



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU



DIGITAALISET INFORMAATIOTAIDOT JA DIGITAALINEN ERiarvoisuus

Loretta Saikkonen



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU

DIGITAALISET INFORMAATIOTAIDOT JA DIGITAALINEN ERiarvoisuus

Loretta Saikkonen

Turun yliopisto

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
Sosiaalitieteiden laitos
Koulutussosiologia
Yhteiskunta- ja käyttäytymistieteiden tohtoriohjelma

Työn ohjaajat

Erikoistutkija dosentti Sakari Ahola
Turun yliopisto

Erikoistutkija Meri-Tuulia Kaarakainen
Turun yliopisto

Tarkastajat

Professori Miika Marttunen
Jyväskylän yliopisto

Apulaisprofessori Pekka Mertala
Jyväskylän yliopisto

Vastaväittäjä

Apulaisprofessori Pekka Mertala
Jyväskylän yliopisto

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck-järjestelmällä.

Kansikuva: Pexels, Jéshoots

ISBN 978-951-29-9558-5 (PRINT)

ISBN 978-951-29-9559-2 (PDF)

ISSN 0082-6987 (Print)

ISSN 2343-3191 (Online)

Painosalama, Turku, Suomi 2023

TURUN YLIOPISTO

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Sosiaalitieteiden laitos

Koulutussosiologia

LORETTA SAIKKONEN: Digitaaliset informaatiotaidot ja digitaalinen eriarvoisuus

Väitöskirja, 183 s.

Yhteiskunta- ja käyttäytymistieteiden tohtoriohjelma

Marraskuu 2023

TIIVISTELMÄ

Tiedonhaku ja tiedonhallinta ovat olennainen osa jokapäiväistä elämää nykyajan informaatioyhteiskunnassa. Taitoja löytää, arvioida ja järjestää digitaalista informaatiota tarvitaan niin työelämässä, opiskelussa kuin vapaa-ajallakin. Digitaaliset informaatiotaidot ovatkin nykyään yksi aikuisten kolmesta perustaidosta lukutaidon ja numerotaitojen ohella.

Tutkimuksessa selvitetään, miten erilaiset henkilöön (esim. ikä, sukupuoli), positioon (esim. koulutus, asema) ja resursseihin (esim. digitaalinen aktiivisuus, täydennyskoulutus) liittyvät tekijät selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Teoreettisena viitekehystenä hyödynnetään Jan van Dijkin digitaalisen syrjäytymisen resurssiteoriaa (*Resources and Appropriation Theory*). Suomessa digitaalisten informaatiotaitojen tutkimus on keskittynyt kouluihin, ja tutkimusten kohderyhminä on ollut lähinnä oppilaita ja opiskelijoita. Tässä tutkimuksessa kohderyhmää laajennettiin koskemaan myös aikuisten ja työpajanuorten digitaalisia informaatiotaitoja.

Tutkimuksen kohderyhmiä ovat peruskoulun ja toisen asteen opiskelijat ($n = 3\ 222$), työpajanuoret ($n = 93$), metallialan työntekijät ($n = 270$) sekä opettajat ($n = 4\ 988$). Aineisto kerättiin Turun yliopistossa kehitettyjen digitaalisia taitoja mittaavien testaussovellusten avulla. Tutkimusmenetelminä käytettiin korrelaatiota, lineaarista regressioanalyysiä ja klusterianalyysiä.

Henkilöön liittyvistä tekijöistä ikä ja sukupuoli olivat yhteydessä parempiin digitaalisiin informaatiotaitoihin vain aikuisilla. Opettajien digiaktiivisuus, omiin taitoihin luottaminen ja digitaaliset informaatiotaidot heikkenivät iän myötä. Heillä ikä olikin digiaktiivisuuden ohella merkittävin digitaalisia informaatiotaitoja selittävä tekijä. Myös metallialan työntekijöillä vanhimpien ikäryhmien digitaaliset informaatiotaidot olivat heikkomat kuin nuorempien. Miehet pärjäsivät testissä hieman naisia paremmin ja myös luottivat digitaitoihinsa naisia enemmän.

Positionaalisista tekijöistä sekä koulutus että asema työpaikalla olivat yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin. Metallialan työntekijöillä koulutus todettiin työhön liittyvän digivälineiden käytön ohella tärkeimmäksi informaatiotaitojen selittäjäksi. Työposition yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin voitiin tutkia vain metallialan työntekijöillä. Toimihenkilöt pärjäsivät testissä tilastollisesti merkitsevästi tuotantotyöntekijöitä paremmin. Tuotantotyöntekijät käyttivät digivälineitä enemmän vapaa-ajallaan kuin työssä. Toimihenkilöillä taas työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä oli vapaa-ajan käyttöä enemmän. Suorittava teollisuustyö, jossa

digivälineiden käyttö on vähäistä ja rutiininomaista, saattaakin johtaa noidankehään, joka estää taitojen kehittymistä.

