huomioihin artikkelien ajallisesta jakautumisesta heidän tutkimuksissaan. He suorittivat kirjallisuuskatsauksen virtuaalisissa tiimeissä työskentelemisestä ja heidän tutkimuksensa aihealueella virtuaalisia tiimejä koskevat tutkimukset alkoivat lukumäärällisesti kasvaa vauhdilla vuodesta 1996 eteenpäin. He mainitsevat artikkelien lukumäärällisen huipun sijoittuvan vuoteen 2010, jonka jälkeen vuoteen 2019 tultaessa artikkelien määrä on jatkuvasti huvennut (Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020, s.168930, kuvio 3).

4.5 Wohlinin esiinnostamien pohdintojen sovittaminen

Luvussa 3.3 listattiin kymmenen Wohlinin (2014) esittämää pohdintaa hänen suorittamansa lumipallottamisen pohjalta. Nämä kymmenen kohtaa tarjoavat tärkeää tietoa tulevien lumipallottamisten suorittamisesta ja niiden huomioiminen tämänkin tutkimuksen protokollassa on tärkeää helpomman ja tehokkaamman lumipallottamisen sekä laadukkaamman lopputuleman takaamiseksi.

Yhdet tärkeimmistä Wohlinin (2014, s.8-9) esiin nostamista pohdinnoista ovat kohdat yhdeksän ja kymmenen eli sitaattimatriisi ja siihen liittyvä aikajana. Sitaattimatriisin muodostaminen selventää tutkimuksessa sisällytettyjen artikkeleiden suhteita helpottaen sekä tutkimuksen suorittamista että myös siitä raportointia. Kohdassa kymmenen puhutun aikajanan lisääminen sitaattimatriisiin tuo esille uuden ulottuvuuden sisällytettyjen artikkelien suhteista ja samalla tarkentaa kuvaa artikkelien muodostamasta suhteiden verkostosta. Kun matriisista selviää sekä olemassa olevat suhteet että näiden suhteiden mahdollisuuksien rajat, saa sisällytetyistä artikkeleista luotua kokonaisvaltaisemman kuvan raportoinnin samalla helpotuksessa.

Sitaattimatriisin ja siihen liittyvän aikajanan lisäksi muita Wohlinin (2014) keskeisiä huomioita olivat muun muassa pohdintojen listan kohta numero kaksi eli samojen kirjoittajien esiintyminen alkujoukossa tai myöhemmin mukaan sisällytetyissä artikkeleissa. Oletettavasti myöhempien artikkelien kohdalla samojen kirjoittajien esiintyminen nostaa duplikaattartikkelien esiintymismahdollisuutta, joiden käsittely ja poistaminen tutkimuksesta on suhteellisen nopeaa. Kohdan kaksi tärkeämpi vaikutus onkin alkujoukon muodostuksen yhteydessä, sillä joukko liian samankaltaisia artikkeleita tai liian monilta samoilta kirjoittajilta voi johtaa haasteisiin löytää lumipallottamisella kaikkia aihealueen keskeisiä artikkeleita. Tämä liian kapea-alainen lumipallottaminen pyrittiin tässä tutkimuksessa välttämään muodostamalla mahdollisimman tarkasti aihealuetta kuvaava, sekä sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtoja seuraava, mutta samalla riittävän monipuolinen alkujoukko.

Wohlinin pohdintojen kohdat neljä sekä viisi on tarkoitettu tehostamaan uusien sisällytettävien artikkelien löytämistä, kun uusi sisällytettävä artikkeli on juuri löydetty (Wohlin 2014, s.8). Kohdan neljä esitystä tarkemmasta sisällytetytyn artikkelin sijaintikohdan tarkistamis-

ta taaksepäin lumipallotettaessa käytettiin tutkimuksen suorittamisen aikana. Kohdan viisi ehdotus oli puolestaan vaikeammin toteutettavissa, sillä osa eteenpäin lumipallottamisessa löydettävistä artikkeleista voi viitata pohja-artikkeliin kokonaisuudessaan, jolloin viittausten sijaintia tai viittaustapaa voi olla mahdotonta selvittää.

Wohlinin (2014, s.8-9) pohdintojen seitsemännen kohdan ehdotus pitää yllä kirjaa eri vaiheissa sisällytettyjen paperien esiintymistiheydestä on hyvä tutkimukseen sisällytettävä käytäntö. Sisällytettyjen artikkelien esiintymistiheyden kirjanpidolla voidaan seurata kohdassa kuusi mainittua artikkelien määrällistä vaihtelua eri lumipallottamisen askeleiden välillä. Tutkimuksen etenemisen seuraamisen lisäksi esiintymistiheyden yhdistäminen muihin artikkelien tietoihin, kuten esimerkiksi julkaisuvuoteen tai -tyyppiin, antaa mahdollisesti lisää tietoa artikkelien välisistä suhteista. Esiintymistiheyden esittäminen muulla tavoin kuin pelkänä tekstinä helpottaa tutkimuksen tekemisen ja analyysin lisäksi myös siitä raportointia.

4.6 Lumipallottamisen raportointi

Tutkimuksen, alkujoukon ja lumipallottamisen tilasta pidetään yllä Excel-taulukkoa, jonne tallennetaan tiedot käsitellyistä artikkeleista. Tallennettuihin tietoihin kuuluvat muun muassa artikkelin metatiedot (otsikko, tekijät, julkaisupäivämäärä, -tyyppi ja -alusta), käsittelypäivämäärä sekä onko artikkeli sisällytetty vai hylätty tutkimuksen ulkopuolelle ja mistä syystä.

Excel-taulukon lisäksi aiemmin mainittuja keinoja selvyiden ja läpinäkyvyyden parantamiseksi tulevat olemaan sitaattimatriisin ja siihen liittyvän aikajanan luominen (Wohlin 2014, s.8), sekä sisällytettävien artikkelien ja niiden sisältämien avainsanojen listaaminen. Tutkimuksen aihealueella merkittävät, mutta hylätyksi päätyneet artikkelit nimetään Wohlinin ym. (2022, s.6) ehdotuksen mukaisesti raja-artikkeleiksi (englanniksi *borderline articles*) ja ne listataan omana liitteenään.

Mourãon ym. (2020, s.11) käyttämän Venn-diagrammin kaltaista kuvaajaa käytetään myös tämän tutkimuksen raportoinnissa. Sen avulla voidaan helposti ja nopeasti näyttää lukijalle ne alkujoukon ja iteraatioiden aikana valitut paperit, jotka löydettiin vain joko taaksepäin tai eteenpäin lumipallotettaessa, tai jos ne löydettiin molempien kautta. Mourãon ym. käyttivät Venn-diagrammeja kuvaamaan kerrallaan vain eteen- tai taaksepäin lumipallottamista, mutta

tässä tutkimuksessa esitetyt Venn-diagrammit yleistettiin kuvaamaan molempia samanaikaisesti.

Lisäksi lumipallottamisen aikana kertyvästä datasta koostettiin selventäviä kuvaajia, kuten luokittelemalla käsiteltyjä artikkeleita esimerkiksi julkaisuvuoden tai hylkäämisen syiden perusteella. Yksittäisten ominaisuuksien mukaan luokiteltujen kuvaajien lisäksi tuloksia havainnollistettiin esimerkiksi edellisessä luvussa 4.5 mainitulla artikkelien esiintymistiheydellä.

5 Tulokset

5.1 Tutkimuksen suorittaminen

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen suorittamiseen liittyneitä tuloksia sekä aineistoista kerättyjä vastauksia tutkimuskysymyksiin. Sisällytetyistä artikkeleista käytetään lyhenteenä merkintää "TA-"(eli "tutkimusartikkeli") sekä numeroa, joka jokaiselle artikkelille annettiin läpikäymisen ja sisällyttämisen järjestyksen perusteella. Tutkimusartikkelit numeroiltaan 1-4 sisällytettiin alkujoukon etsinnässä ja ne toimivat pohja-artikkeleina ensimmäiselle iteraatiolle. Tutkimusartikkelit 5-11 sisällytettiin ensimmäisessä iteraatiossa ja ne toimivat pohja-artikkeleina toiselle iteraatiolle. Tutkimusartikkelit 12-18 sisällytettiin toisessa iteraatiossa, mutta niitä ei enää käytetty seuraavina pohja-artikkeleina toisen iteraation jäädessä tämän tutkimuksen viimeiseksi iteraatiokierrokseksi.

5.1.1 Hylätyistä artikkeleista

Alkujoukon selvittämiseksi suoritettiin 100:n ensimmäisen Google Scholar hakutuloksen läpikäynti, jonka joukosta valittiin alkujoukon muodostava artikkelijoukko. Alkujoukon etsimisestä ja siihen liittyneestä hakuprosessista puhuttiin tarkemmin aiemmissa luvuissa 4.2 sekä 4.3. Alkujoukon perusteella valittujen pohja-artikkelien avulla suoritettiin ensimmäinen iteraatio, jonka aikana sisällytetyt artikkelit toimivat uusina pohja-artikkeleina toiselle iteraatiolle. Alkujoukko sekä 1. ja 2. iteraatio muodostivat kolme erillistä tutkimuksen vaihetta, joiden vaihtuminen oli seurausta rajatun artikkelijoukon läpikäynnin valmistumisesta sekä uuden seuraavaa vaihetta varten muodostetun pohjajoukon perustamisesta.

Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien määrä oli 1686 kappaletta, joista 98,9 prosenttia (eli 1668 kappaletta) hylättiin lumipallottamisen eri vaiheiden aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että keskimäärin noin jokaista sataa käsiteltyä artikkelia kohden yksi artikkeli sisällytettiin ja loput 99 artikkelia hylättiin metodiluvussa 4.4 lueteltujen sekä sisällyttämisen että poisjättämisen ehtojen perusteella.

Kuviossa 4 näytetään Venn-diagrammin avulla tutkimuksessa suoritettujen kahden eri iteraa-

tion sisällyttämien artikkelien lisäksi, että löydettiinkö sisällytettävä artikkeli eteenpäin vai-ko taaksepäin lumipallottamalla. Venn-diagrammit on luotu Mourão ym. innoittamana, mutta hieman muunneltuna heidän käyttämistään diagrammeista lumipallottamiseen liittyvän informaation esittämiseksi (Mourão ym. 2020, s.11, kuvaaja 4).

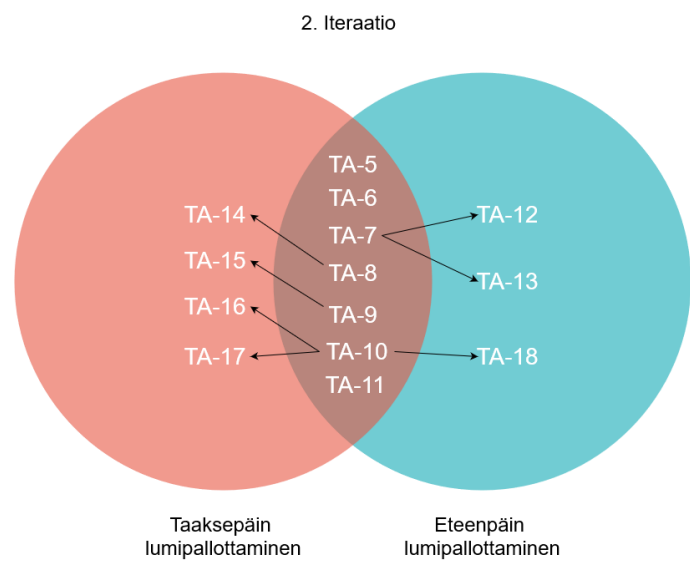
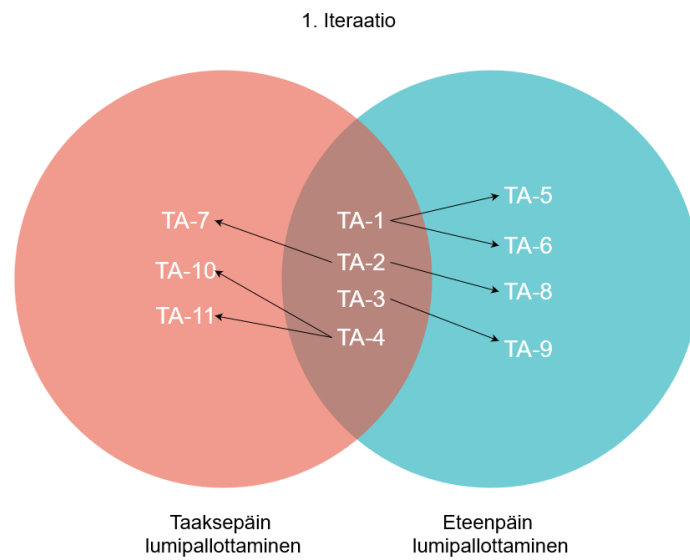
Venn-diagrammien avulla on helpompaa huomata se, miten lumipallottaminen on edennyt ja mitkä artikkelit liittyvät toisiinsa 1. ja 2. iteraatiossa. Lisäksi diagrammeista voidaan nähdä esimerkiksi ne pohjana toimineet artikkelit, jotka eivät auttaneet löytämään enää uusia sisällytettäviä artikkeleita (tutkimusartikkelit TA-5, TA-6 sekä TA-11). Taulukko 3 esittää vielä tarkemman kuvan sisällytettyjen artikkelien suhteista toisiinsa sitaattimatriisin muodossa.

Kuvion 4 Venn-diagrammeista voidaan nähdä, että sekä ensimmäisessä että toisessa iteraatiossa taaksepäin ja eteenpäin lumipallottamalla löydettyjen artikkelien määrä oli melkein tasapainossa. Ensimmäisessä iteraatiossa eteenpäin lumipallottamalla löydettiin neljä uutta artikkelia sisällytettäväksi ja taaksepäin lumipallottamalla sisällytettäviä artikkeleita löytyi kolme kappaletta. Toisessa iteraatiossa sisällytettyjen artikkelien määrät vaihtoivat paikkaa, jolloin eteenpäin lumipallottamalla sisällytettiin kolme artikkelia ja taaksepäin lumipallottamalla neljä.

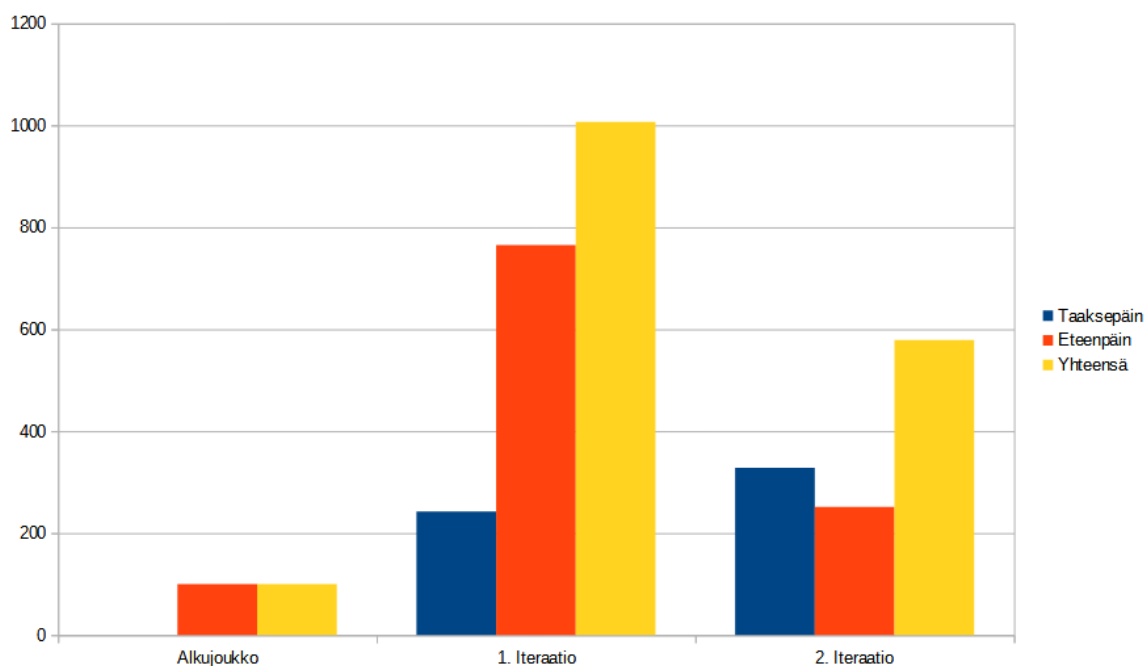
Venn-diagrammien esityksestä voidaan lisäksi havainnoida, että jos pohjana toiminut artikkeli johti useampaan kuin yhteen uuteen sisällytettävään artikkeliin, kolmessa tapauksessa viidestä sisällyttäminen tapahtui vain yhteen suuntaan lumipallotettaessa (TA-1, TA-4 sekä TA-7) ja lopussa kahdessa tapauksessa sisällytettäviä artikkeleita löytyi sekä eteen- että taaksepäin lumipallotettaessa (TA-2 sekä TA-10).

Seuraavaksi kuviossa 5 näytetään tutkimuksen eri vaiheissa (alkujoukon etsintä, 1. iteraatio, 2. iteraatio) käsiteltyjen artikkeleiden kokonaislukumäärä. Kokonaislukumäärän lisäksi kuviossa on eritelty eteenpäin ja taaksepäin lumipallottamalla läpikäytyt artikkelit toisistaan. Alkujoukon löytämiseksi suoritettu ensimmäisen 100 Google Scholar haun tulokset on taulukossa merkitty taaksepäin lumipallottamiseksi taulukon muotoilun vuoksi, vaikka alkujoukon etsinnässä ei vielä lumipallottamista suoritettukaan.

Alkujoukon etsintä oli kolmesta tutkimuksen vaiheesta selvästi vähätöisin artikkelien läpikäymisen kannalta. Alkujoukon muodostaminen toisaalta vaati muun muassa hakutermin



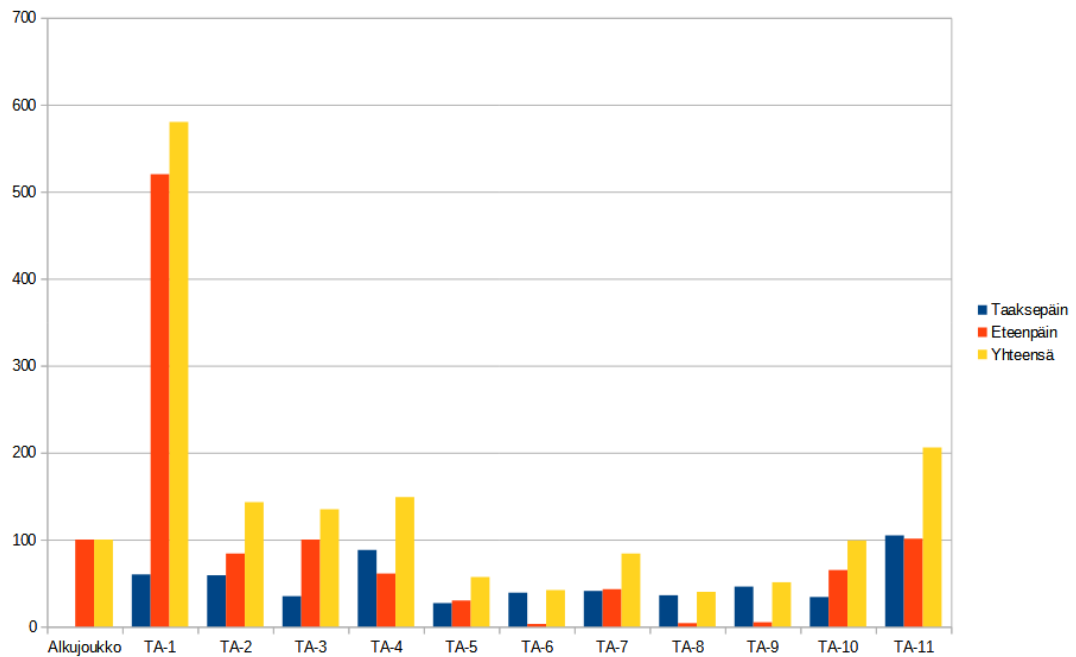
Kuvio 4. Venn-diagrammit molemmista tutkimuksen lumipallottamisen iteraatiokierroksesta sekä niihin kuuluneiden artikkelien suhteista.



Kuvio 5. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien lukumäärä eri iteraatiovaiheissa.

ja sisällyttämisen sääntöjen määrittämisen sekä hakutietokannan rajaamisen. Ensimmäinen sekä toinen iteraatio puolestaan vaativat selvästi enemmän artikkelien läpikäymistä, mutta alkujoukon etsintään sisällyneet muut tehtävät vähenivät. Kuvion 5 graafista nähdäänkin se, miten alkujoukon 100 läpikäytyä artikkelia on vain pieni osa verrattuna toisen iteraation 579 artikkeliin sekä varsinkin ensimmäisen iteraation 1007 läpikäytyyn artikkeliin.

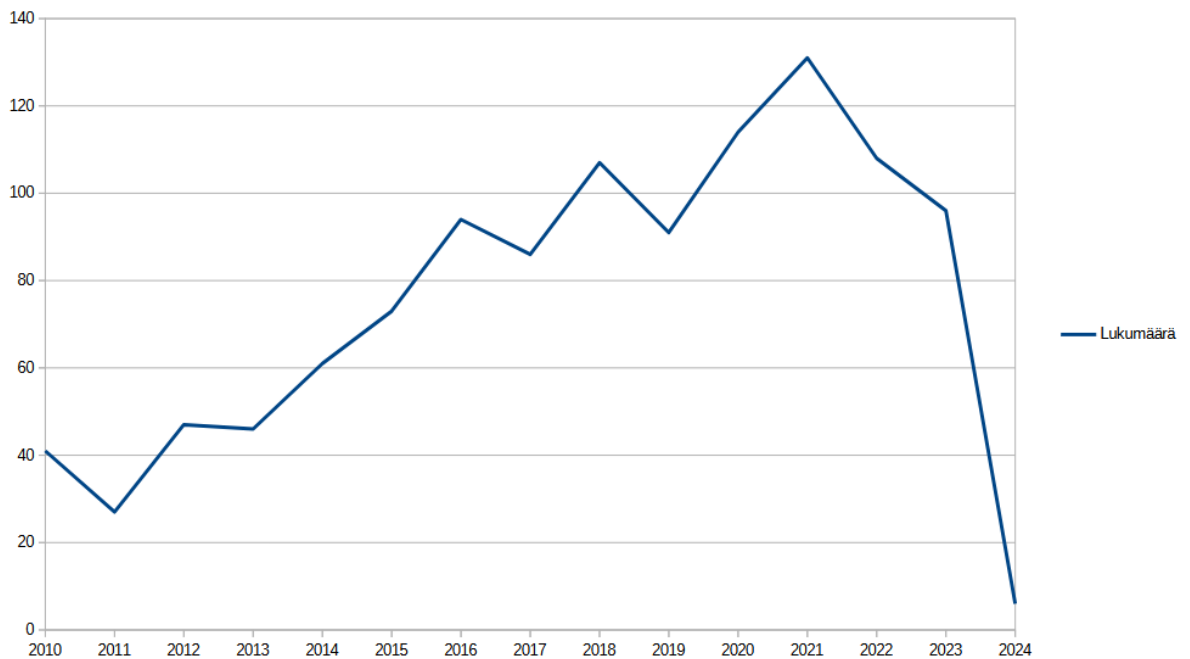
1. Iteraatio edusti huomattavinta läpikäytävien artikkelien osuutta, vaikka sen pohjana toimikin alkujoukon haulla muodostettu vain neljän artikkelin pohjajoukko (verrattuna 2. iteraation seitsemään). Kuvio 6 näyttää läpikäytävien artikkelien määrien jakaantumisen pohjana toimineiden artikkelien mukaan lajiteltuna. Monet sisällytetyistä artikkeleista jäivät lumipallotettavien artikkelien osalta lähelle 100 artikkelia. TA-5, TA-6, TA-8 ja TA-9 jäivät selvästi alle 100 artikkelin, kun taas TA-1 sekä TA-11 sisälsivät selvästi yli 100 artikkelia eteenpäin ja taaksepäin lumipallotettavaksi. TA-1 oli selvästi työläin artikkeli vaatien 60 artikkelin läpikäymisen taaksepäin lumipallotettaessa sekä 520 artikkelin läpikäymisen eteenpäin lumipallotettaessa. Täten TA-1:n läpikäynti itsessään käsitti 34,4 prosenttia (580/1686) kaikista tutkimuksessa läpikäydyistä artikkeleista ja siten se toimi esimerkkinä Wohlinin pohdintojen kuudennen kohdan huomiosta artikkelien välisiin eroihin liittyen.



Kuvio 6. Kuvaaja tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien lukumäärästä per jokainen iteroinnissa käytetty pohja-artikkeli.

Artikkelien jakautumisesta julkaisuvuoden mukaan kuvataan kuviossa 7. Kuten aiemmin alkujoukon sisällyttämisen ja poisjättämisen sääntöjen kohdalla jo mainittiinkin, sisällytettävien artikkelien tulee olla julkaistu vuonna 2010 tai sitä myöhemmin aina lumipallottamisen ajankohtaan saakka. Alkujoukon etsintä suoritettiin 27.11.2023, ensimmäinen iteraatio 13.-30.1.2024 ja toinen iteraatio 20.-28.2.2024. Tutkimuksen aikana läpikäydyistä artikkelista 70:ssä ei ollut Google Scholarissa merkintää julkaisuvuodesta, minkä johdosta näiden artikkelien dokumentoinnin kohdalla julkaisuajankohta jätettiin tyhjäksi. Tästä syystä ne eivät myöskään esiinny mukana kuvioiden 7 sekä 8 esityksissä. Yksikään julkaisuajankohdaton artikkeli ei päätynyt sisällytettäväksi, vaan ne tulivat hylätyiksi jonkin muun kuin julkaisuajankohdan mukaan.

Kuvaajasta 8 voidaan nähdä, että tässä tutkimuksessa ei artikkelien lukumäärä aiemmin luvussa 2.4 mainitun Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen (2020) tutkimuksen tapaan laskenut jatkuvasti vuoden 2010 jälkeen, vaan jo heti vuonna 2012 julkaistuja artikkeleita oli vuotta 2010 enemmän. Tutkimuksien väliset erot voivat selittyä valituilla menetelmillä, sillä Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen etsiessä Scopuksesta sekä Web of Sciencesta

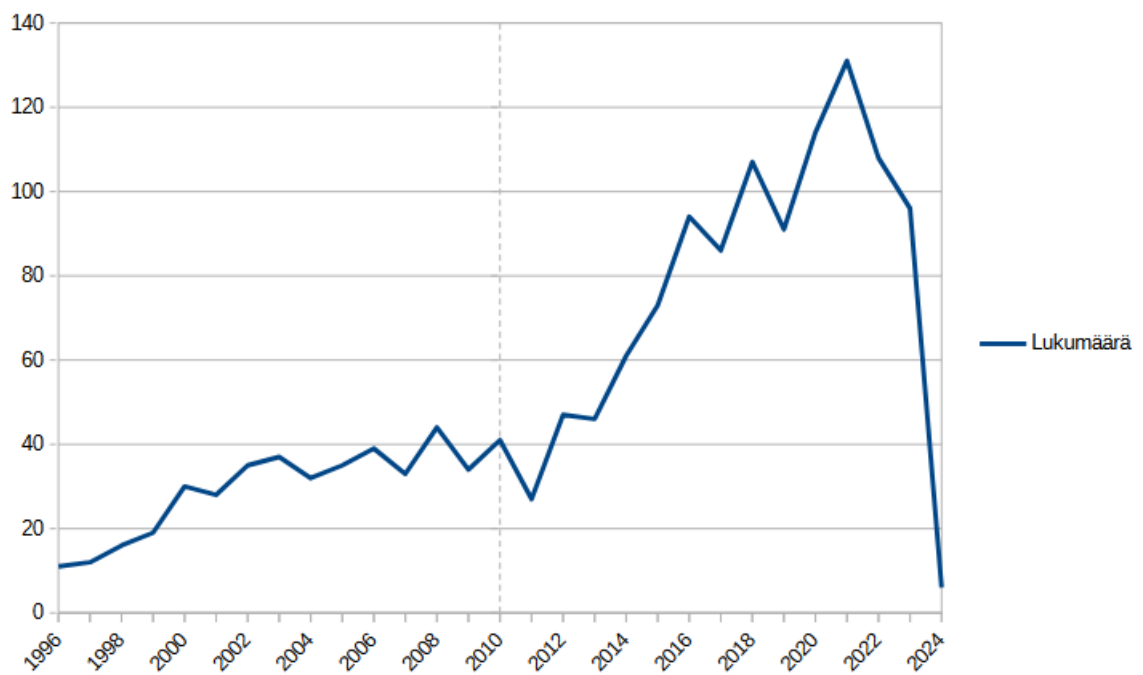


Kuvio 7. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien jakautuminen julkaisuajankohdan mukaan. Kuvaaja on rajattu sisällyttämisen ehtojen mukaisesti alkamaan vuodesta 2010.

kaikki virtuaalisiin tiimeihin liittyvät maininnat tämän tutkimuksen menetelmä keräsi läpikäytäväksi artikkeleita viitteiden kautta. Lumipallottaessa kaikki käsiteltävät artikkelit eivät välttämättä liittyneet virtuaalisiin tiimeihin ja tietokonevälitteiseen viestintään.

Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien lukumäärän kasvu jatkui vuoteen 2021 asti, jonka jälkeen vuosina 2022 sekä 2023 lukumäärä on hieman laskenut. Tutkimuksen tekohetkenä vuoden vaihteesta 2023-2024 sekä alkuvuodesta 2024 vasta muutamat mahdolliset vuonna 2024 julkaistavat artikkelit olivat lumipallotettaessa saavutettavissa, joten vuotta 2024 kuvaavat lukumäärät eivät ole suhteutettavissa muiden vuosien artikkelien lukumäärään. Kuvio 8 on rajattu alkamaan vuodesta 1996 pohjautuen Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen sekä tämän tutkimuksen huomioon siitä, että ennen vuotta 1996 kummassakaan tutkimuksessa ei vuosittain esiintynyt suuria määriä käsiteltäviä artikkeleita.

Kuvaaja 9 näyttää luokitellusti ne syyt, joiden mukaan käsitellyt artikkelit hylättiin tutkimusta suoritettaessa. Hylkäämisen syyt on johdettu tutkimuksen metodiluvussa 4.4 esitellyistä säännöistä, joita tutkimuksen suorittamisen aikana sovellettiin jokaisen käsiteltävän artikke-



Kuvio 8. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien jakautuminen julkaisuajankohdan mukaan. Kuvaaja rajattu alkamaan vuodesta 1996. Tässä tutkimuksessa (kuin myös esimerkiksi Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias 2020) läpikäytävien artikkelien määrä ennen vuotta 1996 pysyi selvästi sen jälkeisiä vuosia vähäisempinä.

lin kohdalla. Kuviossa esitetyt luokitukset ovat seuraavanlaisia:

Otsikko ohitse aiheen: Tarkasteltavan artikkelin otsikko kertoo heti, että se ei kuulu aihealueeseen.

Vanha: Artikkelin metatiedoista selviää, että se ei ole käsiteltävällä ajanjaksolla (2010 - tämän tutkimuksen suorittamisen ajankohta).

Teksti ohitse aiheen: Tarkasteltavan artikkelin hylkäämiseksi artikkelia tuli käydä tarkemmin lävitse lukemalla vähintään metatietojen ja abstraktin lisäksi myös johdantoa sekä yhteenvetoa, ja enimmillään käymällä lävitse koko artikkeli.

Duplikaatti: Artikkelin oli jo aiemmin käyty lävitse, jolloin sitä ei enää toistamiseen tarvitse käsitellä.

Väärä kieli: Artikkelin ei ollut joko englanniksi tai suomeksi.

Kirjallisuuskatsaus: Artikkelin oli kokoava tutkimus, jotka on tässä tutkimuksessa jätetty sisällyttämissääntöjen ulkopuolelle.

Sitaatti: Google Scholar oli luokitellut viitteen sitaatiksi. Sitaatti-merkinnän saaneet hakutulokset on jätetty tässä tutkimuksessa sisällyttämisen ulkopuolelle.

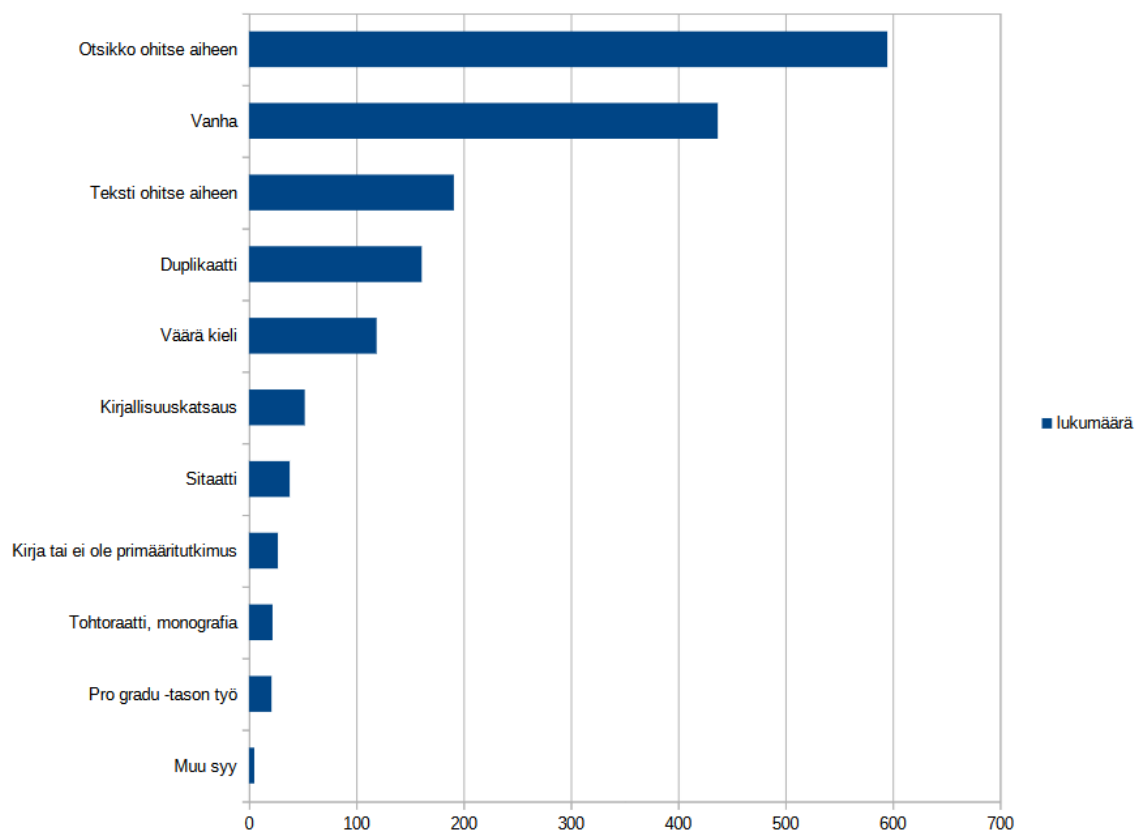
Kirja tai ei ole primääritutkimus: Tarkasteltava artikkeli oli joko kokonainen kirja, luku kirjasta tai se ei muuten ollut primääritutkimus.

Tohtoraatti, monografia: Tarkasteltava artikkeli oli tohtoraatti tai monografia.

Pro gradu -tason työ: Tarkasteltava artikkeli oli pro gradu tai vastaava maisteritason työ.

Muu syy: Jokin muu yksittäinen syy, kuten esimerkiksi viitattava lähde oli verkkosivusto.

Tarkempi esitys käsiteltävänä olleiden artikkelien sisällyttämisestä tai hylkäämisestä per pohjana toiminut artikkeli löytyy taulukosta 2. Taulukosta nähdään, että selvästi muita lukumäärällisesti suuremmat syyt artikkelien hylkäämiselle olivat kaksi metatiedoista heti nähtävää tekijää: artikkelin otsikko kertoi heti sen olevan ohitse aiheesta (35,7 prosenttia hylkäämisen syistä) tai artikkeli oli liian vanha (26,2 prosenttia). Muita metatietojen pohjalta hylkäämiseen johtavia syitä olivat artikkelin vieraskielisyys (artikkeli ei ollut suomeksi tai englanniksi, 7,1 prosenttia) ja Google Scholarin sitaatteina esittämät tulokset eteenpäin lumipallopotteissa (2,3 prosenttia). Hieman näitä metatietoja hitaammin selvitettävät hylkäämisen syyt olivat tohtoraattien (1,3 prosenttia) ja pro gradu -tason töiden (1,3 prosenttia) hylkääminen, joissa artikkelin tyyppi oli usein ilmaistu joko heti muiden metatietojen joukossa



Kuvio 9. Tutkimuksessa läpikäytyjen artikkelien luokitellut hylkäämissyyt lukumäärittäin.

tai mainittu heti niiden jälkeen.