Resurssitekijöistä merkittävimmäksi todettiin digitaalinen aktiivisuus. Opettajilla myös luottamus omaan osaamiseen ja täydennyskoulutus selittivät digitaalisia informaatiotaitoja. Metallialan tuotantotyöntekijöillä tärkein informaatiotaitojen selittäjä oli työhön liittyvä digivälineiden käyttö. Digitaalisten välineiden käyttö työpaikalla korreloi myös vahvasti koulutuksen ja aseman kanssa. Vapaa-ajan digikäyttö ei sen sijaan selittänyt digitaalisia informaatiotaitoja. Vapaa-ajalla tapahtuva digivälineiden käyttö onkin usein yksinkertaisempaa kuin työajan digikäyttö. Työpajanuorilla digiaktiivisuus tai yksittäiset digivälineiden käyttötavat eivät olleet yhteydessä tiedonhakutaitoihin. Heillä ainoat tiedonhakutaitoja selittävät muuttujat olivat taidot muilla digitaitojen osa-alueilla.

Regressioanalyysien tulokset osoittavat, että henkilöön liittyvistä tekijöistä ainoastaan ikä oli digitaalisten informaatiotaitojen itsenäinen selittäjä ja sekin vain opettajilla. Positionaalisista tekijöistä vain koulutustaustalla oli selitysvoimaa itsenäisenä muuttujana. Eniten informaatiotaitojen itsenäistä selitysvoimaa oli resurssitekijöillä. Henkilöön tai asemaan liittyviä tekijöitä merkittävämpiä olivat siis käytettävissä olevat resurssit, kuten digitaalinen aktiivisuus ja taidot muilla digitaitojen osa-alueilla. Esimerkiksi pelkkä asema työpaikalla ei selitä digitaalisia informaatiotaitoja, vaan toimii taitojen karttumisen mahdollistajana; todellinen taitojen selittäjä on digivälineiden käyttökokemus. Tulos on interventioiden kannalta myönteinen, koska resurssitekijöihin on helpoin vaikuttaa.

ASIASANAT: digitaaliset informaatiotaidot, tiedonhaku, digitaalinen eriarvoisuus, digikuilut

UNIVERSITY OF TURKU
Faculty of Social Sciences
Department of Social Research
Sociology of education
LORETTA SAIKKONEN: Digital Information Skills and Digital Inequality
Doctoral Dissertation, 183 pp.
Doctoral Programme of Social and Behavioural Sciences
November 2023

ABSTRACT

Information searching and information management are an essential part of everyday life in today's information society. The skills to find, evaluate, and organize digital information are needed in both professional and personal contexts, such as work, education, and leisure time. Digital information skills are considered one of the three adult basic skills, alongside reading and numeracy skills.

This study examines how various factors related to person (e.g., age, gender), position (e.g., education, employment position), and resources (e.g., digital activity, in-service training) explain digital information skills. The theoretical framework of the study is Jan van Dijk's Resources and Appropriation theory. In Finland, research on digital information skills has mainly focused on schools and students. This study provides new insights into the digital information skills of Finnish adults and workshop youth.

The empirical data used in the study consisted of four different groups: primary and secondary school students ($n = 3,222$), workshop youth ($n = 93$), metal industry employees ($n = 270$), and teachers ($n = 4,988$). The data was collected using digital skills testing applications developed at the University of Turku. The research methods were correlation analysis, linear regression analysis, and cluster analysis.

Regarding individual factors, age and gender were associated with better information skills only among adults. Teachers' digital activity, self-efficacy, and digital information skills decreased with age. Digital activity and age explained most of the variation in teachers' digital information skills. Among metal industry employees, older age groups had weaker digital information skills than younger ones. Men performed slightly better than women and also had more confidence in their digital skills compared to women.

Regarding positional factors, both education and position at work were associated with digital information skills. Among metal industry employees, education and using digital tools at work were the most important factors explaining digital information skills. The relationship between work position and digital information skills could only be studied among metal workers. Clerical employees performed better than the production workers. Production workers used digital tools more in their free time than at work, while clerical workers used digital tools at work more than during their free time. Routine factory work, where the use of digital tools is limited, may lead to a vicious circle that prevents skill development.

The most significant resource factor was digital activity. Furthermore, self-efficacy and in-service training explained teachers' digital information skills. In the metal industry, production workers' use of digital tools related to their work was the most important factor explaining digital information skills. The use of digital tools in the workplace also strongly correlated with education and position. On the other hand, leisure-time digital use did not explain digital information skills. Using digital tools during leisure time is often simpler than using them during working hours. For workshop youth, digital activity or individual use of digital tools was not related to digital information skills. The only variables that explained digital information skills for them were skills in other areas of digital competence.