Loput hylkäämiseen johtaneista syistä vaativat enemmän tai vähemmän tarkasteltavaan artikkeliin tutustumista. Esimerkiksi artikkelin toteaminen kirjallisuuskatsaukseksi (3,1 prosenttia), kirjaksi tai ei primääritutkimukseksi (1,6 prosenttia) saattoi vaatia tarkasteltavan artikkelin metodilukuun tutustumista. Duplikaattien (9,7 prosenttia) varmistaminen täytyi tehdä etsimällä samojen artikkelien olemassaoloa aiemmin läpikäytyjen artikkelien joukosta. Kaikista eniten aikaa vaativat ne artikkelit, joiden läpikäymiseksi oli tarpeellista lukea vähintään abstrakti, johdanto sekä yhteenveto, ja enintään koko artikkeli alusta loppuun. Nämä artikkelit on niputettu taulukossa 2 kohdan *Teksti ohitse aiheen* alle ja ne käsittivät noin joka yhdeksännen tutkimuksessa käsitellyn artikkelin (11,5 prosenttia). Luvussa 3.1.2 esitetyn Wohlinin ym. (2022, s.6) ehdotuksen mukaisesti hylättyjen artikkelien joukosta koostettiin raja-artikkelien lista, joka koostettiin tämän tutkimuksen liitteeksi A.

Taulukko 2. Sisällytettyjen ja hylättyjen artikkelien jakautuminen jokaisen pohja-artikkelin kohdalla, kuin myös yhteensä.

	Alkujoukko	TA-1	TA-2	TA-3	TA-4	TA-5	TA-6	TA-7	TA-8	TA-9	TA-10	TA-11	Yhteensä
Sisällytetty	4	2	2	1	2	0	0	2	1	1	3	0	18
Ei sisällytetty	96	578	141	134	147	57	42	82	39	50	96	206	1668
Otsikko ohitse aiheen	4	327	52	52	30	16	1	17	4	21	38	33	595
Vanha	58	53	44	17	74	13	29	38	20	8	10	73	437
Teksti ohitse aiheen	26	69	10	17	9	7	4	9	6	10	9	15	191
Duplikaatti	0	6	8	13	18	6	7	13	7	6	22	55	161
Väärä kieli	0	63	7	14	2	4	1	2	0	1	7	18	119
Kirjallisuuskatsaus	6	13	8	7	9	1	0	0	0	1	5	2	52
Sitaatti	0	20	5	4	2	6	0	1	0	0	0	0	38
Kirja tai ei ole primääritutkimus	2	7	3	5	1	1	0	0	1	3	4	0	27
Tohtoraatti, monografia	0	3	2	5	1	1	0	1	1	0	1	7	22
Pro gradu	0	16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	21
Muu syy	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	5

5.2 Tutkimuksesta saadut tulokset

5.2.1 Sisällytetyt artikkelit

Alla olevasta listasta löytyvät lueteltuina kaikki tutkimuksessa sisällytetyt artikkelit yleisine tietoineen. Monet listassa esitetyistä artikkeleista olivat julkaisualustaltaan IEEE:n julkaisuiden alaisia (seitsemän kaikista 18 artikkelista). Julkaisualustat vaihtelivat taustoiltaan mm. tietotekniikasta projektinhallintaan ja liiketalouteen. Julkaisujen luotettavuudesta on tehty alustava tarkistus käyttämällä Julkaisufoorumia (2024). Julkaisufoorumista ei löytynyt luokitusta TA-5:n tai TA-8:n julkaisijoille. TA-5:n julkaisualustana toimii *Journal of Business & Economic Policy*, joka on *The Brooklyn Research and Publishing Instituten* julkaisema, vertaisarvioitu julkaisu. TA-8:n julkaisuna toimii *Pop! (Public. Open. Participatory)*, joka on *CISP Pressin (Canadian Institute for Studies in Publishing at Simon Fraser University)* julkaisema, myös vertaisarviointia suorittava julkaisu. Loppujen kuudentoista sisällytetyt artikkelin julkaisualustat löytyivät Julkaisufoorumista, ja ne olivat saaneet vaihtelevasti luokituksia tasoilta 1-3.

Lista sisällytetyistä artikkeleista:

Alkujoukko:

TA-1 Exploring the communication breakdown in global virtual teams. (Daim ym. 2012)

Julkaisuvuosi: 2012

Julkaisualusta: International Journal of Project Management

Tekijät: Daim, Tugrul U and Ha, Anita and Reutiman, Shawn and Hughes, Brennan and Pathak, Ujjal and Bynum, Wayne and Bhatla, Ashok

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 60 ja 520

TA-2 Professional virtual worlds supporting computer-mediated communication, collaboration, and learning in geographically distributed contexts. (Bosch-Sijtsema ja Sivunen 2013)

Julkaisuvuosi: 2013

Julkaisualusta: IEEE Transactions on Professional Communication

Tekijät: Bosch-Sijtsema, Petra M and Sivunen, Anu

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 59 ja 84

TA-3 Meanings of communication technology in virtual team meetings: Framing technology-related interaction. (Laitinen ja Valo 2018)

Julkaisuvuosi: 2018

Julkaisualusta: International Journal of Human-Computer Studies

Tekijät: Laitinen, Kaisa and Valo, Maarit

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 35 ja 100

TA-4 Longitudinal Effects of Computer-Mediated Communication Anxiety on Interaction in Virtual Teams. (Fuller, Vician ja Brown 2016)

Julkaisuvuosi: 2016

Julkaisualusta: IEEE Transactions on Professional Communication

Tekijät: Fuller, Robert M and Vician, Chelley M and Brown, Susan A

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 88 ja 61

Ensimmäinen iteraatio:

TA-5 Virtual teams in business and distance education: Reflections from an MBA class. (Jones ja Graham 2015)

Julkaisuvuosi: 2015

Julkaisualusta: Journal of Business & Economic Policy

Tekijät: Jones, Nory B and Graham, C Matt

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 27 ja 30

TA-6 Knowledge coordination in distributed software management: An analysis of breakdowns in multimodal virtual meetings. (Persson ja Mathiassen 2012)

Julkaisuvuosi: 2012

Julkaisualusta: Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems (ECIS 2012)
AIS Electronic Library.

Tekijät: Persson, John and Mathiassen, Lars

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 39 ja 3

TA-7 Miscommunication in international virtual workplaces: A report on a multicase study. (Brewer 2010)

Julkaisuvuosi: 2010

Julkaisualusta: IEEE Transactions on Professional Communication

Tekijät: Brewer, Pamela Estes

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 41 ja 43

TA-8 A hole in the wall: The potential of persistent video-enabled communication channels to facilitate collaboration in dispersed teams. (Siemens 2020)

Julkaisuvuosi: 2020

Julkaisualusta: CISP Press

Tekijät: Siemens, Lynne

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 36 ja 4

TA-9 It's just not the same: Virtual teamwork in public libraries. (Singh ja Bossaller 2022)

Julkaisuvuosi: 2022

Julkaisualusta: Journal of Library Administration

Tekijät: Singh, Kanupriya and Bossaller, Jenny S

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 46 ja 5

TA-10 Teaching and learning in cross-disciplinary virtual teams. (Brewer ym. 2015)

Julkaisuvuosi: 2015

Julkaisualusta: IEEE Transactions on professional communication

Tekijät: Brewer, Pam Estes and Mitchell, Alanah and Sanders, Robert and Wallace, Paul and Wood, David D

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 34 ja 65

TA-11 Enhancing team performance through tool use: How critical technology-related issues influence the performance of virtual project teams. (Weimann ym. 2013)

Julkaisuvuosi: 2013

Julkaisualusta: IEEE Transactions on professional communication

Tekijät: Weimann, Peter and Pollock, Michael and Scott, Elsje and Brown, Irwin

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 105 ja 101

Toinen iteraatio:

TA-12 Virtual Collaboration in Distance Learning Environments: A Case Study. (Tucker 2019)

Julkaisuvuosi: 2019

Julkaisualusta: International Journal of Online Pedagogy and Course Design (IJOPCD)

Tekijät: Tucker, Virginia

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 35 ja 2

TA-13 Enriched cyberspace through adaptive multimedia utilization for dependable remote collaboration. (Takada ym. 2012)

Julkaisuvuosi: 2012

Julkaisualusta: IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans

Tekijät: Takada, Kouhei and Sakurai, Yoshitaka and Knauf, Rainer and Tsuruta, Setsuo and others

Lähteiden/Viittausten lukumäärä: 30 ja 1

- TA-14** Improving remote collaboration with video conferencing and video portals. (Karis, Wildman ja Mané 2016)
- Julkaisuvuosi:** 2016
- Julkaisualusta:** Human–Computer Interaction
- Tekijät:** Karis, Demetrios and Wildman, Daniel and Mané, Amir
- Lähteiden/Viittausten lukumäärä:** 61 ja 113
- TA-15** Media use in virtual teams of varying levels of coordination. (Aritz, Walker ja Cardon 2018)
- Julkaisuvuosi:** 2018
- Julkaisualusta:** Business and Professional Communication Quarterly
- Tekijät:** Aritz, Jolanta and Walker, Robyn and Cardon, Peter W
- Lähteiden/Viittausten lukumäärä:** 49 ja 90
- TA-16** Leadership roles, socioemotional communication strategies, and technology use of Irish and US students in virtual teams. (Flammia, Cleary ja Slattery 2010)
- Julkaisuvuosi:** 2010
- Julkaisualusta:** IEEE Transactions on Professional Communication
- Tekijät:** Flammia, Madelyn and Cleary, Yvonne and Slattery, Darina M
- Lähteiden/Viittausten lukumäärä:** 45 ja 86
- TA-17** Effect of a virtual project team environment on communication-related project risk. (Reed ja Knight 2010a)
- Julkaisuvuosi:** 2010
- Julkaisualusta:** International Journal of Project Management
- Tekijät:** Reed, April H and Knight, Linda V
- Lähteiden/Viittausten lukumäärä:** 16 ja 175
- TA-18** Social collaboration software for virtual teams: case studies. (Orta-Castañon ym. 2018)
- Julkaisuvuosi:** 2018
- Julkaisualusta:** International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)
- Tekijät:** Orta-Castañon, Pedro and Urbina-Coronado, Pedro and Ahuett-Garza, Horacio and Hernández-de-Menéndez, Marcela and Morales-Menendez, Ruben
- Lähteiden/Viittausten lukumäärä:** 43 ja 37

5.2.2 Sitaattimatriisi ja avainsanat

Taulukko 3 näyttää tutkimuksessa sisällytettyjen artikkelien väliset suhteet. Sitaattimatriisia käytiin aiemmin lävitse luvussa 3.3, jossa esiteltiin myös esimerkkimatriisi taulukossa 1.

Monet tutkimuksessa sisällytetyt artikkelit joko viittasivat, tai niihin viitattiin, kerran tai kahdesti. Esimerkiksi TA-1:een viitattiin kaksi kertaa, TA-5 ja TA-6 toimesta, kun taas TA-3 viittasi yhteen toiseen sisällytettyyn artikkeliin (TA-4) ja TA-3:een itseensä viittasi yksi toinen artikkeli (TA-9). TA-4, TA-9 ja TA-11 viittasivat tai niihin viitattiin kolmesti ja täten ne olivat keskivertoa enemmän verkostoituneita artikkeleita sisällytettyjen artikkelien joukossa. Kaikista eniten verkostoituneet artikkelit olivat TA-7 (0 viittausta, 5 viittaajaa) sekä TA-10 (3 viittausta, 2 viittaajaa).

TA-7 oli vanhimpia sisällytettyjä artikkeleita, jolloin sitaattimatriisissakin esitetysti sen kyky viitata muihin artikkeleihin oli rajallinen, mutta kaikilla muilla artikkeleilla oli mahdollisuus viitata siihen. Ajallisesti aikainen julkaisu voi olla yksi tekijä TA-7:n keskeiselle olemukselle tutkimuksen aihealueella. TA-10 on toisaalta tasaisempi verkostoitumisensa osalta sen viitatessa kolmeen ja ollessa kahden viittauksen kohteena. TA-10:n myöhempi julkaisukohta aiheuttaa sen, että hieman vajaa puolet sisällytetyistä artikkeleista ovat ajallisesti viittaamisen ulkopuolella, TA-10:n toimiessa niin viittaajana tai viitattavanakin.

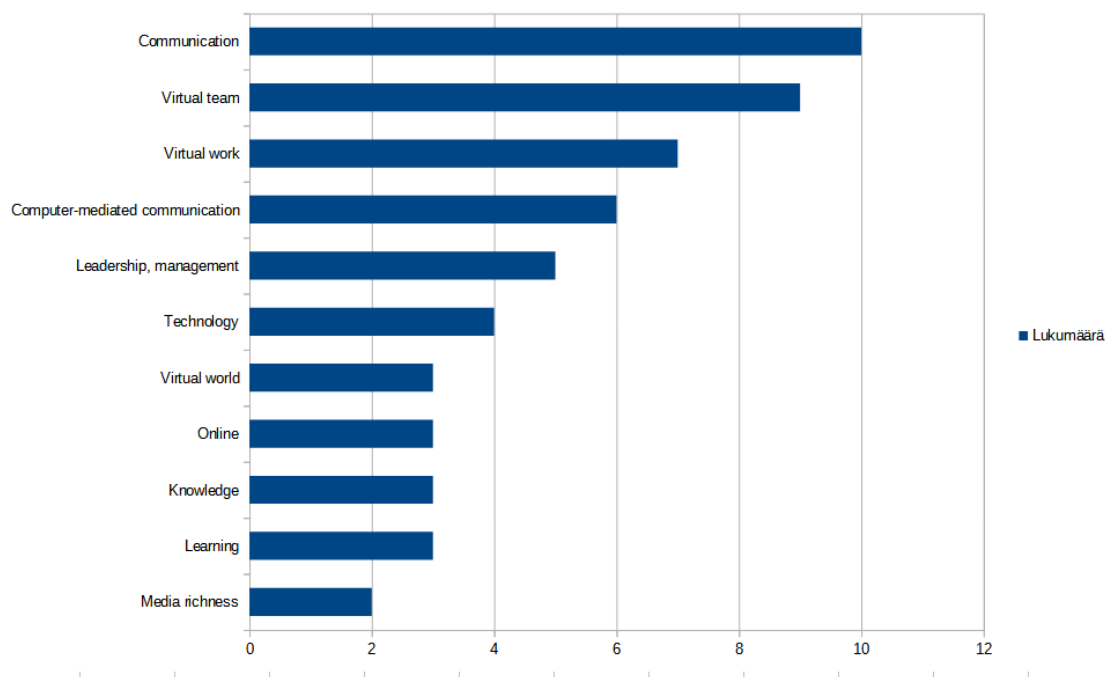
Taulukko 3. Sitaattimatriisi, joka kuvastaa sisällytettyjä tutkimuksen artikkeleita (lyh. "TA-" ja artikkelin numero) sekä niiden välisiä suhteita. Sitaattimatriisin tarkoitus on kuvattu aiemmalla esimerkillä taulukossa 1 ja siihen liittyvässä tekstissä.

Viittaaja	Viitatus																		
	TA-1	TA-2	TA-3	TA-4	TA-5	TA-6	TA-7	TA-8	TA-9	TA-10	TA-11	TA-12	TA-13	TA-14	TA-15	TA-16	TA-17	TA-18	
TA-1		-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-				-
TA-2			-	-	-		X	-	-	-		-		-	-				-
TA-3				X				-	-			-							
TA-4			-					-	-	X	X	-			-				-
TA-5	X		-	-				-	-			-		-	-				-
TA-6	X	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-				-
TA-7	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TA-8		X							-					X					
TA-9			X												X				
TA-10			-	-			X	-	-			-		-	-	X	X		-
TA-11			-	-	-		X	-	-	-		-		-	-	X			-
TA-12							X	-	-										
TA-13		-	-	-	-		X	-	-	-	-	-							-
TA-14			-					-	-			-							-
TA-15								-	-			-							
TA-16	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				-
TA-17	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			-
TA-18								-	-	X		-							

Sisällytetyissä artikkeleissa mainittujen avainsanojen jakautuminen näkyy kuvioista 10. Avainsanat on koottu ja luokiteltu taulukkoon siten, että samankaltaiset ja samaa tarkoittavat sanat on laskettu yhden ja saman avainsanan alle. Esimerkiksi listattu "Computer-mediated communication"-avainsana sisältää itsensä lisäksi myös termit "CMC", "Computer-supported cooperative work (CSCW)" ja "CMC anxiety". Alempana olevassa listassa on lueteltuna jokaisen avainsanan kohdalla kaikki ne muut avainsanat, jotka on niputettu kuviossa 10 esitettyjen avainsanojen alle. Kuviossa ja listassa ei mainita niitä sisällytetyjen artikkelien avainsanoja, jotka esiintyivät vain kertaalleen. Lisäksi kolme tutkimusartikkelia (TA-5, TA-8 ja TA-14) eivät sisältäneet listausta avainsanoista, joten koottu kuvaaja sekä lista käsittää yleisimmät avainsanat viidestätoista sisällytetyistä artikkeleista kaikkien kahdeksantoista sijaan.

Tutkimusartikkeleissa eniten esiintyneet avainsanat:

- **Communication** (10): Communication breakdown, communication apprehension, Multimodal communication, miscommunication, digital communication, communication strategies, team interaction, Information Exchange.
- **Virtual team** (9): Virtual teams, Global virtual teams, Co-located teams.
- **Virtual work** (7): global distributed work, virtual workplaces, work-from-home, virtual teamwork, remote collaboration, Virtual projects.
- **Computer-mediated communication** (6): CMC, computer-supported cooperative work (CSCW), CMC anxiety.
- **Leadership** (5): management, Risk management, Project management.
- **Technology** (4): Communication technology, technology use.
- **Virtual world** (3): professional virtual worlds, enriched cyberspace.
- **Online** (3): Internet.
- **Knowledge** (3): Knowledge coordination, Knowledge transfer, Implicit knowledge.
- **Learning** (3): experiential learning, Collaborative learning.
- **Media richness** (2).



Kuvio 10. Tutkimuksessa sisällytetyjen artikkelien mainitsemat avainsanat luokittain.

5.2.3 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tämä luku sisältää tutkimuksessa kerätyt vastaukset luvussa 4.1 esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

Taulukosta 4 nähdään, mihin tutkimuskysymyksiin sisällytetyt artikkelit vastaavat. Taulukon riveille on asetettu jokainen sisällytetty tutkimusartikkeli ja jokaisen artikkelin kohdalla sarakkeista löytyvät tutkimuskysymysten kohdalta merkintä "X", jos kyseinen tutkimusartikkeli vastasi kyseiseen tutkimuskysymykseen. Vaikka suurin osa tutkimuksessa sisällytetyistä artikkeleista vastasikin jokaiseen kolmeen tutkimuskysymykseen, voidaan taulukosta nähdä, että TA-1 ei esittänyt tutkimuskysymykseen kolme vastaavia keinoja ongelmatilanteista selviämiseen. TA-4 sekä TA-17 eivät puolestaan ottaneet kantaa ensimmäisen tutkimuskysymyksen hakemiin mainintoihin teknologian hyvistä ja huonoista puolista osana tietokonevälikästä viestintää.

Taulukko 4. Mihin tutkimuskysymykseen tai -kysymyksiin sisällytetyt tutkimusartikkelit antoivat vastauksen.

Artikkeli	Vastaako tutkimuskysymykseen?		
	Tutkimuskysymys 1	Tutkimuskysymys 2	Tutkimuskysymys 3
TA-1	X	X	
TA-2	X	X	X
TA-3	X	X	X
TA-4		X	X
TA-5	X	X	X
TA-6	X	X	X
TA-7	X	X	X
TA-8	X	X	X
TA-9	X	X	X
TA-10	X	X	X
TA-11	X	X	X
TA-12	X	X	X
TA-13	X	X	X
TA-14	X	X	X
TA-15	X	X	X
TA-16	X	X	X
TA-17		X	X
TA-18	X	X	X

5.2.4 Ensimmäinen tutkimuskysymys

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä pyrittiin selvittämään tietokonevälitteisen viestinnän hyviä sekä huonoja puolia painottaen teknologista näkökulmaa:

TK1: Minkälaisia hyötyjä ja/tai haittoja teknologian näkökulmasta tarkasteltuna tietokonevälitteisellä viestinnällä on virtuaalisissa tiimeissä?

Taulukossa 5 esitetään ensimmäiseen tutkimuskysymykseen liittyen artikkeleissa mainittuja tietokonevälitteisen viestinnän hyviä puolia. Taulukko 6 puolestaan näyttää mainitut huonot puolet. Taulukon riveillä esiintyvät sisällytetyistä artikkeleista löytyneet maininnat ja jokaisen maininnan kohdalla luetellaan sen maininneet tutkimusartikkelit. Taulukoiden esiin nostamia aiheita käsitellään tarkemmin luvussa 6.1.1.

Taulukko 5. Tutkimusartikkelien mainitsemat hyödyt tietokonevälitteisessä viestinnässä.

Mainittu hyöty.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän hyödyn.
Yhteistyö mahdollista etänä.	TA-2, TA-3, TA-8, TA-9, TA-10, TA-14
Tiedon jakaminen, muokkaaminen ja tallentaminen.	TA-2, TA-5, TA-9, TA-18
Asynkronisuuden mahdollistaja.	TA-1, TA-5
Monipuolistaa kommunikaatiota.	TA-8, TA-14
Tasa-arvoisempi osallistuminen.	TA-9, TA-18
Jatkuva, suurien tietomäärien siirto.	TA-1
Tietokonevälitteinen viestintä säästää aikaa.	TA-1
Kustannusten vähentäminen.	TA-2
Asioiden visualisointi.	TA-2
Simulointi, skenaariot, vaarallisten asioiden harjoittelu.	TA-2
Mahdollistaa tiettyjen työtehtävien suorittamisen.	TA-3

Taulukko 6. Tutkimusartikkelien mainitsemat haitat tietokonevälitteisessä viestinnässä.

Mainittu haitta.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän haitan.
Teknologian ongelmat (yhteyskatkot tai laadun heikkeneminen, ohjelmiston virheet).	TA-3, TA-6, TA-7, TA-9, TA-10, TA-11, TA-12, TA-14, TA-16
Teknologia ei välttämättä pysty korvaamaan kasvoikkain tapahtuvaa kommunikaatiota, luonnolliset eleet puuttuvat tai niitä ei ole helppoa välittää.	TA-2, TA-5, TA-7, TA-11, TA-12, TA-13, TA-15
Vaatii opettelua sekä teknologian taitoja.	TA-9, TA-10, TA-11, TA-12, TA-16
Teknologia ei ole helppokäyttöistä.	TA-3, TA-9, TA-10, TA-12, TA-14
Monimutkaisuus tai teknologian määrä aiheuttaa käyttäjille haittaa.	TA-5, TA-9, TA-10
Teknologioilla ei ole yhteisiä standardeja.	TA-2
Mahdollinen seuraamisen tai valvomisen tunne.	TA-8
Rajoittaa työ- ja/tai sosiaalista käyttäytymistä.	TA-8
Saattavat vaatia laitteita, joihin kaikilla ei ole pääsyä tai varaa.	TA-9
Vaatii ylimääräistä koordinaatiota sekä tukea.	TA-9
Yhteisöllisyyden tunteen heikentyminen.	TA-9

5.2.5 Toinen tutkimuskysymys

Toisessa tutkimuskysymyksessä pohdittiin niin positiivisia kuin negatiivisiakin haasteita, joita tietokonevälitteisen viestinnän käyttö sisällytettyjen artikkelien mukaan aiheuttaa:

TK2: Minkälaisia haasteita virtuaaliset tiimit kohtaavat tietokonevälitteistä viestintää käyttäessään?

Taulukossa 7 esitetään artikkeleissa mainitut, tutkijan toimesta positiivisiksi luokitellut, haasteet ja taulukossa 8 esitetään negatiiviseksi luokitellut haasteet. Jaottelu positiivisten ja negatiivisten haasteiden välillä on tehty parantamaan tulosten luettavuutta sekä erottelemaan kommunikaation kannalta kriittiset haasteet vähemmän kriittisistä. Positiiviset haasteet eivät ole negatiivisten haasteiden tavoin esteinä tietokonevälitteisen viestinnän toimimiselle, mutta voivat esimerkiksi aiheuttaa tiimissä tehottomuutta tai vaikeuttaa suhteiden ylläpitoa. Negatiiviset haasteet puolestaan melkein aina aiheuttavat kommunikaation hajoamista. Tutkimusartikkelien mainitsemia haasteita tarkastellaan taulukkojen 7 ja 8 lisäksi luvussa 6.1.2.

5.2.6 Kolmas tutkimuskysymys

Kolmannen tutkimuskysymyksen tarkoitus oli selvittää, minkälaisia toimenpiteitä sisällytetyissä artikkeleissa ehdotetaan tehtävän, jotta tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteiden ja haasteiden vaikutuksia voidaan estää, korjata tai vähentää:

TK3: Miten virtuaalisten tiimien tulisi estää, varautua tai reagoida tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteisiin?

Taulukoissa 9 ja 10 esitetään ensimmäisessä taulukossa monen artikkelin, ja jälkimmäisessä yksittäisten artikkelien, mainitsemat ehdotetuista keinoista, joilla tietokonevälitteisen viestinnän katkoja voidaan estää, korjata tai vähentää. Sisällytettyjen artikkelien mainitsemia ehdotuksia tarkastellaan vielä tarkemmin luvussa 6.1.3.

Taulukko 7. Tutkimusartikkeleissa mainitut positiiviset haasteet.

Mainittu positiivinen haaste.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän haasteen.
Kommunikoinnin säännöt ja niiden muodostaminen.	TA-5, TA-8, TA-10, TA-14, TA-15
Keskittää kommunikointia työtehtäviin.	TA-5, TA-9, TA-10, TA-12
Turvallisuus ja yksityisyys.	TA-9, TA-13, TA-14, TA-18
Synkronisuus/Asynkronisuus, sekä miten aikataulut sovitaan.	TA-5, TA-10, TA-14
Saattaa muistuttaa liikaa sosiaalista mediaa tai pelaamista.	TA-2, TA-18
Teknologian käyttäminen oikealla tavalla, sopivien työkalujen valinta.	TA-6, TA-11
Monia asioita pitää ensin testata, ennen kuin niiden toimivuus voidaan todeta.	TA-8, TA-15
Jatkuva yhteys voi tehostaa kommunikaatiota.	TA-8, TA-14
Aloittelijat ja ammattilaiset kohtaavat samankaltaisia ongelmia.	TA-12, TA-15
Muiden tiimin jäsenten opastamiseen kuluu resursseja, mutta se voi parantaa tiimityötä ja ryhmäytymistä.	TA-3
Erot teknologisessa osaamisessa ja/tai käytöksessä saattavat aiheuttaa turhautumista.	TA-10
Suuri osa työajasta on tietokonevälitteisen viestinnän varassa.	TA-14
Yhteiset tietokonevälitteisen viestinnän tilat ja pitkiksi venyvät kokoukset.	TA-14
Hyvin koordinoitujen tiimien hyödyntävät myös tietokonevälitteistä viestintää tehokkaammin.	TA-15

Taulukko 8. Tutkimusartikkeleissa mainitut negatiiviset haasteet.

Mainittu negatiivinen haaste.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän haasteen.
Ideoiden ja esimerkiksi huumorin esittäminen on vaikeaa.	TA-7, TA-10, TA-12, TA-14, TA-17
Tiedonjako on ajallisesti ja henkisesti haastavampaa kuin informaation, virtuaalisuuden väsymys.	TA-1, TA-9, TA-10, TA-17
Käyttöönoton tai teknologian vaihtamisen haasteet.	TA-2, TA-9, TA-12, TA-16
Keskittää kommunikaatiota pois sosiaalisuudesta.	TA-5, TA-9, TA-10, TA-12
Epävarmuus teknologiaa kohtaan.	TA-3, TA-4, TA-10
Jatkuva yhteys voi olla häiritsevää, keskeytyksiä pelätään.	TA-8, TA-9, TA-14
Huonosti kommunikoivat tiimit kohtaavat enemmän haasteita myös tietokonevälitteisen viestinnän kanssa.	TA-15, TA-16, TA-17
Osallistumisen vähyys rinnastetaan tehottomuuteen.	TA-4, TA-12
Suuri määrä samanaikaisia käyttäjiä aiheuttaa ongelmia.	TA-9, TA-14
Pelkästään etänä toimiva tiimin jäsen jää helposti eristykseen.	TA-14, TA-18
Virheiden korjaaminen haastavampaa etänä kuin kasvotusten, yhteysongelmien vaikutus suurempaa.	TA-7, TA-17
Kommunikaation hajoaminen ja korjaaminen eivät johdu tasanaisesti tiimin eri jäsenistä.	TA-6
Teknologian haasteet yksi yleisimmistä tiimien kohtaamista haastetyypeistä.	TA-7
Jo yhden henkilön haasteet tiimissä voivat aiheuttaa isoja ongelmia.	TA-11
Ongelmanratkaisun katkot yleensä pitkäkestoisia.	TA-12
Köyhemmän median käyttö hidastaa ryhmäytymistä.	TA-16

Taulukko 9. Useammassa kuin yhdessä tutkimusartikkelissa mainitut keinot estää, korjata tai vähentää tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteita.

Mainittu keino.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän keinon.
Käytettävästä teknologiasta ja kommunikaatiosta keskustellaan ennen käyttöönottoa sekä käytön aikana.	TA-3, TA-4, TA-5, TA-7, TA-10, TA-15
Tiimit käyttävät heidän tarpeisiinsa soveltuvaa teknologiaa.	TA-3, TA-9, TA-11, TA-12
Säännöt ja roolit tehty selviksi, jaettu ymmärrys kommunikaatiosta.	TA-5, TA-10, TA-16
Korkealaatuiset, käyttäjäystävälliset ja luotettavat teknologiavalinnat.	TA-5, TA-12, TA-14
Organisaatioiden tulisi tukea tiimiä teknologioiden valinnassa sekä ylläpidossa.	TA-5, TA-9, TA-10
Yksilöiden omat mieltymykset voivat vaikuttaa teknologian käyttöön ulkopuolisia tekijöitä enemmän.	TA-4, TA-11
Orientaatio ja kasvokkain tapaaminen vähintään tiimin muodostamisen yhteydessä.	TA-5, TA-10
Mahdollisuus "kahvipöytäkeskusteluille".	TA-5, TA-17
Jatkuva yhteys, varsinkin ääni, saattaa häiritä käyttäjiä, säännöt sen käyttämiseksi.	TA-8, TA-14
Monelta monelle -videoyhteydessä kameran asettelu sekä ruutujen koot on otettava huomioon.	TA-8, TA-14
Vaikka tiimin jäsenet suosisivat medialtaan köyhää viestintää tulisi heidän käyttää edes jonkin verran myös medialtaan rikkaita viestintäkanavia.	TA-15, TA-16

Taulukko 10. Yksittäisessä tutkimusartikkelissa mainitut keinot estää, korjata tai vähentää tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteita.

Mainittu keino.	Artikkelit, jotka mainitsivat tämän keinon.
Hiljaiset kanavat yksityisille keskusteluille.	TA-2
Jatkuva altistaminen ei välttämättä auta tottumaan teknologiaan.	TA-4
Peilaaminen, moderointi sekä toisiinsa liittyvän verbaalisen sekä visuaalisen kommunikaation käyttö.	TA-6
Suunniteltu, priorisoitu ja aikataulutettu työtehtävä visuaalisen yhteistyökanavan kanssa parantaa tiedonjakoa.	TA-6
Leikkiminen ja huvittelu auttaa normalisoimaan käytettävää teknologiaa.	TA-8
Motivoitunut tiimi kommunikoi tehokkaasti riippumatta siitä, tapahtuuko kommunikaatio etänä vai kasvotusten.	TA-10
Riittävä viestintäteknologioiden määrä takaa jatkuvuuden ongelmatilanteissa, sekä antaa tiimille vaihtoehtoja kommunikointiin.	TA-11
Toiminnallisuuden testaaminen käytetyissä teknologioissa.	TA-12
Kommunikoijia seurataan mm. profiilin, taustatietojen ja lääketieteellisten antureiden perusteella.	TA-13
Videokonferenssihuoneiden tarjoaminen yksittäisille jäsenille sekä ryhmille.	TA-14
Milleniaalit eivät ole luonnostaan parempia teknologian käyttäjiä, vaan myös heitä pitää tukea.	TA-15
Tarvitaan sekä sosiaalista että tehtäväkeskeistä kommunikaatiota.	TA-16
Dokumentoinnin ja tiedonsiirron hyödyntäminen mahdollisimman tehokkaasti.	TA-17
Milleniaalit ovat paremmin sisäistäneet sosiaalisen median käytön, jolloin heidän on helpompi käyttää sitä osana kommunikaatiota.	TA-18

6 Pohdinta

Luvussa tarkastellaan tutkimuskysymyksiin saatuja vastauksia, tutkimuksen luotettavuutta ja validiteettia sekä lopuksi pohditaan Wohlinin (2014) ehdotuksen mukaisen lumipallottamisen soveltuvuutta pro gradu -työn tutkimusmetodiksi.

6.1 Tulosten pohdinta

Sisällytetyt artikkelit vastasivat varsin kattavasti kolmeen esitettyyn tutkimuskysymykseen. Jokaisella sisällytetyllä artikkelilla oli vähintäänkin yksi vastaus toiseen tutkimuskysymykseen. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen jättivät vastaamatta vain TA-4 sekä TA-17, ja TA-1 oli ainoa artikkeli, joka ei tarjonnut vastauksia kolmanteen tutkimuskysymykseen. Sisällytettyjen artikkelien kattava vastaaminen ensimmäiseen sekä toiseen tutkimuskysymykseen ei yllättänyt, sillä hyvien ja huonojen puolien sekä haasteiden kohtaaminen aihealuetta kuin aihealuetta tutkiessa lienee yleistä. Yllättävää oli, että myös kolmanteen tutkimuskysymykseen löytyi runsaasti vastauksia sisällytetyistä artikkeleista. Kuitenkin ensimmäiseen kahteen tutkimuskysymykseen verrattuna kolmannen tutkimuskysymyksen vastauksien etsiminen vaati tarkempaa läpilukua, sillä ehdotukset ongelmatilanteiden välttämiseksi tai korjaamiseksi olivat usein löydettävissä syvemmältä tekstistä kuin hyvät ja huonot puolet tai haasteet. Varsinkin hyvien ja huonojen puolien kohdalla ne saattoivat olla hyvinkin selkeästi artikkeleissa taulukoituina tai listattuina (esimerkiksi TA-6, TA-7 ja TA-9), kun taas kolmanteen tutkimuskysymykseen vastanneet ehdotukset olivat usein tekstikappaleiden sisällä kerrottuina (kuten TA-3, TA-8 ja TA-14).

Tutkimuksessa sisällytettyjen artikkelien avainsanat esiteltiin kuviossa 10. Koska tämä tutkimus keskittyi tutkimaan tietokonevälitteistä viestintää, löytyy lukumäärällisesti eniten esiintyneiden avainsanojen joukosta kommunikaation ja tietokonevälitteisen viestinnän käsitteet lähitermeineen. Mutta kuten Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020, s.168931) huomasivat yleisemmin virtuaalisia tiimejä tutkiessaan, esiintyy yleisimpien avainsanojen joukossa itse virtuaalisen tiimin lisäksi *virtual reality* (tässä tutkimuksessa *virtual world*) sekä käsitteet *management* tai *project management* (tässä tutkimuksessa *leadership, management*).

Virtuaaliset maailmat ovat uudehkoa teknologiaa ja oletettavasti tästä syystä niiden esiintyvyys avainsanojen joukossa on kasvussa. Projektinhallinta ja johtajuus puolestaan kuuluvat kiinteästi niin virtuaalisten tiimien, kuin myös kaikkien tiimien, olemukseen. Tämä aiheuttaa sen, että virtuaalisia tiimejä tutkittaessa on vaikeaa jättää johtajuus ja projektinhallinta tarkastelun ulkopuolelle, vaikka tutkimus ei suoraan näitä kahta asiaa tutkisikaan.