The results of regression analyses indicate that age was the only person-related factor that explained digital information skills, and even then, only for teachers. Regarding positional factors, educational background explained digital information skills. However, the most significant predictors of information skills were resource factors. Therefore, available resources, such as digital activity and skills in other areas of digital competence, were more significant than personal or positional factors. For instance, merely the position at work does not explain digital information skills; the true determinant of skills is the experience of using digital tools. This is a positive result as it is easier to influence resource factors.

KEYWORDS: digital information skills, information retrieval, digital inequality, digital divide

Kiitokset

Kiitän ohjaajiani erikoistutkija, dosentti Sakari Aholaa ja erikoistutkija Meri-Tuulia Kaarakaista väitöskirjan erinomaisesta ohjauksesta. Sakari Aholan kanssa olen kirjoittanut erilaisia artikkeleita ja raportteja jo vuodesta 2008 lähtien, jolloin aloitin projektitutkijana Koulutussosiologian tutkimuskeskuksessa. Vuosien kuluessa olen oppinut häneltä paljon kirjoittamisesta ja tutkimisesta. Sakari Ahola perehtyi väitöskirjaani tarkasti ja antoi asiantuntevia ja perusteellisesti mietittyjä kommentteja. Meri-Tuulia Kaarakainen oli hyvä valinta väitöskirjan toiseksi ohjaajaksi, sillä hän tunsu sekä tutkimuksen aiheen että siinä käytetyt tutkimusmenetelmät. Hän opetti minulle paljon väitöskirjassa käytetyistä tutkimusmenetelmistä ja antoi tekstiini hyviä ja perusteellisia kommentteja. Meri-Tuulian innoittamana aloin myös alun perin tutkimaan digitaalisia informaatiotaitoja, kun hän useita vuosia sitten pyysi minua kirjoittamaan tiedonhakuun liittyvää artikkelia kanssaan. Näin siis kiinnostuin aiheesta niin paljon, että tein digitaalisista informaatiotaidoista lopulta väitöskirjan.

Kiitän esitarkastajiani, apulaisprofessori Pekka Mertalaa ja professori Miika Marttusta, rakentavista ja asiantuntevista kommentteista. Molemmat esitarkastajani olivat lukeneet väitöskirjani tarkasti, ja heiltä saamani palautteen avulla olen pystynyt parantamaan käsikirjoitustani merkittävästi. Kiitän Pekka Mertalaa myös hänen lupautumisestaan vastaväittäjäksi.

Kiitän ohjaajaani Meri-Tuulia Kaarakaista opettajien digitaalisia informaatiotaitoja käsittelevän artikkelin kirjoittamisesta kanssani. Kirjoitimme sitä keväällä 2020 juuri kun olin aloittanut tohtorikoulutettavana ja yliopisto oli siirtynyt etätyöhön koronapandemian vuoksi. Yhteistyömme artikkelin kirjoittamisessa sujui erittäin hyvin, ja etätyöaikakin sujui mukavammin, kun sai pohdiskella artikkeliin liittyviä asioita yhdessä jonkun kanssa (Slackin, Google Docsin tai Zoomin välityksellä).

Aineistojen osalta kiitän Meri-Tuulia Kaarakaista siitä, että sain käyttää kahta hänen suunnittelemansa ICT-testin perusteella kerättyä aineistoa (artikkelit I ja IV). Kahdessa muussa artikkelissa (II ja III) käytetyn Digitestin avulla kerätyn aineiston osalta kiitän IT-suunnittelija Olli Jalosta testin ohjelmoinnista. Hän ohjelmoi testin antamieni ohjeiden perusteella juuri sellaiseksi kuin toivoin. Kiitän myös Emilia Lipposta sekä Eeva-Leena Alannetta testitehtävien suunnitteluun osallistumisesta. Eeva-Leena Alanteelle suuret kiitokset myös testiaineistojen keräämisestä yrityk-

sissä. Lisäksi haluan kiittää hyvistä keskusteluista kaikkia työkavereitani Koulutus- sosiologian tutkimuskeskuksesta ja sosiologian laitokselta. Kiitos myös tohtoriohjelman koordinaattori Vesa Rautiolle, joilta sain aina vastauksen kaikenlaisiin käytännön kysymyksiini.

Kiitos Turun yliopiston sosiologian laitokselle, että sain kolmivuotisen tohtori- koulutettavan paikan vuosille 2020–2022 ja sen jälkeen vielä kolmen kuukauden vii- meistelyapurahan. Näin pystyin alusta asti keskittymään väitöskirjan kirjoittamiseen apurahojen hakemisen sijaan.

Kiitän vanhempiani, siskoani ja muita sukulaisia saamastani tuesta ja kannustuk- sesta. Kiitos omalle perheelleni, miehelleni ja pojalleni, jotka kannustivat minua tutkimustyössäni ja antoivat mahdollisuuden kirjoittaa väitöskirjaani muulloinkin kuin työaikana. Kiitos miehelleni Erno-Petterille siitä, että hän jaksoi aina kuunnella, tutustua asiaan ja kertoa oman mielipiteensä, kun pohdiskelin joitain väitöskirjaani liittyviä valintoja, kuten kuvioiden muotoilua. Hän luki myös osia teksteistäni ja an- toi niihin hyviä kommentteja. Pojalleni erityiskiitos siitä, että koronakevään aikana hän antoi minulle hyvin aikaa kirjoittaa väitöskirjaani tulevaa artikkelia, vaikka oli- kin ekaluokkalaisena etäkoulussa.

Turussa 27.11.2023

Loretta Saikkonen

Sisällys

Kiitokset	8
Sisällys	10
Osajulkaisuluettelo	13
1 Johdanto	14
2 Digitaaliset informaatiotaidot	18
2.1 Digitaalisten informaatiotaitojen määrittelyä	18
2.2 Digitaaliset informaatiotaidot ja niihin yhteydessä olevat tekijät	21
3 Digitaalinen eriarvoisuus	25
3.1 Digitaaliset kuilut	25
3.2 Digitaalisen syrjäytymisen resurssiteoria	27
3.3 Digitaalinen eriarvoisuus koulutuksessa	29
3.4 Digitaalinen eriarvoisuus työelämässä	31
3.5 Digitaalisen informaation saavutettavuus	34
4 Tutkimuskysymykset ja tutkimuskohteen rajaaminen	36
5 Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät	39
5.1 Tutkimusmenetelmän valinta	39
5.2 Digitaalisia informaatiotaitoja mittaavat testit	40
5.3 Aineiston kerääminen	46
5.4 Tutkimushenkilöt	48
5.5 Aineistojen muokkaus ennen analysointia	49
5.6 Analysointimenetelmät	52
6 Tulokset	55
6.1 Henkilö-, positio- ja resurssitekijöiden yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin	55
6.2 Millä tekijöillä oli voimakkain yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin?	63
6.3 Keille digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvää koulutusta tulisi suunnata?	65
7 Pohdinta	69

7.1 Tulosten tarkastelu	69
7.2 Tutkimuksen arviointi.....	75
7.3 Tutkimusetiikka	78
7.4 Tulosten soveltaminen käytäntöön ja jatkotutkimusaiheet	78
Lähteet.....	83
Liitteet.....	91
Alkuperäisjulkaisut.....	95

Taulukkoluetelo

Taulukko 1.	Eri osajulkaisuissa tutkittavat digitaalisten informaatiotaitojen osa-alueet.....	38
Taulukko 2.	Osajulkaisuissa IV käytetyt testin 2 tehtäväkokonaisuudet, tehtävien vaikeustasot, erottelukyky ja korjatut osioiden ominaiskorrelaatiot.	43
Taulukko 3.	Testin 3 osa-alueet, tehtäväkokonaisuudet, tehtävätyypit ja vaihtoehtojen määrä.....	45
Taulukko 4.	Eri osajulkaisuissa käytetyt aineistot ja tutkimusmenetelmät.	47
Taulukko 5.	Miten resurssiteorian mukaiset tekijät ovat yhteydessä digitaalisiin taitoihin?.....	55
Taulukko 6.	Digitaalisten informaatiotaitojen selittäjät eri kohderyhmissä regressioanalyysien mukaan (nuolet osoittavat yhteyden suunnan).	65
Taulukko 7.	Opettaja-aineiston (n = 4 988) klusterianalyyseissä muodostetut ryhmät.....	67

Kuvioluettelo

Kuvio 1.	Jan van Dijk (2005, 15) resurssiteoria (<i>Resources and Appropriation Theory</i>) suomennettuna.....	28
Kuvio 2.	Testin 1 hakulauseketehtävä.	41
Kuvio 3.	Esimerkki testin 3 tiedonhallintaosuuteen kuuluvasta tehtävästä.....	44
Kuvio 4.	Opettajien (n = 4 988) digitaalinen aktiivisuus, luottamus omiin taitoihin, saatu täydennyskoulutus ja digitaaliset informaatiotaidot ikäryhmän ja sukupuolen mukaan (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla).....	57
Kuvio 5.	Metallialan toimihenkilöiden (n = 79) ja tuotantotyöntekijöiden (n = 191) digitaaliset informaatiotaidot sekä digivälineiden työhön liittyvä ja vapaa-ajan käyttö ikäryhmän mukaan (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla).....	59
Kuvio 6.	Metallialan tuotantotyöntekijöiden (n = 191) ja toimihenkilöiden (n = 79) saamat testipisteet informaatiotaitotehtävissä (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla).....	60
Kuvio 7.	Tuotantotyöntekijän positionaalisista tekijöistä lähtevä digitaalisen eriarvoisuuden noidankehä ja toimihenkilön positionaalisista tekijöistä lähtevä digitaaitoja kartuttava kehä.	62
Kuvio 8.	Digitaalinen eriarvoisuus ja eriarvoisuutta selittävät tekijät.....	73