Julkaisuajankohdiltaan tutkimuksessa sisällytetyt artikkelit eivät esiintyneet tasaisesti tarkastellulla ajanjaksolla (2010-2024). 2020-luvulta mukana oli vain kaksi artikkelia, TA-8 sekä TA-9, loppujen kuudentoista jakautuessa edelliselle vuosikymmenelle. Jokaisena tutkimuksen rajaaman ajanjakson vuotena ei sisällytettyä artikkelia kuitenkaan julkaistu, vaan julkaisut jakaantuivat vuosille 2010 (3kpl), 2012 (3kpl), 2013 (2kpl), 2015 (2kpl), 2016 (2kpl), 2018 (3kpl), 2019 (1kpl), 2020 (1kpl) ja 2022 (1kpl). Artikkelien sisällyttäminen painottui koskemaan 2010-luvun alun sekä puolenvälin artikkeleita ja varsinkin vuoden 2018 jälkeen sisällytettävien artikkelien määrä oli vähäisempää (yhteensä 3kpl). Ajallisesti myöhempien artikkelien sisällyttämisen vähyys ei johtune tutkimusalueen kiinnostuksen laskusta (ks. kuvaaja 8). Sisällytettyjen artikkelien sijoittuminen lähemmäs vuotta 2010 voi osittain johtua mahdollisesta tutkimusalueen näkökulmien muutoksesta. Powellin, Piccolin ja Iveksen (2004) mukaan monet heidän tutkimansa artikkelit toivat esille varsinkin virtuaalisten tiimien kohtaamia tehokkuuteen liittyviä haasteita. Virtuaalisten tiimien tehokkuus oli edelleen yleinen maininta monessa tässä tutkimuksessa läpikäydyssä artikkelissa, mutta esimerkiksi luottamus, johtajuus sekä kulttuuri olivat nousseet monen tutkimuksessa hylätyn artikkelin päänäkökulmaksi. Tämän tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan voida sanoa, että virtuaalisten tiimien tutkimusalue olisi kokenut siirtymän näkökulmissaan.

Suhteutettuna kuviossa 7 esiteltyyn tutkimuksessa käsiteltyjen artikkelien jakautumiseen julkaisuvuosittain, on sisällytettyjen artikkelien vuosijakauma melkein päinvastainen. Kuviossa 7 läpikäytyjen artikkelien lukumäärä kasvaa vuoteen 2021 asti, kun taas sisällytetyissä artikkeleissa niiden lukumäärä on suurin vuosien 2010-2018 välissä, jonka jälkeen artikkelien lukumäärä tippuu. Toisin sanoen sisällytetyt artikkelit löytyivät suuremmalla todennäköisyydellä kokonaislukumäärältään pienempien julkaisuvuosien joukosta. Eteenpäin lumipallottaminen voi olla osasyynä tähän käsiteltyjen ja sisällytettyjen artikkelien negatiiviseen korrelointiin, sillä jos sisällytettäväksi päätyy julkaisuajankohdaltaan vanhempia artikkeleita, ja

ne ovat aihealueellaan tärkeitä tai keskeisiä julkaisuja, saattavat ne ennemmin tai myöhemmin kerryttää huomattavan määrän viittauksia, jotka lumipallottamisessa myös käsitellään.

Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020) tutkimuksessaan totesivat, että ennen vuotta 1996 heidän läpikäymänsä artikkelien lukumäärät olivat vähäisiä ja samansuuntaiseen tulokseen päädyttiin tämänkin tutkimuksen käsiteltyjen artikkelien kohdalla. Pois lukien vuoden 1991 kymmenen artikkelia, kaikki vuodet ennen vuotta 1996 sisälsivät vähemmän kuin kymmenen artikkelia. Tämän tuloksen sekä Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen huomion takia kuvio 8 on rajattu alkamaan vuodesta 1996. Vuoden 1996 jälkeen artikkelien määrät alkoivat nopeasti nousemaan muutamasta kymmenestä artikkelista per vuosi yli sataan artikkeliin vuosina 2018, 2020, 2021 sekä 2022. Virtuaalisia tiimejä tutkittaessa tämän tutkimuksen sekä Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen mukaan suurin osa vastaan tulevista artikkeleista sijoittuu julkaisuajankohdaltaan vuoden 1996 jälkeen ja ennen vuotta 1996 vastaan tulevat artikkelit käsittävät selvästi pienemmän osan koko artikkelien lukumäärästä. Samaan tulokseen päätyivät myös Morrison-Smith ja Ruiz (2020, s.4) omassa virtuaalisten tiimien haasteita tutkivassa artikkelissaan. Viimeisenä mielenkiintoisena nostona liittyen Abarcan, Palos-Sanchezin ja Rus-Ariaksen huomioon vuoden 1996 tärkeydestä on jo luvussa 2.3 mainittu Herringin (1996) artikkeli ja sen esittämä määritelmä tietokonevälitteisestä viestinnästä. Yksi syvempi kirjallisuuden jatkotutkimuksen aihe voisikin olla selvittää Herringin artikkelin ja vuoden 1996 yhteyttä esimerkiksi tutkimalla johtiko Herringin artikkelin julkaisu aihealueen kasvaneeseen artikkelien määrään, vai oliko se yksi ensimmäisistä aihealueen kasvaneen kiinnostuksen innoittamista artikkeleista.

6.1.1 Ensimmäisen tutkimuskysymyksen pohdinta

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli etsiä artikkeleista mainintoja virtuaalisissa tiimeissä käytettävän tietokonevälitteisen viestinnän hyödyistä ja haitoista. Muistutuksena luvusta 5, ensimmäisen tutkimuskysymyksen hyödyt ja haitat eroavat toisen tutkimuskysymyksen haasteista siinä, että haasteet ovat abstraktimpia ja liittyvät vahvemmin kommunikaatioon, kun taas hyvät ja huonot puolet keskittyvät enemmän itse teknologiaan ja sen vahvuuksien sekä heikkouksien etsimiseen.

Sisällytetyissä artikkeleissa mainitut hyödyt keskittyivät kuvaamaan tietokonevälikkeistä viestintää ja siitä seuraavia ilmiöitä, kuten ajan ja etäisyyden rajoitusten poistumista, ajan ja kustannusten säästämistä tai tiedonjakoa, simulointia ja visualisointia (ks. Taulukko 5). Tutkimusartikkeleissa mainitut hyödyt olivat enimmäkseen itsestään selviä ja ovat suoraan taulukosta luettavissa. TA-3:n maininta siitä, että teknologia mahdollistaa tiettyjen työtehtävien suorittamisen liittyy heidän tutkimuksensa otteeseen, jossa tutkimuskohteet sopivat tulevas- ta kokouksesta (Laitinen ja Valo 2018, s.15-16). Tietokonevälikkeinen viestintä ei ole enää vain pelkän kommunikaation välittäjän roolissa, vaan se toimii myös tiimin johdon työkaluna heidän työtehtäviensä suorittamiseksi (kuten kokousten järjestämiseksi).

Yksi tämän tutkimuksen hylkäämistä raja-artikkeleista oli R. Guo ym. (2015), joka oli lyhyt esitutkimuskysely, jonka tarkoituksena oli tunnistaa tutkittavat kohteet heidän tulevia tutkimuksiaan varten. Kuten tämäkin tutkimus, R. Guo ym. totesivat, että tietokonevälikkeisen viestinnän teknologioiden tärkeimpiä ominaisuuksia käyttäjille ovat tiedonjako sekä tiimin kommunikaation mahdollistaminen. Muiksi tärkeiksi teknologian ominaisuuksiksi he mainitsivat projektinhallinnan sekä kustannusten vähentämiseen liittyen teknologian maksuttomuuden. Viimeisenä ja selvästi merkitykseltään vähäisimpänä R. Guo ym. esittävät muiden lisäominaisuuksien läsnäolon, kuten mobiilituen tai linkityksen sosiaaliseen mediaan. Tietokonevälikkeisen viestinnän kyky jakaa tietoa ja toimia kommunikaation työkaluna ovat käyttäjilleen sen tärkeimmät ominaisuudet ja samalla sen hyödyistä yleisimmin mainitut.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen toinen puoli oli etsiä sisällytetyistä artikkeleista mainintoja tietokonevälikkeisen viestinnän haitoista. Myös huonot puolet keskittyivät tietokonevälikkeiseen viestintään, kuten sen katkoihin, vaikeakäyttöisyyteen, resursseihin ja lisääntyneeseen tuen tarpeeseen (ks. Taulukko 6). Myös Morrison-Smith ja Ruiz (2020) huomasivat luetellun kaltaisia haasteita ja he käyttivät näistä termiä teknisen infrastruktuurin taso.

Yksi useasti mainituista huonoista puolista lähestyi jo hieman toista tutkimuskysymystä. Kyseessä on maininta siitä, että tietokonevälikkeinen viestintä ja siihen kuuluva teknologia ei välttämättä pysty korvaamaan kasvokkain tapahtuvaa kommunikaatiota ja siihen kuuluvia luonnollisia eleitä (TA-2, TA-5, TA-7, TA-11, TA-12, TA-13 sekä TA-15). Usein tämän taustalla on median rikkaudeltaan köyhän teknologian käyttö, joka ei pysty riittävästi välittämään sosiaalisia vihjeitä. Tällöin tietokonevälikkeinen viestintä koetaan epäluonnolliseksi ja

etäiseksi, eikä esimerkiksi tiimin jäsenten välinen luottamus pääse kehittymään kasvokkain tapahtuvan kommunikaation kaltaisesti. Myös Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020, s.168934) päätyivät samaan lopputulemaan mainitessaan virtuaalisen tiimin haasteeksi elekielen puuttumisen tietoa kommunikoidessa, jaettaessa sekä tulkittaessa.

Toinen keskeinen sisällytetyissä artikkeleissa mainittu teknologian huono puoli koskee tietokonevälitteisen viestinnän teknologioiden vaatimaa osaamista ja myös ajoittaista liiallista monimutkaisuutta. TA-5, TA-9, TA-10, TA-11, TA-12, TA-15 sekä TA-16 kaikki mainitsivat teknologian huonoksi puoleksi sen mahdollisen monimutkaisuuden, vaikeakäyttöisyyden tai vaatimuksen riittävästä taitotasosta. Myös Morrison-Smith ja Ruiz (2020) mainitsivat yhtenä haasteena tiimin jäsenten teknologisen osaamisen tason. Tämä liittyy vahvasti kolmanteen tutkimuskysymykseen ja taulukon 9 ehdotuksiin tietokonevälitteisen viestinnän ongelmallanteiden välttämiseksi. Ehdotuksiin lukeutuivat mm. jatkuva keskustelu kommunikaatiosta ja käytettävästä teknologiasta, joka on tarpeisiin soveltuvaa sekä korkealaatuista, käyttäjäystävällistä ja luotettavaa. Lisäksi tiimin taustaorganisaation tai -organisaatioiden tulisi tukea tiimiä heidän teknologiavalinnoissaan, jotta tiimille voidaan suoda riittävät resurssit valittujen teknologioiden opetteluun ja ylläpitoon. Muista aihealueen kirjallisuustutkimuksista Morrison-Smith ja Ruiz (2020, s.5) mainitsevatkin yhtenä virtuaalisten tiimien kohtaamana haasteena niiden teknisen infrastruktuurin tason. Näiden edeltävien ehdotusten avulla voidaan varautua ja estää vaikeakäyttöisten tai liian monimutkaisten teknologioiden valinnat ja myös varmistaa, että tiimin jäsenillä on riittävät tiedot ja taidot valittujen teknologioiden käyttämiseksi.

Teknologiaaläheiset tietokonevälitteisen viestinnän hyödyt sekä haitat painottuivat hieman enemmän huonojen puolien maininnoiksi. Hyviä ja huonoja puolia molempia kirjattiin 11kpl ja vaikka molempien kirjauksissa 5kpl sisälsi enemmän kuin yhden artikkelin mainintoja, kattoivat huonojen puolien maininnat hieman useamman artikkelin. Tämän pohjalta ei kunnon päätelmiä voi huonojen puolien hieman vahvemmassa edustuksesta tehdä, vaan aihetta täytyisi tutkia tarkemmin selvittämällä esimerkiksi tulevatko huonot puolet yleisemmin esille hyvien puolien ollessa enemmän sidoksissa tiimien toimintatapoihin.

6.1.2 Toisen tutkimuskysymyksen pohdinta

Toinen tutkimuskysymys keskittyi etsimään sisällytetyissä artikkeleissa mainittuja haasteita, joita tietokonevälitteisen viestinnän käyttö aiheuttaa. Haasteet on jaettu luvussa 5 positiivisiin ja negatiivisiin haasteisiin. Kertauksena positiiviset haasteet ovat haasteita, joiden ratkaiseminen parantaa nykyistä tilannetta, mutta ne eivät välttämättä ratkaisemattomina esitä tietokonevälitteisen viestinnän tapahtumista. Negatiiviset haasteet on tässä tutkimuksessa määritelty sellaisiksi haasteiksi, jotka ratkaisemattomina voivat johtaa tietokonevälitteisen viestinnän hajoamiseen.

Positiiviset haasteet koskivat usein tietokonevälitteisen viestinnän vaikutusta kommunikointiin sekä tarpeeseen luoda yhteisiä pelisääntöjä kommunikoinnin tukemiseksi (Taulukko 7). Sosiaalinen media, asynkronisuus, jatkuva yhteys sekä yksityisyys mainittiin monessa sisällytetyssä artikkelissa ja usein niitä pidettiin enemmän hyödyllisinä kuin haitallisina tekijöinä. Mutta kuten taulukossa 7 kuvattavista haasteista voidaan nähdä, liittyy niihin enemmän positiivisiin haasteisiin huomioitavia ongelmakohtia.

Turvallisuus ja yksityisyys (TA-9, TA-13, TA-14 sekä TA-18) nähtiin yleisesti enemmän positiivisempina kuin negatiivisena tekijänä. Esimerkiksi TA-9:ssä (Singh ja Bossaller 2022) kohderyhmänä olleet julkisten kirjastojen johtohenkilöt aina mainitsivat turvallisuuden, mutta se ei ollut prioriteeteiltaan korkeimpien asioiden joukossa (s.521) tai turvallisuuden parantaminen jouduttiin sysäämään sivuun esiin nousevien äkillisempien tarpeiden tieltä (s.524). TA-13:ssa (Takada ym. 2012) turvallisuus ja yksityisyys liittyi tarkempaan kommunikoiden tarkkailuun ja mittaukseen viestinnän aikana. Kommunikoiden seuraaminen mikrofonin ja kameran lisäksi erilaisten lääketieteellisten antureiden avulla kasvattaa huomattavasti riskiä yksityisyyden vahingoittamiselle, mutta toisaalta kasvanut monitorointi saattaa puolestaan parantaa turvallisuutta, koska ulkopuolisten pääsy viestintään vaikeutuu. TA-14:ta (Karis, Wildman ja Mané 2016) osalta jatkuvan auki olevan yhteyden, tässä tapauksessa videoportaalien, käytön ei todettu aiheuttavan suurempia turvallisuuteen tai yksityisyyteen liittyviä ongelmia. Tutkimuksessa esiintyneitä videoportaalien käyttivät toisensa tuntevat henkilöt, jolloin sen koettiin vastaavaan paikallisesti toimiessa toisen toimistoon sisään kävelyä ja kysymysten esittämistä (s.40). Yksi haastateltavista henkilöistä totesi mikrofonin olevan suurin riski turvallisuudelle sekä yksityisyydelle, sillä avoimessa toimistoympäristössä et voi

olla täysin varma siitä, ketkä ovat kuulolla ja toisaalta et voi olla varma, onko videoportaalin toisessa päässä kuvan ulkopuolella joku kuuntelemassa käytävää keskustelua. TA-18:ta (Orta-Castañon ym. 2018) puolestaan toteaa, että sosiaalisen median työkalut ovat loistavia vaihtoehtoja virtuaalisten tiimien teknologioiksi, mutta viestijöiden tulisi pitää sosiaalinen kommunikaationsa yksityisenä ja erillään tiimin kommunikaatiosta (s.8). Orta-Castañon ym. myös törmäsivät alueellisiin turvallisuuden eroihin, sillä osa tutkimukseen osallistuneista kiinalaisista opiskelijoista menetti tutkimuksen aikana pääsyn esimerkiksi Facebookiin ja Googlen työkaluihin johtuen Kiinan valtion toimista estää kansalaistensa pääsy tiettyihin maan ulkopuolisiin palveluihin.

Mielenkiintoisena poimintana mainittakoon TA-12:n sekä TA-15:n mainitsevat huomiot aloittelijoiden ja ammattilaisten kohtaamien ongelmien samankaltaisuudesta (TA-15 otti kantaa sosioemotionaalisiin haasteisiin). Näiden artikkelien mukaan se, että virtuaalinen tiimi koostuu taidokkaista ammattilaisista ei estä myös aloittelijoita vaivaavien ongelmien syntymistä. Ammattimaisemmat virtuaaliset tiimit ovat kuitenkin kykenevämpiä sekä tehokkaampia ongelmanratkaisussaan ja muussakin toiminnassaan. Esimerkiksi TA-12:ssa esitettiin aloittelijoiden ja ammattilaisten eroja tiimityöhön liittyvässä ajankäytössä (Tucker 2019, s.23). Ammattilaiset käyttivät selvästi enemmän aikaa tiedonsiirtoon verrattuna aloittelijoihin, jotka puolestaan käyttivät verrattain suuremman osan ajastaan työtehtävien suunnitteluun ja etenemisen seuraamiseen. Ammattimaisuuteen voi liittyä myös toinen TA-15:sta esiin nostama huomio siitä, että hyvin koordinoitujen tiimien käyttivät tietokonevälitteistä viestintää tehokkaammin kuin heikommin järjestäytyneet tiimit (Aritz, Walker ja Cardon 2018, s.14). Heidän huomionsa näyttäisivät viittaavaan siihen, että tietokonevälitteisellä viestinnällä ja teknologialla on vähäisempi vaikutus onnistuneeseen kommunikaatioon ja samalla tiimin järjestäytyneisyyden tasolla olisi suurempi vaikutus. Se miten tämä voisi liittyä ammattimaisuuteen ovat paremman koordinaation vaatimat osaamisen ja motivaation korkeammat tasot, joita aloittelijat eivät vielä välttämättä ole saavuttaneet.