Osajulkaisuluettelo

Väitöskirjan yhteenveto-osa perustuu seuraaviin alkuperäisjulkaisuihin, joihin viitataan tekstissä roomalaisilla numeroilla I–IV.

- I Saikkonen, L. Hakulausekkeen muodostamisen vaikeus – nuorten ja opettajien taidot testissä. *Informaatiotutkimus*, 2018; 37(1): 17–34.
- II Saikkonen, L. Työpajanuoret tiedonhakijoina – digitaalisen osaamisen kasautuvuus. *Informaatiotutkimus*, 2022; 41(1): 8–30.
- III Saikkonen, L. Metallialan työntekijöiden digitaaliset informaatiotaidot – ketkä ovat vaarassa digisyrjäytyä? *Työelämän tutkimus*, 2022; 20(3): 385–410.
- IV Saikkonen, L. & Kaarakainen, M.-T. Multivariate analysis of teachers’ digital information skills – The importance of available resources. *Computers & Education*, 2021; 168.

Artikkelien käyttöön väitöskirjan osajulkaisuina on saatu kustantajien lupa.

1 Johdanto

Tiedonhaku ja tiedonhallinta ovat olennainen osa jokapäiväistä elämää nykyajan informaatioyhteiskunnassa. Niin koulutuksessa kuin työelämässäkin tarvitaan yhä enenevässä määrin digitaalisia informaatiotaitoja. Kouluissa oppilailta edellytetään itseinäistä tiedonhakua internetistä. Heidän tulee osata hakea, arvioida ja prosessoida eri lähteistä löydettyä informaatiota. Työelämässä yhä useammassa työtehtävässä tarvitaan digitaalisia taitoja, ja informaation prosessoinnista on tullut useiden ammattien pääasiallinen tuottavuuden lähde (Castells 2010, 17; van Dijk 2020a, 115; OECD 2015a, 3). Digitaaliset informaatiotaidot voidaan nykyään lukea yhdeksi aikuisten kolmesta perustaidosta lukutaidon ja numerotaitojen ohella. Esimerkiksi kansainvälisessä aikuisten perustaitojen PIAAC-tutkimuksessa (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) testataan lukutaidon ja numerotaidon ohella myös tiedonhakua ja löydetyn informaation käyttämistä ongelmanratkaisuun digitaalisissa ympäristöissä (OECD 2022).

Teknisenä taitona tiedonhaku on ajan myötä helpottunut. Lukutaidon ja perustason digitaalisten taitojen voisi ajatella olevan edellytys informaation löytämiselle, mutta yksinkertaista ja hakutarpeeseen nähden riittävää informaatiota voi saavuttaa ilman näitäkin taitoja. Esimerkiksi alle kouluikäinen lukutaidoton lapsi voi yhtä napia painamalla sanella hakusanan älylaitteeseen ja kuunnella tai katsella kuvina hakemaansa informaatiota. Vaikka tämä tiedonhaun ensimmäinen askel onkin helpottunut, seuraava vaihe eli hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arviointi on tullut yhä haastavammaksi informaation määrän kasvaessa. Saadut hakutulokset ovat usein hajanaisia ja keskenään ristiriidassa. Ihmisten on haastavaa tietää, mihin hakutuloksiin he voivat luottaa, ja millä perusteella tietyt julkaisut nousevat hakutulosten kärkeen. Tiedonhakuprosessin onnistuminen riippuu myös siitä, millaista tietoa haetaan. Johonkin yksinkertaiseen ja yksiselitteiseen kysymykseen vastaus löytyy yleensä varsin nopeasti, mutta monimutkaisemmissa kysymyksissä tiedonhaku ja informaation luotettavuuden arviointi on usein haastavaa kokeneillekin internetin käyttäjille. Internetin yleistyessä perinteisen lukutaidon tutkimus onkin laajentunut kattamaan myös internet-lukutaidon. Puhutaan esimerkiksi hyperteksteistä, nettilukemisesta, kriittisestä lukutaidosta, uusista lukutaidoista ja monilukutaidosta (ks. esim. Kaarakainen & Kaarakainen 2018; Kupiainen 2017).

Internetin alkuaikoina ja digitaalisten välineiden käytön yleistyessä ajateltiin, että digitaalinen teknologia lisääsi tasa-arvoisuutta ja antaisi uusille ihmisryhmille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa yhteiskunnassa. Verrattuna perinteisiin tiedotusvälineisiin kuten televisioon, sanomalehtiin ja radioon, internet nähtiin interaktiivisena medianana, joka osallistaisi ihmisiä muuttaen heidät passiivista katsojista aktiivisiksi osallistujiksi. Internetin ajateltiin luovan ihmisille yhtäläiset mahdollisuudet vaikuttaa ja luoda verkkosisältöjä. Sitten on todettu, että vaikka internetin käyttö on luonut ihmisille uusia mahdollisuuksia, se ei odotusten mukaisesti ole lisännyt tasa-arvoa. Sitä vastoin epätasa-arvoisuus on saattanut jopa lisääntyä internetin käytön yleistymisen myötä. (van Dijk 2012, 49–51.) Facerin ja Furlongin (2010, 451) mukaan informaatioköyhyydestä on tullut huono-osaisuuden mittari, sillä se kuvaa jäämistä syrjään paitsi informaatiosta myös areenoilta, joiden kautta ihmiset tavoittavat esimerkiksi sosiaaliset verkostot tai tiedot uusista työmahdollisuuksista. Vastoin digitalisaation alkuaikojen katteettomia odotuksia, digitaaliset sovellukset ja palvelut ovatkin osoittautuneet itsessään uusia haasteita tuottaviksi ja väestöryhmien välisiä eroja kärjistäväksi (van Dijk & Hacker 2018).

Digitaalisiin taitoihin ja digitaalisten palveluiden käyttöön vaikuttavat monet erilaiset tekijät. Näitä ovat esimerkiksi henkilöihin ja heidän asemiinsa liittyvät tekijät (kuten ikä, koulutus ja ammatillinen asema), asenteisiin liittyvät tekijät (kuten tietokoneahdistus ja motivaatio) sekä terveyteen ja kognitiivisiin kykyihin liittyvät tekijät (kuten kielelliset ja ymmärtämiseen liittyvät taidot sekä erilaiset vammat ja sairaudet) (esim. Czaja ym. 2006; van Dijk 2017, 2020a; Helsper & Reisdorf 2017; Johansson, Gulliksen & Gustavsson 2021). Myös niin sanotuilla resurssitekijöillä (esim. ajankäyttö ja sosiaalinen tukiverkosto) on merkitystä. Näiden lisäksi tulee huomioida myös tietotekniikan ominaisuudet, kuten esimerkiksi digitaalisten sovellusten helppokäyttöisyys ja saavutettavuus. (van Dijk 2005, 2020a.) Niin digitaalinen kuin perinteinenkin sosiaalinen eriarvoisuus liittyvät samankaltaisiin puutteisiin taloudellisissa, kulttuurisissa, sosiaalisissa ja henkilökohtaisissa resursseissa (Helsper 2012, 404–405). Perinteinen huono-osaisuus kuten esimerkiksi taloudelliset vaikeudet ja matala koulutustaso vaikeuttavat digitaalisten laitteiden hankkimista ja digitaalisten taitojen saavuttamista. Nämä vaikeudet taas voivat edelleen johtaa esimerkiksi välttelevään asenteeseen digitaalisia välineitä kohtaan ja heikkoon motivaatioon harjoitella digitaalisia taitoja.

Digitaalisille informaatiotaidoille ei ole olemassa tarkkaa määritelmää, mutta useimmiten nämä taidot pitävät sisällään ainakin tiedonhaun ja informaation luotettavuuden arvioinnin taidot (esim. van Deursen & van Diepen 2013, 219). Usein tähän käsitteeseen luetaan myös tiedonhallinnan taidot (esim. van Laar ym. 2019a, 3471; van Laar ym. 2019b, 94; van Laar ym. 2020, 3). Joissain määritelmässä digitaaliset informaatiotaidot ymmärretään tätäkin laajemmin sisältäen edellisten lisäksi

myös informaation prosessoinnin ja jakamisen taidot (esim. Claro ym. 2018; 163–165; Fraillon, Schulz, & Ainley 2013, 20–23, 55; Fraillon ym. 2019, 16–18).