Negatiiviset haasteet keskittyivät enemmän teknologian ja käyttäjien välisiin suhteisiin, kuten teknologian väsymykseen ja epävarmuuteen tai kykyyn käyttää teknologiaa (Taulukko 8). Aihealueen kirjallisuustutkimuksista Hertel, Geister ja Konradt (2005, s.82-83) huomasivat, että virtuaalisten tiimien kohtaamat konfliktit eivät ole paikallista tiimiä harvinaisem-

pia, mutta niiden syntyminen on useammin seurausta vähäisestä kommunikation määrästä tai väärinymmärryksistä. Tässä tutkimuksessa useat taulukossa 8 mainitut haasteet liittyvät kommunikointiin ja sen vähenemiseen tai väärinymmärryksen mahdollisuuden kasvuun. Esimerkiksi epävarmuus teknologiaa kohtaan nähtiin kaikkien kolmen sen maininneeen artikkelin mukaan vähentävän kommunikointia (Brewer ym. 2015; Fuller, Vician ja Brown 2016; Laitinen ja Valo 2018).

Schaubmeier (2022, s.50) esittää tässä työssä raja-artikkeliksi jääneessä tutkimuksessaan riittävän koulutuksen ja harjoittelun hyväksi tavaksi välttää tiimin jäsenen vajavaisiin kykyihin liittyviä haasteita sekä sitä kautta välttää samalla ylikuormittumista. Ylikuormittuminen voidaan rinnastaa tässä tutkimuksessa esiin nousseisiin väsymyksen ja epävarmuuden tunteisiin, jotka osaltaan aiheuttavat sekä aiheutuvat ylikuormittumisesta. Epävarmuus ei välttämättä aina edes johdu tiimin jäsenten henkilökohtaisesta, sisäisestä epävarmuudesta, vaan toinen raja-artikkeliksi jäänyt tutkimus (Thomas ja Bostrom 2010, s.127) mainitsee, että myös tiimille annetun teknologian hyödyt ja käyttötarpeet voivat jäädä epäselviksi. Tällöin tiimiä hallitseva organisaatio tai organisaatiot eivät ole riittävän selkeästi esitelleet käyttöön otettuja teknologioita, jolloin tiimin jäsenet saattavat korvata tarjottuja teknologioita omilla henkilökohtaisilla valinnoillaan.

TA-6 tutki kommunikation hajoamista multimodaalisissa virtuaalisissa tapaamisissa (Persson ja Mathiassen 2012). Yksi heidän huomioistaan kiinnittyi tiimin eri toimijoiden vaihteleviin vaikuttamisen määriin kommunikation hajoamiseen sekä korjaamiseen liittyen, ja tästä he loivat taulukon artikkelinsa sivulle 5. Tutkittavista markkinoija aiheutti selvästi eniten kommunikation hajoamista, kun taas johtaja sekä kehittäjä olivat selvästi aktiivisimpia kommunikation korjaamisessa. Tämä liittyy vahvasti TA-11:n (Weimann ym. 2013) huomioon siitä, että jo yhden henkilön haasteet virtuaalisessa tiimissä voivat aiheuttaa isoja ongelmia koko tiimin toiminnalle. Oletettavasti tiimin jäsenien persoonallisuuden ja kykyjen lisäksi myös heidän roolillaan on suuri merkitys siihen, miten he kommunikointia mahdollisesti hajottavat tai korjaavat. TA-6:n tutkimuksen markkinoija oli aiemmin mainittu selvästi eniten kommunikointia rikkova tiimin jäsen, mutta yhtä tärkeää on selvittää ne syyt, jotka eniten johtavat kommunikation hajoamiseen. Persoonallisuuden tai taitojen lisäksi taustalla saattaa vaikuttaa esimerkiksi jäsenen tilanne kiireen tai työmäärän osalta tai

hän saattaa olla vähemmän informoitu ja etäämpänä käsiteltävästä aiheesta kuin mitä muut tiimin jäsenet ovat. Morrison-Smith ja Ruiz (2020) mainitsivatkin myös yhtenä virtuaalisten tiimien haasteena tietoisuuden muista tiimin jäsenistä sekä heidän konteksteistaan. Tärkeintä olisikin ottaa huomioon tiimin jäsenten epätasa-arvoisuus kommunikaation korjaajina tai rikkojina, jolloin eniten tukea tarvitsevat, ja sitä eniten myös antavat, otetaan huomioon osana keskustelua kommunikaation parantamisesta.

6.1.3 Kolmannen tutkimuskysymyksen pohdinta

Kolmas tutkimuskysymys pyrki selvittämään sisällytetyissä artikkeleissa mainittuja ehdotuksia ja keinoja, joiden avulla virtuaalisissa tiimeissä voidaan estää, korjata tai minimoida tietokonevälitteisen viestinnän ongelmatilanteita. Taulukossa 9 esitettiin monen eri sisällytetyin artikkelin mainitsevat keinot ja taulukossa 10 kuvataan yhteen kertaan mainitut ehdotukset ongelmatilanteiden ehkäisemiseksi tai ratkaisemiseksi. Tietokonevälitteisen viestinnän haasteisiin on aiemmin tutkimuskirjallisuudessa suhtauduttu oletuksella, että myös virtuaaliset tiimit toimivat paikallisen tiimin mallin mukaisesti (Powell, Piccoli ja Ives 2004, s.17). Powell, Piccoli ja Ives artikkelissaan mainitsevat, että uudet teknologiat antavat mahdollisuuksia irrottautua vanhoista työnteon malleista. Tämä näkyy tässä tutkimuksessa varsinkin kolmannen tutkimuskysymyksen kohdalla. Osa ehdotetuista keinoista (kuten virtuaalisten kahvipöytäkeskusteluiden mahdollistaminen) pohjaa selvästi hyväksi todettuihin vanhempien työmallien käytänteisiin, mutta monet ehdotuksista ovat seurausta teknologian mahdollistamista uusista käytänteistä. Ehdotukset tiimien vapaudesta valita heidän omaan toimintaansa parhaiten soveltuvat teknologiat, pelisäännöt ja aikataulut ovat mahdollistuneet teknologian kehityksen myötä.

Eniten mainitut keinot ongelmatilanteiden välttämiseksi liittyivät jatkuvaan keskusteluun käytettävästä teknologiasta, kommunikaatiosta sekä yhteisten pelisääntöjen muodostamisesta (TA-3, TA-4, TA-5, TA-7, TA-10, TA-15 sekä TA-16). Morrison-Smith ja Ruiz (2020) käyttävät termiä *common ground* kuvaamaan tiimin jäsenten aiempaa yhteistyötä, yhteisiä kokemuksia ja ajatusmalleja sekä yhteistä sanastoa. Morrison-Smithin ja Ruizin *common ground* keskittyy enemmän jo koettuun ja sitä kautta hankittuihin yhteisiin pelisääntöihin, kun taas tässä tutkimuksessa esille nousee tarve jatkuvasta kommunikaation evaluoinnis-

ta. Ale Ebrahim, Ahmed ja Taha (2009, s.2663) päätyivät kirjallisuuskatsauksessaan siihen, että virtuaalisen tiimin toimivuuden kannalta tiimin jäsenet ja prosessit ovat tärkeämmisissä rooleissa tiimin käyttämän teknologian sijaan. Lisäksi raja-artikkeliksi jäänyt Thomas ja Bostrom (2010, s.128) kuvasivat tilannetta, jossa tiimin kaikki jäsenet eivät noudata yleisesti sovittua tapaa tiedon jaossaan. Tämä johtaa tietokonevälitteisen viestinnän tuottavuuden romahtamiseen tiimin jäsenten keksiessä erilaisia ei-standardoituja keinoja tiedon jakamiseksi. Toisin sanoen virtuaalisten tiimien tulisi ylläpitää metakommunikaatiota ja jatkuvasti selvittää nykyisen kommunikaation riittävyttä, valittujen teknologioiden soveltuvuutta sekä mahdollisuutta ottaa tai poistaa käytöstä tietokonevälitteisen viestinnän teknologioita. Myös maininta taustaorganisaatioiden tuen jatkuvuudesta (TA-5, TA-9 ja TA-10) liittyy metakommunikaation teemaan, sillä valitut teknologiat vaativat jatkuvaa tukea kommunikaation ylläpitämiseksi. Esimerkiksi jos taustatuki tehokkaalle, mutta valtavasti tukea vaativalle teknologialle loppuu, joutuu virtuaalinen tiimi vakavasti pohtimaan kyseisen teknologian korvaamista toisella, jotta tuen loppumisesta aiheutuvat ongelmat eivät vaikuttaisi liikaa virtuaalisen tiimin toimintaan.

Metakommunikaation ja yhteisten pelisääntöjen lisäksi tutkimuksessa sisällytetyt artikkelit suosittelivat vähintäänkin orientaation tai tiimin muodostamisen tapahtuvan kasvotusten, jotta tiimin jäsenten keskeiset suhteet ja luottamus alkaisivat kasvamaan luonnollisen, kasvotusten tapahtuneen tapaamisen pohjalta (TA-5, TA-10). Aiemmin luvussa 2.3 esitellyt Johnson, Bettenhausen ja Gibbons (2009) esittivätkin tietokonevälitteisen viestinnän käyttöasteen kattorajaksi 90%, jonka jälkeen kasvokkain tapahtuvan kommunikaation vähyys alkaa aiheuttamaan ongelmia tiimin tehokkuudelle. Tässä tutkimuksessa ei löydetty vaatimuksia jatkuvalle, yli 10% ajasta tapahtuvalle kasvokkain tapaamiselle, mutta kasvokkain tapahtuvaa tiimin muodostamista suositeltiin (TA-5, TA-10). Myös medialtaan rikkaita, kuten videokonferenssia, suositeltiin käytettävän edes silloin tällöin (TA-15, TA-16). Tämä ylläpitää tiimissä luonnollisemman kommunikaation ilmapiiriä ja estää kommunikaation taantumisen pelkästään puhtaan tiedon jakamisen tasolle. Mutta kuten jo aiemmin yhtenä taulukon 9 keinoon mainittiin, tiimin jäsenillä tulisi olla mahdollisimman paljon valtaa päättää siitä, miten medialtaan rikkaita teknologioita he omassa tiimissään käyttävät (TA-3, TA-4, TA-9, TA-11 sekä TA-12). Monen virtuaalisen tiimin kohdalla voitaneen nähdä haasteeksi medialtaan rikkaiden ja köyhien teknologioiden käytön oikean tasapainon saavuttaminen sekä niiden so-

vittaminen mahdollisimman hyvin kaikkien tiimin jäsenien henkilökohtaisten mieltymysten mukaisiksi. Jos tiimin eri jäsenet suosisivat esimerkiksi äärimmäisen paljon joko medialtaan rikasta tai medialtaan köyhää tietokonevälitteistä viestintää, voi yhteisen kommunikaation perustaminen ja ylläpito olla erittäin haasteellista.

Taulukossa 9 esitetty kahden artikkelin mainitsema mahdollisuus kahvipöytäkeskusteluille peilaa haasteidenkin kohdalla esiin tullutta tarvetta sosiaalisten suhteiden ylläpitämiselle. Taulukoissa 7 sekä 8 kuvattiin tietokonevälitteisen viestinnän kohdentavan kommunikaatioita tehtäväkeskeisemmäksi ja tämän olevan sekä positiivinen että negatiivinen tekijä. Tehtäväkeskeisempi kommunikaatio toisaalta tehostaa tiimin toimintaa estämällä viestinnän harhailun työtehtävien ulkopuolelle, mutta samalla se häiritsee sosiaalista kanssakäymistä ja vähentää ryhmäytymistä. Schaubmeier (2022, s.44) kuvailee tutkimuksessaan tiimin jäsenien suhteiden tärkeyttä ja mahdollisuutta henkilökohtaisempien keskustelujen käymiselle. Hänen mukaansa jopa pienet yhteiset aktiviteetit, kuten lounas- tai kahvitauot auttavat tiimin jäseniä rakentamaan kestävämpiä suhteita keskenään. Täten TA-5:n ja TA-17:n ehdotus esimerkiksi kahvipöytäkeskusteluiden mahdollistamiselle virtuaalisesti tietokonevälitteisellä viestinnällä pyrkii lisäämään mahdollisuuksia sosiaaliselle kanssakäymiselle ilman tarvetta järjestää fyysisiä kokoontumisia.

Taulukossa 10 esiintyvät kaksi eri artikkelia (TA-15 sekä TA-18) mainitsivat milleniaalit. TA-15 muistuttaa, että milleniaalit eivät ole taianomaisesti muita ikäryhmiä kykenevämpiä teknologian käyttäjiä, vaan myös he tarvitsevat muiden tavoin tukea teknologian käyttämisessä. TA-18 puolestaan esittää, että milleniaalit ovat paremmin sisäistäneet sosiaalisen median käytön, jolloin sosiaalisen median sisällyttäminen kommunikoinnin työkaluksi on heille helpompaa. TA-15 ja TA-18 eivät sulje toisiaan pois, sillä se mitä TA-15 milleniaaleista väittää ei välttämättä ole ristiriidassa TA-18:sta esittämän kanssa. TA-18 puhuu potentiaalista, jota milleniaaleista löytyy. He ovat yleistäen ikäryhmänä omaksuneet sosiaalisen median käytön, jolloin sen tuominen mukaan esimerkiksi osaksi virtuaalisen tiimin tietokonevälitteistä viestintää ei välttämättä tuota niin monia ongelmia, kuin muiden ikäryhmien kohdalla. Abarca, Palos-Sanchez ja Rus-Arias (2020, s.168934) jopa esittävät, että nuoremmat sukupolvet voivat tulevaisuudessa nähdä virtuaaliset tiimit yleisempänä työmuotona paikallisten tiimien muuttuessa poikkeuksiksi. Toisaalta teknologian tukea ei tule milleniaaleilta unohtaa,

kuten TA-15 esittää, sillä milleniaalit eivät kaikki ole yhtä taitavia sosiaalisen mediankaan käyttäjiä. Lisäksi kommunikaatiossa käytetään monia muitakin eri teknologioita kuin vain TA-18:n mainitsevat sosiaaliset mediat. TA-18:ssa esiin tuotu sosiaalisen median osaaminen on virtuaalisista tiimeistä ja heidän valitsemistaan teknologioista riippuen vain pieni osa tarvittavaa kokonaisuosaamista, jolloin teknologian vaatimaa tukea ei tule unohtaa miltään ikäryhmältä, vaikka he olisivatkin sisäistäneet jonkin käytettävän teknologian paremmin.

Ehkä radikaalein mainittu ehdotus kommunikaation ongelmatilanteiden välttämiseksi esitettiin TA-13:sta toimesta (Takada ym. 2012). Heidän tutkimuksessaan kommunikoijia tarkkailtiin äänen, videokuvan, pään- ja tuolin liikkeiden lisäksi esimerkiksi sykkeen ja ihon lämpötilan mittaavilla antureilla, yhdistäen kommunikoijan nykyisen olemuksen hänen taustatietoihinsa ja osaamisen profiiliinsa. Kaiken tämän tiedon avulla tutkimuksessa pyrittiin osoittamaan kommunikoijan sen hetkinen tila. Tämä tila esitettiin virtuaalisessa maailmassa muille kommunikoijille vaihtamalla kommunikoijan avatarin väriä riippuen siitä, onko hän esimerkiksi väsynyt, hämmentynyt tai tylsistynyt. Takada ym. mainitsevatkin, että näin tarkkaan tietojen keräämiseen liittyy monia eettisiä ongelmia (Takada ym. 2012, s.1036), mutta heidän tutkimansa keino esittää jokaisen kommunikoijan sen hetkinen tila voisi auttaa lievittämään tietokonevälitteisen viestinnän hajoamista.

6.2 Tutkimuksen validiteetti

Wohlin (2014, s.9) ei ottanut yleisellä tasolla kantaa lumipallottamisen validiteettiin, vaan hän pohti oman tutkimuksensa validiteettia suhteessa aiempaan MacDonellin (2010) tutkimukseen. Tämän tutkimuksen validiteettia pohtiessa nojataan Wohlinin artikkelin sijaan Petersenin, Vakkalankan sekä Kuzniarzin (2015) artikkelin pohdintaan kirjallisuustutkimuksen validiteetista. He suorittivat kartoituksen ohjelmistotuotannon kirjallisuuskartoituksista ja osana tutkimusta käsittelivät kirjallisuustutkimukseen liittyen validiteetin täyttymistä. Artikkelissaan he jakoivat validiteetin viiteen eri osa-alueeseen: kuvaileva validiteetti, teoreettinen validiteetti, yleistettävyyys, tulkinnallinen validiteetti sekä toistettavuus (Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz 2015, s.4-5). Seuraavissa tekstikappaleissa esitellään heidän määrittelemänsä validiteetin osat sekä tarkistetaan, miten ne ovat tässä tutkimuksessa täyttyneet.

Kuvaileva validiteetti liittyy tässä tutkimuksessa vahvasti tutkimuskysymyksiin ja niiden vastausten keräämiseen. Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz (2015) mainitsevat, että heidän kartoitustutkimuksessaan objektiivisuutta tuotiin luomalla datan keräystä varten lomake, jolla varmistettiin samankaltainen datan käsittely. Tässä tutkimuksessa tutkimuskysymyksillä ja sisällyttämisen sekä poisjättämisen sääntöjen seuraamisella varmistuttiin, että jokainen läpikäyty artikkeli käsitellään mahdollisimman objektiivisesti.

Teoreettinen validiteetti liittyy Petersenin, Vakkalankan ja Kuzniarzin (2015) mukaan tutkijoiden kykyyn tutkia juuri sitä, mitä he aikovatkin tutkia. Koska tämä validiteetin osa on vahvasti riippuvainen itse tutkijoista, voi sen vaikutusta tutkimukseen olla vaikeaa huomata itse tutkijoiden toimesta. Kuten Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz mainitsevatkin, yksittäisen tutkijan suorittama tutkimuksen aihealueen rajausta on suuri riski tutkimuksen validiteetille. Heidän tutkimuksessaan tätä ongelmaa pyrittiin välttämään luomalla ylimääräinen referenssihaku ja tarkastamalla löytyykö uusia aiemmin löytämättömiä artikkeleita. Jos uusia artikkeleita on useita, voi alkuperäinen tutkimus olla epäonnistunut aihealueen rajauksessa ja sen suorittaminen on jättänyt sokeita pisteitä tutkittavalle alueelle. Tässä tutkimuksessa Petersenin, Vakkalankan ja Kuzniarzin painottama vaara yhden tutkijan suorittamasta rajauksesta toteutui ja on otettava huomioon se mahdollisuus, että tämä tutkimus on epäonnistunut kuvaamaan tutkimaansa aihealuetta riittävällä kattavuudella. Tätä riskiä on pyritty vähentämään kattavalla artikkelien dokumentoinnilla niiden läpikäymisen aikana sekä laajalla tutkimuksen suorittamisen ja sen tulosten raportoinnilla luvussa 5.