Ennen verkkoteknologioiden kehittymistä ja internetin laajaa leviämistä tiedonhaku oli hyvin erilaista kuin nykyään. Tiedonhakijat olivat yleensä informaatioalan ammattilaisia (esim. kirjastonhoitajia), jotka etsivät informaatiota muille tai jonkin muun alan ammattilaisia, jotka hakivat informaatiota omiin tarpeisiinsa oman alansa tietojärjestelmistä (Knight & Spink 2008, 210). Nykyään lähes kaikki tarvittava informaatio on aina saatavilla. Tarvitsee vain ottaa mobiililaitte käteen ja kirjoittaa tai sanella sinne sopivat hakusanat. Ongelmana ei enää ole niinkään se, ettei tietoa olisi saatavilla vaan se, että sitä on liikaa ja kaiken informaatiotulvan seasta tulisi osata löytää juuri tarvitsemansa tieto. (Hoq 2016, 52–56.) Lisäksi nykyajan tiedonhakijat ovat tiedonhakutilanteissaan yleensä yksin, eivätkä voi kysyä neuvoa tiedonvälittäjiltä, vaan heidän on osattava muotoilla hakulausekkeensa ja valita oikeat hakutulokset itsenäisesti. Tähän tiedonjyvästen seulontaan kaiken epäluotettavan ja irrelevantin informaation seasta tarvitaan vahvoja digitaalisia informaatiotaitoja. Tiedonhakijan on osattava valita sopiva tiedonhakukanava, hallittava erilaisia hakutermejä ja osattava muodostaa tilanteeseen sopiva hakulauseke. Löydetty informaatio on usein ristiriitaista, hajanaista ja epävarmaa. Näin ollen erityisen tärkeäksi nousee tiedontarpeeseen vastaavien luotettavien sivustojen ja relevantin informaation löytäminen sekä ennen kaikkea kerätyn informaation luotettavuuden arviointi. Löydettyä informaatiota tulee myös osata järjestellä, tallentaa, prosessoida ja jakaa eteenpäin. Pelkkä informaation löytäminen ei siis riitä vaan sen jälkeen on tiedettävä, mitä informaatiolla aikoo tehdä.

Tämän väitöstutkimuksen tavoitteena on selvittää, mitkä tekijät ennustavat hyviä digitaalisia informaatiotaitoja. Suomalainen digitaalisten informaatiotaitojen tutkimus on pääasiassa keskittynyt koulumaailmaan; tutkimuksia on tehty lähes ainoastaan oppilaiden ja opettajien keskuudessa. Tässä väitöstutkimuksessa tutkitaan paitsi opettajien ja opiskelijoiden, myös työpajanuorten ja metallialan työntekijöiden informaatiotaitoja. Tutkimuksessa saadaan siten näytteet kahden erilaisen aikuisryhmän ja kahden erilaisen nuorten ryhmän taidoista. Aikuisilla opettajan ja metallialan työntekijän ammatit poikkeavat monin tavoin toisistaan ja nuorilla taas eroavaisuutena on koulutuksessa ja tutkintoon johtavan koulutuksen ulkopuolella oleminen.

Väitöstutkimus kytkeytyy digitaalisen eriarvoisuuden tutkimukseen Jan van Dijkin (2005, 2017, 2020a) resurssiteorian (*Resources and Appropriation Theory*) kautta. Van Dijkin teorian mukaan henkilöihin ja heidän asemiinsa liittyvä eriarvoisuus johtaa resurssien eriarvoiseen jakautumisen, mikä taas johtaa erilaisiin informaatioteknologian käyttömahdollisuuksiin henkilöiden välillä. Lopulta tämä johtaa eriarvoiseen yhteiskunnalliseen osallisuuteen. Tämän väitöstutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten erilaiset henkilöihin, positioihin ja resursseihin liittyvät tekijät

selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Lisäksi selvitetään, löytyykö tiettyjä ryhmiä, jotka hyötyisivät digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvästä koulutuksesta.

Väitöstutkimus koostuu seitsemästä luvusta, joista kolmessa ensimmäisessä esitellään tutkimuksen teoriataustaa. Luvussa 2 käydään läpi digitaalisten informaatiotaitojen erilaiset määritelmät sekä aiempi tutkimus lasten, nuorten ja aikuisten digitaalisista informaatiotaidoista. Luvussa 3 käsitellään digitaalista eriarvoisuutta digitaalisten kuilujen ja digitaalisen syrjäytymisen resurssiteorian kautta. Lisäksi käsitellään digitaalista eriarvoisuutta työelämässä ja koulutuksessa sekä digitaalisen informaation saavutettavuutta. Luvussa 4 esitetään tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset. Luku 5 käsittelee tutkimusmenetelmien valintaa, digitaalisia informaatiotaitoja mittaavia testejä, aineiston keräämistä, tutkimuksen kohdejoukkoa sekä tutkimus- ja analysointimenetelmiä. Luvussa 6 esitellään tutkimuksen keskeiset tulokset tutkimuskysymysten mukaan jäseneltyinä. Lopuksi luvussa 7 vedetään tulokset yhteen, vertaillaan tuloksia aiempaan tutkimukseen, pohditaan tutkimustulosten merkitystä ja tutkimuseettisiä kysymyksiä sekä tarkastellaan tutkimuksen onnistumista ja rajoitteita.