Tässä tutkimuksessa vaarana on ollut myös, että luvussa 4.2 esitetty hakuketju ei sisältänyt riittävästi virtuaalisen tiimin sekä tietokonevälitteisen viestinnän synonyymejä, aihealueella käytetään monia eriäviä käsitteitä kuvaamaan virtuaalisia tiimejä ja tietokonevälitteistä viestintää, tai tutkimuksessa ei ole otettu huomioon aihealueen käyttämiä käsitteitä riittävällä tarkkuudella. Kuviossa 10 esitettiin, että sisällytetyissä artikkeleissa esiintyi monia toisiaan lähellä olevia käsitteitä, mutta aihealueen yleisen standardin asemassa olleita käsitteitä ei juurikaan löytynyt. Tämä viittaisi siihen, että hakutermit onnistuivat rajaamaan aihealuetta ja löytämään ainakin avainkäsitteiden mukaan keskeisiä artikkeleita. Kuitenkin avainsanojen pienistä eroavaisuuksista johtuen lienee mahdollista, että aihealueella voi olla olemassa tässä tutkimuksessa löytämättömiä keskeisiä avainsanoja.

Teoreettiseen validiteettiin liittyen Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz (2015) viimeisenä painottavat riskejä datan keräämiseen ja luokitteluun liittyen. Yksittäisen tutkijan aiheuttaman vinouman vähentämiseksi Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz suosittelevat, että datan keräämistä ja läpikäyntiä ei suorita yksi ja sama tutkija. Tämä riski on läsnä tässä tutkimuksessa, sillä se on suoritettu yhden tutkijan toimesta ja sen ollessa pro gradu tason työ, ei tutkimustulosten esimerkiksi ulkoiseen tarkastamiseen ole riittävästi resursseja käytettävissä. Vinouman vähentämiseksi tutkimuskysymyksiin kerätyt vastaukset on esitetty mahdollisimman selvästi taulukoituina luvussa 5 ja taulukoiden vähemmän selkeistä tapauksista on keskusteltu tarkemmin luvussa 6.

Yleistettävyyden Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz (2015) erottavat ulkoiseksi ja sisäiseksi yleistettävyydeksi. Ulkoinen yleistettävyyden määrittää eri kontekstien välille, kun taas sisäinen yleistettävyyden on vain yksittäisen kontekstin ominaisuus. Tutkimuksen sisäisessä yleistettävyydessä ei ilmennyt ongelmallisuksia. Vaikka sisällytettyjen artikkelien käyttämät käsitteet saattoivat erota toisistaan hieman, käsittelivät ne samaa aihealuetta ja antoivat usein samansuuntaisia vastauksia kysytyihin tutkimuskysymyksiin. Myös virtuaalisia tiimejä tutkineet Gilson ym. huomioivat, että he kohtasivat tutkimusalueella paljon yhteisessä käytössä olevia käsitteitä, mutta tavat, joilla näitä käsitteitä on lähestytty, eroavat toisistaan suuresti (2015, s.3).

Ulkoinen yleistettävyyden ei ole aivan ongelmaton, vaikka sisällytetyissä artikkeleissa tutkitut virtuaaliset tiimit eivät olleet kaikki samankaltaisia. Esimerkiksi Gilson ym. (2015) huomasivat, että suuri osa heidän läpikäymistään tutkimuksista oli suoritettu opiskelijoilla laboratorio-olosuhteissa, jolloin tutkittavat tiimit jäivät ominaisuuksiltaan samankaltaisiksi. He kuitenkin lisäsivät, että virtuaalisia tiimejä koskevissa tutkimuksissa on ollut selvä muutos kohti ammattimaisten virtuaalisten tiimien valitsemista tutkimuskohteiksi. Tässä tutkimuksessa sisällytettyjen artikkelien tutkimat virtuaaliset tiimit vaihtelivat opiskelijoiden muodostamista tiimeistä yritysten työryhmiin, ja jotka vaihtelivat aloiltaan mm. tietotekniikasta liiketalouteen ja kirjastonhoitoon. Tämän johdosta tutkimuksen ulkoinen yleistettävyyden ulottuu pelkästään opiskelijaryhmiä laajemmalle, mutta se ei kata läheskään kaikenlaaisia virtuaalisia tiimejä tai heidän käyttämiä tietokonevälitteisen viestinnän muotoja.

Petersenin, Vakkalankan ja Kuzniarzin (2015) mukaan tulkinallinen validiteetti saavute-

taan, kun saadut tulokset pohjautuvat kerättyyn dataan, eikä sitä tulkita esimerkiksi tutkijan omien mielipiteiden värittäminä. Luvussa 5 on esitetty lukijalle tämän tutkimuksen suorittamiseen liittyvät tulokset ja yksi tulosten raportoinnin hyödyistä on välttää tulkinnallisen validiteetin rikkoutumista. Petersenin, Vakkalankan ja Kuzniarzin tapauksessa yksi tutkimuksen tekijöistä oli myös luonut ohjeita juuri kyseisen tutkimuksen suorittamisesta, jolloin hänen oma henkilökohtainen siteensä on voinut vaikuttaa tutkimuksen suorittamiseen. Toisaalta aihealueen tuttuus voi myös auttaa tutkimuksen suorittamisessa ja helpottaa erilaisten vinoutumien huomaamisen. Tässä tutkimuksessa ei ole merkittäviä taustariippuvuuksia, jotka saattaisivat luoda tutkijalle vinoutumia tutkimuksen suorittamisen aikana. Suurimmat tutkimukseen vaikuttavat taustatekijät ovat tutkijan kiinnostus aihealueeseen sekä hänen aiempi virtuaalisia tiimejä yleisemmällä tasolla käsitellyt kandidatuksiensa (Lindroos 2021), mutta tutkimuksella esimerkiksi ei ole tilaajaa, joka hyötyisi tulosten tulkitsemisesta tilaajalle soveltuvalla tavalla. Aihealueen kandityön voi aiemmin mainitulla tavalla jopa nähdä tämän tutkimuksen tulkinnallista validiteettia parantavana tekijänä, sillä se kertoo tutkijan laajemmasta aihealueeseen tutustumisesta. Taustatekijöiden mahdolliset vaikutukset tulkinnalliseen validiteettiin on kuitenkin hyvä aina tiedostaa, olivat ne sitten vahvistamassa tai heikentämässä sitä.

Toistettavuuden Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz (2015) kuvaavat vaativan yksityiskohtaista raportointia tutkimuksen suorittamisesta. Toistettavuuden varmistamiseksi tässä tutkimuksessa luvussa 3 esitettiin pohjana toimiva tutkimusmetodi ja tämän jälkeen luvussa 4 kuvailtiin, miten kyseistä tutkimusmetodia käytettiin juuri tässä tutkimuksessa. Lisäksi luvussa 5 esitetään tutkimuksen suorittamiseen liittyviä tuloksia, joiden avulla toistettavuutta voidaan arvioida (esimerkiksi haussa ja eri iteraatioissa esiintyneiden artikkelien lukumäärät). Tutkimusprotokollan tarkka määrittäminen, sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtojen selkeys ja yksityiskohtainen tutkimuksen raportointi pyrkivät parantamaan tämän tutkimuksen toistettavuutta.

Yleisesti tutkimuksen validiteetista voidaan todeta, että kuvaileva validiteetti, yleistettävyyden sekä toistettavuus aiheuttavat vähiten ongelmia tutkimuksen luotettavuudelle. Tutkimuksen pohjatessa yksittäiseen tutkijaan sen teoreettinen sekä tulkinnallinen validiteetti saattavat heikentää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkijan tekemät valinnat aihealueen rajaamisessa se-

kä sisällytettyjen artikkelien läpikäynnissä, vaikkakin selvästi dokumentoituna, ovat voineet tutkijan omista vinoumista johtuen ohjata tutkimusta subjektiivisempaan suuntaan.

Osa aihealueen rajaamisen haasteista johtui virtuaalisen tiimin, virtuaalisuuden sekä tietokonevälitteisen viestinnän käsitteiden monitulkinnallisuudesta. Kuten luvuissa 2.1, 2.2 2.3 todettiin, varsinkaan virtuaalisuudelle ja tietokonevälitteiselle viestinnälle ei ole yhtä yleisesti hyväksyttyä määritelmää, mikä puolestaan aiheuttaa haasteita aihealuetta tarkasteltaessa. Haasteet eivät rajoittuneet pelkästään aihealueen yleiseen tarkasteluun, hakutermin rakentamiseen tai alkujoukon etsimiseen, mutta myös läpikäytävien artikkelien käsittelyyn. Koska aihealueella ei ole yleisessä käytössä tarkkaa määritelmää virtuaalisesta tiimistä, virtuaalisuudesta tai tietokonevälitteisestä viestinnästä, ovat jotkin (esimerkiksi otsikon vuoksi hylätyt) artikkelit voineet sisältää vastauksia tutkimuskysymykseen, mutta ne eivät ole päätyneet sisällytetyiksi johtuen eriävistä käsitteistä. Tämän varmistamiseksi olisi tutkimuksessa täytynyt läpikotaisesti läpikäydä joka ikinen vastaan tullut artikkeli, mutta tämä ei olisi käytettävien resurssien kannalta järkevää, niin yleisesti, kuin pro gradu -tutkimuksen näkökulmastakaan. Lisäksi Wohlin (2014) mainitsi lumipallottamisen ohjeita kuvaillessaan, että hylkääminen lähtee metatietojen ja otsikon tasoilta, ja vain tarvittaessa tutkijan tulee suorittaa artikkeleille tarkempaa läpikäyntiä, kunnes artikkeli joko hylätään tai sisällytetään. Virtuaalisen tiimin ja tietokonevälitteisen viestinnän käsitteiden monitulkinnallisuus sekä lähitermien olemassaolo on otettava huomioon tuloksia tarkasteltaessa, tutkimuksen luotettavuutta pohdittaessa sekä tulevia aihealueen tutkimuksia suunniteltaessa.

Hyvin määritellyn protokollan avulla monet lumipallottamisen aikana esiin nousseet epävarmuudet oli jo etukäteen huomioitu tai niiden vaikutus jäi vähäiseksi ja korjausten tekeminen oli vauhdikasta. Vain muutamat läpikäytävät artikkelit jäivät asetettujen sisällyttämisen ja poisjättämisen sääntöjen rajoille, eikä tutkimuksen aikana protokollaan tarvinnut tehdä tarkentavia lisäyksiä. Sisällytettävien artikkelien kohdalla tutkimuskysymyksiin vastauksia kerättyäessä huomattiin, että alkuperäiset tutkimuskysymykset olivat hieman liian yleisiä, joten niitä tarkennettiin tämän huomion pohjalta. Esimerkiksi ensimmäinen tutkimuskysymys muotoiltiin uudelleen painottamaan teknologian näkökulmaa hyviä ja huonoja puolia etsittäessä. Alkuperäisessä muodossaan ensimmäinen tutkimuskysymys oli liian lähellä toista tutkimuskysymystä, eikä hyvien tai huonojen puolien sekä haasteiden määritelmien eroja

tehty riittävän selväksi.

6.3 Lumipallottaminen pro gradun tutkimusmetodina

Aihealueen tutkimisessa ja ensimmäisiä hakuja suoritettaessa tuli nopeasti selväksi, että tietokonevälitteinen viestintä ei käsitteenä ole tarkoin määritelty, jolloin hakutulosten määrä pysyi valtavana. Toisaalta liian tarkkojen hakuketjujen käyttö kutisti tulosten määrät todella vähäisiksi, jolloin pelkona on riittävän kattavuuden saavuttamattomuus. Wohlinin lumipallottamisen avulla alkujoukon hakeminen Google Scholarin ensimmäisen 100 tuloksen joukosta ja siitä eteenpäin jatkaminen tuntui tutkimusta tehdessä mielekkäämmältä ja keskitetyimmältä tavalta suorittaa tutkimus perinteisemmän kirjallisuustutkimuksen (esimerkiksi Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz 2015) sijaan. Samalla alkujoukon etsintä sekä ensimmäinen ja toinen iteraatio jakoivat tutkimuksen selvästi erillisiin vaiheisiin, eikä artikkelien läpikäyminen tuntunut yhdeltä valtavalta kokonaisuudelta.

Noudattamalla Wohlinin (2014) ehdotuksia lumipallottamisen suorittamiseksi (ks. luku 3.2) oli tämän tutkimuksen suorittaminen suoraviivaista ja selkeää. Wohlinin esittämän lumipallottamisen mukaisesti suoritettava tutkimus hyötyy etukäteen selkeästi määritellystä protokollasta, joka sisältää selkeät vaiheet alkujoukon muodostamiseksi, iteraatioiden suorittamiseksi sekä tiedonkeräämiseksi. Wohlinin vuoden 2014 artikkeli antaa hyvän pohjan protokollan rakentamiseksi, mutta sitä täytyi muokata pro gradu -työhön sopivammaksi. Wohlin sekä muutkin tutkijat ovat vuoden 2014 jälkeen esittäneet kehitysideoita sekä variaatioita lumipallottamisen käyttämisestä kirjallisuustutkimuksen metodina (esimerkiksi Wohlin ym. 2022; Mourão ym. 2020). Lumipallottamista harkitsevalla tutkijalla onkin käytössään monia eri lähestymistapoja lumipallottamisen suunnitteluun sekä toteutukseen. Wohlinin (2014) artikkelin tai myöhempien lumipallottamista tarkentavien artikkelien lisäksi tutkijalla itsellään on jonkin verran tilaa muokata protokollaa tutkimukseensa ja aihealueeseensa sopivammaksi esimerkiksi käytettävien tietokantojen valinnallaan, iteraatiokierrosten määrällä tai vaikka suorittamalla ensin pelkästään taaksepäin lumipallottamista ja vasta lopuksi vastaavat kierrokset eteenpäin lumipallottamista.

Hyviä puolia lumipallottamisessa pro gradu -työn kannalta oli mahdollisuus pohtia työn

rajaamista jokaisen iteraatiokierroksen kohdalla ja lopuksi luoda alkujoukosta sekä suoritetuista systemaattisista iteraatiokierroksista perusteltu, mielekäs kokonaisuus. Yksittäiseen sisällytettävään artikkeliin liittyvä työmäärä oli tutkimusta tehdessä usein verrattavissa muihin sisällytettyihin artikkeleihin. Selvänä poikkeuksena oli TA-1, johon liittyvien artikkelien määrä oli melkein 600 verrattuna monen muun artikkelin noin sataan. TA-1:tä lukuun ottamatta tutkimusta suoritettaessa oli mahdollista ennustaa uusien sisällytettyjen artikkelien pohjalta seuraavaan iteraatiokierrokseen käytettävää resurssien määrää ja täten muokata sitä paremmin pro gradu -työhön sopivaksi.

Protokollan suoraviivaisuus ja selkeys hyödynsivät tutkimuksen suunnittelun ja alustamisen lisäksi myös sen suorittamista. Vaikka lumipallottamisen suorittaminen onkin samalla tutkimuksen keskeisin toimenpide, oli se myös yksitoikkoisin sekä aikaa vievin. Jokaisen tutkimukseen kuuluneen melkein 1700:n artikkelin läpikäyminen ja tietojen kirjaaminen ylös, vaikka artikkeli olisikin hylätty heti esimerkiksi vuoden tai otsikon perusteella, oli aikaa vievää ja työlästä. Kuten taulukosta 2 nähdään, 191 *teksti ohitse aiheen* -artikkelia ja 18 sisällytettyä artikkelia vaativat metatietoja tai abstraktia syvempää tarkastelua. Loput 1477 artikkelia, eli 87,6% kaikista 1686 artikkelista, olivat protokollan avulla yksittäin nopeita prosessoida, vaikkakin niiden suuri lukumäärä aiheutti silti valtavan työmäärän.

Jokaisen artikkelin metatietojen (esimerkiksi otsikko, tekijät, julkaisuvuosi) kirjaaminen ylös ei olisi ollut välttämättä tarpeellista, mutta niiden avulla saatiin tässä tutkimuksessa luotua hieman tarkempaa kuvaa aihealueesta. Lisäksi tarkemmalla kirjauksella mahdollistettiin tarkempi raportointi suoritetusta tutkimuksesta ja monien luvun 5 taulukoiden ja graafien luominen. Valitsemalla kuinka tarkkaan tutkimusprosessin aikana tietoja kirjataan voi tutkimuksen suorittaja kontrolloida tutkimukseen käytettäviä resursseja. Tässä tutkimuksessa kerätyn kokemuksen perusteella ehdottaisin, että pro gradun kaltaisessa työssä läpikäydyistä artikkeleista tulisi pitää kirjaa vähintäänkin niiden lukumäärästä, hylkäämisen syistä sekä minkä artikkelin pohjalta se löydettiin. Näin pysytään perillä käsiteltävien artikkelien määrästä ja suhteista pohja-artikkeliin, sekä nähdään hylkäykseen johtuvien syiden kattavuus tarkasteltavalla aihealueella. Hylkäämissyiden tarkempi kirjaaminen mahdollistaa myös Wohlinin ym. (2022, s.2) ehdottamien raja-artikkelien erottamisen muista hylätyistä artikkeleista. Raja-artikkelit voivat auttaa selkeyttämään tutkimuksessa sisällytettyjen ja hylättyjen artikkelien

välistä rajaa sekä ne voivat nostaa esille muita mahdollisesti tärkeitä aihealueen artikkeleita.

7 Johtopäätökset

Tutkittavalta aihealueelta sisällytetyt artikkelit näkivät tietokonevälitteisen viestinnän virtuaalisten tiimien toiminnan mahdollistajana (asynkronisuus, tiedonjako, kommunikaatio, visualisointi, simulointi). Tietokonevälitteinen viestintä ei kuitenkaan ole ongelmaton, vaan teknologian itsensä aiheuttamien ongelmien lisäksi haasteita aiheuttavat tiimin toimintaan sopivien teknologioiden löytäminen, yhteisten käytänteiden ja sääntöjen sopiminen sekä tietokonevälitteisen viestinnän tehtäväkeskeisempi, median rikkaudeltaan köyhempi ja epäsoσιαalisempi olemus. Myös tiimin sisäinen dynamiikka sekä sen jäsenten ammattimaisuus, motivoituneisuus ja henkilökohtaiset kokemukset vaikuttavat tietokonevälitteisen viestinnän onnistumiseen jopa teknologisia valintoja enemmän.

Wohlinin (2014) esittämää lumipallottamista tutkimusmetodinä käyttäen tässä pro graduissa onnistuttiin käymään lävitse tutkittavaa aihealuetta sekä löytämään vastauksia esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksessa todettiin lumipallottamisen soveltuvan pro gradun tutkimusmetodiksi, mutta todellisen toimivuuden vertaamiseksi tulisi jatkossa suorittaa sen ja muiden pro graduissa käytettävien kirjallisuustutkimuksen metodien (kuten Petersen, Vakkalanka ja Kuzniarz 2015) välillä vertailevaa tutkimusta.

Aihealueen jatkotutkimusten aiheiksi nousevat metakommunikaatio, viestinnän yhteiset säännöt, tiimin jäsenten motivaation ja henkilökohtaisten mieltymysten vaikutus valittavaan teknologiaan sekä tietokonevälitteisen viestinnän median rikkaus. Tehdyn tutkimuksen perusteella jatkotutkimuksia suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon ainakin vuodesta 1996 alkanut virtuaalisia tiimejä ja tietokonevälitteistä viestintää koskevien tutkimuksien lukumäärällinen kasvu sekä aihealueen käyttämien käsitteiden standardoinnin puute, jonka johdosta esimerkiksi hakutermejä pohdittaessa suurempi määrä synonyymejä parantaa tutkimuksen kattavuutta.

Lähteet

- Abarca, Victor M Garro, Pedro R Palos-Sanchez ja Enrique Rus-Arias. 2020. “Working in virtual teams: A systematic literature review and a bibliometric analysis”. *IEEE access* 8:168923–168940. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3023546>.
- Alavi, Maryam ja Youngjin Yoo. 1997. *Is learning in virtual teams real?* Division of Research, Harvard Business School.
- Ale Ebrahim, Nader, Shamsuddin Ahmed ja Zahari Taha. 2009. “Virtual teams: A literature review”. *Australian journal of basic and applied sciences* 3 (3): 2653–2669.
- Alzoubi, Yehia ja Asif Gill. 2021. “The critical communication challenges between geographically distributed agile development teams: empirical findings”. *IEEE Transactions on Professional Communication* 64 (4): 322–337.
- Aritz, Jolanta, Robyn Walker ja Peter W Cardon. 2018. “Media use in virtual teams of varying levels of coordination”. *Business and Professional Communication Quarterly* 81 (2): 222–243.
- Berry, Gregory R. 2011. “Enhancing effectiveness on virtual teams: Understanding why traditional team skills are insufficient”. *The Journal of Business Communication* (1973) 48 (2): 186–206. <https://doi.org/10.1177/0021943610397270>.
- Bond-Barnard, Taryn, Lizelle Fletcher ja Herman Steyn. 2016. “Exploring the influence of instant messaging and video conferencing on the quality of project communication”. *Acta Structilia* 23 (1): 36–69.
- Bosch-Sijtsema, Petra M ja Anu Sivunen. 2013. “Professional virtual worlds supporting computer-mediated communication, collaboration, and learning in geographically distributed contexts”. *IEEE Transactions on Professional Communication* 56 (2): 160–175.
- Brewer, Pam Estes, Alanah Mitchell, Robert Sanders, Paul Wallace ja David D Wood. 2015. “Teaching and learning in cross-disciplinary virtual teams”. *IEEE Transactions on professional communication* 58 (2): 208–229.

- Brewer, Pamela Estes. 2010. "Miscommunication in international virtual workplaces: A report on a multicase study". *IEEE Transactions on Professional Communication* 53 (4): 329–345.
- Brynjolfsson, Erik, John J Horton, Adam Ozimek, Daniel Rock, Garima Sharma ja Hong-Yi TuYe. 2020. *COVID-19 and remote work: An early look at US data*. Tekninen raportti. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w27344>.
- Cleary, Yvonne, Darina M Slattery, Madelyn Flammia ja Patricia Minacori. 2019. "Developing strategies for success in a cross-disciplinary global virtual team project: Collaboration among student writers and translators". *Journal of Technical Writing and Communication* 49 (3): 309–337.
- Costal, Dolors, Carles Farré, Xavier Franch ja Carme Quer. 2021. "Inclusion and exclusion criteria in software engineering tertiary studies: A systematic mapping and emerging framework". Teoksessa *Proceedings of the 15th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*, 1–6. <https://doi.org/10.1145/3475716.3484190>.
- Daim, Tugrul U, Anita Ha, Shawn Reutiman, Brennan Hughes, Ujjal Pathak, Wayne Bynum ja Ashok Bhatla. 2012. "Exploring the communication breakdown in global virtual teams". *International journal of project management* 30 (2): 199–212.
- DeSanctis, Gerardine ja M Scott Poole. 1997. "Transitions in teamwork in new organizational forms". *Advances in group processes* 14 (1): 57–176.
- Flammia, Madelyn, Yvonne Cleary ja Darina M Slattery. 2010. "Leadership roles, socio-emotional communication strategies, and technology use of Irish and US students in virtual teams". *IEEE Transactions on Professional Communication* 53 (2): 89–101.
- Fuller, Robert M, Chelley M Vician ja Susan A Brown. 2016. "Longitudinal effects of computer-mediated communication anxiety on interaction in virtual teams". *IEEE Transactions on Professional Communication* 59 (3): 166–185.
- Georgakopoulou, Alexandra. 2011. "Computer-mediated communication". *Pragmatics in practice* 9:93. <https://doi.org/10.1075/hoph.9>.

- Gilson, Lucy L, M Travis Maynard, Nicole C Jones Young, Matti Vartiainen ja Marko Hakonen. 2015. "Virtual teams research: 10 years, 10 themes, and 10 opportunities". *Journal of management* 41 (5): 1313–1337. <https://doi.org/10.1177/0149206314559946>.
- Guo, Rong, Lei Li, Yide Shen ja Guangzhi Zheng. 2015. "Which collaboration technologies best support student teamwork? An empirical investigation".
- Guo, Zixiu, John D'ambra, Tim Turner ja Huiying Zhang. 2009. "Improving the effectiveness of virtual teams: A comparison of video-conferencing and face-to-face communication in China". *IEEE Transactions on Professional Communication* 52 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1109/TPC.2008.2012284>.
- Hacker, Janine Viol, Michael Johnson, Carol Saunders, Amanda L Thayer ym. 2019. "Trust in virtual teams: A multidisciplinary review and integration". *Australasian Journal of Information Systems* 23. <https://doi.org/10.3127/ajis.v23i0.1757>.
- Herring, Susan C., toimittanut. 1996. *Computer-mediated Communication : Linguistic, Social, and Cross-cultural Perspectives*. John Benjamins Publishing Company.
- Hertel, Guido, Susanne Geister ja Udo Konradt. 2005. "Managing virtual teams: A review of current empirical research". *Human resource management review* 15 (1): 69–95.
- Jarvenpaa, Sirkka L ja Dorothy E Leidner. 1999. "Communication and trust in global virtual teams". *Organization science* 10 (6): 791–815.
- Johnson, Stefanie K, Kenneth Bettenhausen ja Ellie Gibbons. 2009. "Realities of working in virtual teams: Affective and attitudinal outcomes of using computer-mediated communication". *Small Group Research* 40 (6): 623–649. <https://doi.org/10.1177/1046496409346448>.
- Jones, Nory B ja C Matt Graham. 2015. "Virtual teams in business and distance education: Reflections from an MBA class". *Journal of Business & Economic Policy* 2 (1): 49–59.
- Kanike, Uday. 2022. "Impact of ICT-Based Tools on Team Effectiveness of Virtual Software Teams Working from Home Due to the COVID-19 Lockdown: An Empirical Study". *International Journal of Software Innovation (IJSI)* 10 (1): 1–20.
- Karis, Demetrios, Daniel Wildman ja Amir Mané. 2016. "Improving remote collaboration with video conferencing and video portals". *Human-Computer Interaction* 31 (1): 1–58.

- Katzenbach, Jon R ja Douglas K Smith. 2008. *The discipline of teams*. Harvard Business Press.
- Kerr, Elaine B ja Starr Roxanne Hiltz. 2013. *Computer-mediated communication systems: Status and evaluation*. Academic Press. ISBN: 1483277305, 9781483277301. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-10967-1>.
- Kirkman, Bradley L ja John E Mathieu. 2005. “The dimensions and antecedents of team virtuality”. *Journal of management* 31 (5): 700–718. <https://doi.org/10.1177/0149206305279113>.
- Laitinen, Kaisa ja Maarit Valo. 2018. “Meanings of communication technology in virtual team meetings: Framing technology-related interaction”. *International Journal of Human-Computer Studies* 111:12–22.
- Lindroos, Joni. 2021. “Virtuaalinen tiimi käsitteenä ja tutkimuskohteena”, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-202106043428>.
- Lowry, Paul Benjamin, Nicholas C Romano, Jeffrey L Jenkins ja Randy W Guthrie. 2009. “The CMC interactivity model: How interactivity enhances communication quality and process satisfaction in lean-media groups”. *Journal of Management Information Systems* 26 (1): 155–196.
- MacDonell, Stephen, Martin Shepperd, Barbara Kitchenham ja Emilia Mendes. 2010. “How reliable are systematic reviews in empirical software engineering?” *IEEE Transactions on Software Engineering* 36 (5): 676–687. <https://doi.org/10.1109/TSE.2010.28>.
- Microsoft Skype*. 2023. <https://www.skype.com/fi/>. Viitattu 28. elokuuta 2023.
- Microsoft Teams*. 2023. <https://www.microsoft.com/fi-fi/microsoft-teams>. Viitattu 28. elokuuta 2023.
- Morrison-Smith, Sarah ja Jaime Ruiz. 2020. “Challenges and barriers in virtual teams: a literature review”. *SN Applied Sciences* 2:1–33. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2801-5>.
- MOT-Englanti. 2023. *MOT Englanti, team*. Kielikone Oy. Viitattu 23. heinäkuuta 2023. www.sanakirja.fi/english-finnish/team.

Mourão, Erica, João Felipe Pimentel, Leonardo Murta, Marcos Kalinowski, Emilia Mendes ja Claes Wohlin. 2020. “On the performance of hybrid search strategies for systematic literature reviews in software engineering”. *Information and software technology* 123:106294. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106294>.

Orta-Castañon, Pedro, Pedro Urbina-Coronado, Horacio Ahuett-Garza, Marcela Hernández-de-Menéndez ja Ruben Morales-Menendez. 2018. “Social collaboration software for virtual teams: case studies”. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJ-DeM)* 12:15–24.

Persson, John ja Lars Mathiassen. 2012. “Knowledge coordination in distributed software management: An analysis of breakdowns in multimodal virtual meetings”.

Petersen, Kai, Robert Feldt, Shahid Mujtaba ja Michael Mattsson. 2008. “Systematic mapping studies in software engineering”. Teoksessa *12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE) 12*, 1–10. <https://doi.org/10.14236/ewic/EASE2008.8>.

Petersen, Kai, Sairam Vakkalanka ja Ludwik Kuzniarz. 2015. “Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update”. *Information and software technology* 64:1–18.

Powell, Anne, Gabriele Piccoli ja Blake Ives. 2004. “Virtual teams: a review of current literature and directions for future research”. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems* 35 (1): 6–36.

Reed, April H ja Linda V Knight. 2010a. “Effect of a virtual project team environment on communication-related project risk”. *International Journal of Project Management* 28 (5): 422–427.

———. 2010b. “Project risk differences between virtual and co-located teams”. *Journal of Computer Information Systems* 51 (1): 19–30.

Saxena, Deepak ja Joe McDonagh. 2022. “Communication breakdowns during business process change projects—Insights from a sociotechnical case study”. *International journal of project management* 40 (3): 181–191.

- Schaubmeier, Julia. 2022. “The Barrier of Virtual Communication: Aspects of how to successfully communicate in virtual teams/Author Julia Schaubmeier, BNA”.
- Siemens, Lynne. 2020. “A hole in the wall: The potential of persistent video-enabled communication channels to facilitate collaboration in dispersed teams”.
- Singh, Kanupriya ja Jenny S Bossaller. 2022. “It’s just not the same: Virtual teamwork in public libraries”. *Journal of Library Administration* 62 (4): 512–534.
- Song, Jiahe, Muhammad A Razi ja J Michael Tarn. 2021. “Is High ICT Intensity Always the Ideal?: Lessons Learned From Contemporary Virtual Teams”. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)* 23 (1): 49–64.
- Takada, Kouhei, Yoshitaka Sakurai, Rainer Knauf, Setsuo Tsuruta ym. 2012. “Enriched cyberspace through adaptive multimedia utilization for dependable remote collaboration”. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans* 42 (5): 1026–1039.
- Thomas, Dominic M ja Robert P Bostrom. 2010. “Vital signs for virtual teams: An empirically developed trigger model for technology adaptation interventions”. *MIS quarterly*, 115–142.
- Townsend, Anthony M, Samuel M DeMarie ja Anthony R Hendrickson. 1998. “Virtual teams: Technology and the workplace of the future”. *Academy of Management Perspectives* 12 (3): 17–29. <https://doi.org/10.5465/ame.1998.1109047>.
- Tucker, Virginia. 2019. “Virtual Collaboration in Distance Learning Environments: A Case Study”. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design (IJOPCD)* 9 (4): 18–30.
- valtuuskunta, Tieteellisten seurain. 2024. “Julkaisufoorumi”. Viitattu 24. toukokuuta 2024. www.tsv.fi/julkaisufoorumi/haku.php?lang=.
- Weimann, Peter, Michael Pollock, Elsje Scott ja Irwin Brown. 2013. “Enhancing team performance through tool use: How critical technology-related issues influence the performance of virtual project teams”. *IEEE Transactions on professional communication* 56 (4): 332–353.

Venolia, Gina, John Tang, Ruy Cervantes, Sara Bly, George Robertson, Bongshin Lee ja Kori Inkpen. 2010. “Embodied social proxy: mediating interpersonal connection in hub-and-satellite teams”. Teoksessa *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1049–1058.

Wohlin, Claes. 2014. “Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering”. Teoksessa *Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>.

Wohlin, Claes, Marcos Kalinowski, Katia Romero Felizardo ja Emilia Mendes. 2022. “Successful combination of database search and snowballing for identification of primary studies in systematic literature studies”. *Information and Software Technology* 147:106908. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.106908>.

Wojahn, Patti G, Kristin A Blicharz ja Stephanie K Taylor. 2010. “Engaging in virtual collaborative writing: Issues, obstacles, and strategies”. Teoksessa *Virtual collaborative writing in the workplace: Computer-mediated communication technologies and processes*, 65–87. IGI Global.

Wong, Sze-Sze ja Richard M Burton. 2000. “Virtual teams: what are their characteristics, and impact on team performance?” *Computational & Mathematical organization theory* 6:339–360.

Vuchkovski, Davor, Maja Zalaznik, Maciej Mitreęa ja Gregor Pfajfar. 2023. “A look at the future of work: The digital transformation of teams from conventional to virtual”. *Journal of Business Research* 163:113912.

Liitteet

A Raja-artikkelit

Listaus raja-artikkeleista, jotka tutkimusta tehdessä sisällyttämisen ja poisjättämisen ehtojen mukaan hylättiin. Raja-artikkelien määritelmästä puhuttiin luvussa 3.1.2.

Alzoubi, Y., & Gill, A. (2021). The critical communication challenges between geographically distributed agile development teams: Empirical findings. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 64(4), 322-337.

Bond-Barnard, T., Fletcher, L., & Steyn, H. (2016). Exploring the influence of instant messaging and video conferencing on the quality of project communication. *Acta Structi- lia*, 23(1), 36-69.

Cleary, Y., Slattery, D. M., Flammia, M., & Minacori, P. (2019). Developing strategies for success in a cross-disciplinary global virtual team project: Collaboration among student writers and translators. *Journal of Technical Writing and Communication*, 49(3), 309-337.

Guo, R., Li, L., Shen, Y., & Zheng, G. (2015). Which collaboration technologies best support student teamwork? An empirical investigation.

Kanike, U., & Xia, Y. (2022). Impact of ICT-Based Tools on Team Effectiveness of Virtual Software Teams Working From Home Due to the COVID-19 Lockdown: An Empirical Study. *International Journal of Software Innovation (IJSI)*, 10(1), 1-20.

Lowry, P. B., Romano, N. C., Jenkins, J. L., & Guthrie, R. W. (2009). The CMC interactivity model: How interactivity enhances communication quality and process satisfaction in lean-media groups. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), 155-196.

Reed, A. H., & Knight, L. V. (2010b). Project risk differences between virtual and co-located teams. *Journal of computer information systems*, 51(1), 19-30.

Saxena, D., & McDonagh, J. (2022). Communication breakdowns during business process change projects—Insights from a sociotechnical case study. *International Journal of Project Management*, 40(3), 181-191.

Schaubmeier, J. (2022). The Barrier of Virtual Communication: Aspects of how to success-

- fully communicate in virtual teams/Author Julia Schaubmeier, BNA.
- Song, J., Razi, M. A., & Tarn, J. M. (2021). Is High ICT Intensity Always the Ideal?: Lessons Learned From Contemporary Virtual Teams. *Journal of Cases on Information Technology (JCIT)*, 23(1), 49-64.
- Thomas, D. M., & Bostrom, R. P. (2010). Vital signs for virtual teams: An empirically developed trigger model for technology adaptation interventions. *MIS quarterly*, 115-142.
- Venolia, G., Tang, J., Cervantes, R., Bly, S., Robertson, G., Lee, B., & Inkpen, K. (2010). Embodied social proxy: mediating interpersonal connection in hub-and-satellite teams. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1049-1058).
- Vuchkovski, D., Zalaznik, M., Mitreĝa, M., & Pfajfar, G. (2023). A look at the future of work: The digital transformation of teams from conventional to virtual. *Journal of Business Research*, 163, 113912.
- Wojahn, P. G., Blicharz, K. A., & Taylor, S. K. (2010). Engaging in virtual collaborative writing: Issues, obstacles, and strategies. In *Virtual Collaborative Writing in the Workplace: Computer-Mediated Communication Technologies and Processes* (pp. 65-87). IGI Global.