2 Digitaaliset informaatiotaidot

2.1 Digitaalisten informaatiotaitojen määrittelyä

Digitaalisia informaatiotaitoja tarkastelevalle tutkimuskentälle on ominaista käsitteiden moninaisuus. Eri tieteenalat ja tutkijat lähestyvät tutkimuskohdetta erilaisin käsittein ja käsitteet ovat usein päällekkäisiä ja vaikeasti määriteltävissä yksiselitteisellä tavalla. On laajempia sateenvarjokäsitteitä ja suppeampia tiettyyn osa-alueeseen keskittyviä käsitteitä. (esim. Kaarakainen & Kaarakainen 2018, 23.)

Laajoja, lukutaidon moninaisuuden huomioivia, käsitteitä ovat esimerkiksi monilukutaito ja medialukutaito. Nämä käsitteet pitävät sisällään kaikenlaisen lukutaidon, niin perinteisen paperilta lukemisen kuin nettilukemisenkin. Määritelmät eivät kuitenkaan rajoitu lukemiseen, vaan lukutaito on tässä yhteydessä käänös englanninkielisestä *literacy*-sanasta. *Literacy* on lukutaitoa laajempi käsite, ja se viittaa moniulotteiseen sivistyksellisyyteen (Kupiainen, Kulju & Mäkinen 2015, 14). Esimerkiksi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (OPH 2014, 22) monilukutaito määritellään taidoksi tulkita, tuottaa ja arvottaa erilaisia tekstejä ja se perustuu laajalaiseen käsitykseen tekstistä. Tekstit voivat olla esimerkiksi painetussa, puhutussa, audiovisuaalisessa tai digitaalisessa muodossa (OPH 2014, 22). Monilukutaito on monitulkintainen käsite, ja suomalaisten opetussuunnitelmien käsitys monilukutaidosta on jonkin verran suppeampi kuin englanninkielinen vastineensa *multiliteracies* (Mertala 2018). Medialukutaito on käsitteenä samankaltainen kuin monilukutaito, ja esimerkiksi Opetushallitus (2023) sisällyttää sen yhdeksi monilukutaidon neljästä osa-alueesta nettilukutaidon, uusien kirjoittamistaitojen ja digiosaamisen ohella. Rivinen ym. (2021, 30) määrittelevät medialukutaidon kykyä löytää informaatiota sekä taitoina käyttää, ymmärtää, arvioida ja tuottaa erilaisia mediasisältöjä. Mediasisältöihin he sisällyttävät kaikenlaiset tekstit, kuvat, videot, äänitiedostot sekä näiden yhdistelmät.

Käsitteitä, jotka keskittyvät digitaalisiin informaatiolähteisiin, ovat esimerkiksi (kriittinen) nettilukutaito/verkkolukutaito (esim. Kaarakainen & Kaarakainen 2018, 29; Lavi, Räikkönen & Kiili 2023), informaatiolukutaito (esim. Bawden 2001, Sormunen & Poikela 2008, 10–11) ja tiedonhakutaidot. Lavi, Räikkönen ja Kiili (2023, 5) sisällyttävät kriittisen nettilukutaidon määritelmänsä kyvyn arvioida tekstin lähteen luotettavuutta ja tekstisisällön paikkansapitävyyttä erilaisissa nettilukemisen

vaiheissa. Nettilukemisen vaiheina he luettelevat tiedonhaun, tekstien arvioinnin sekä synteessin laatimisen useista teksteistä. Informaatiolukutaito pitää sisällään informaation etsinnän, hankinnan, arvioinnin ja soveltamisen taidot (Bawden 2001; Sormunen & Poikela 2008, 10–11). Tiedonhakutaidot ovat edellä luetelluista käsitteistä suppein kokonaisuus, ja ne koostuvat hakukanavan valinnasta, hakulausekkeen muodostamisesta, informaation valinnasta nettisivuilta tai hakutuloksista sekä informaatiolähteiden arvioinnista (esim. van Deursen & van Diepen 2013). Kansainvälisesti käytettyjä vastineita digitaalisille informaatiotaidoille ovat esimerkiksi *information digital skills* (van Laar ym. 2019a, 3467–3468; 2019b, 94), *information literacy* (Bawden 2001, 219; Fraillon ym. 2019, 2020), *information retrieval skills* (esim. Ishita ym. 2017) ja *information-seeking skills* (esim. Jochmann-Mannak ym. 2010, 1; Kammerer & Bohnacker 2012, 184).

Käytän tässä väitöstutkimuksessa käsitettä digitaaliset informaatiotaidot suomenmuksena van Laarin ym. (2019b, 94) käsitteestä *information digital skills*. Van Laar ym. (2019b, 94; 2020, 3) sisällyttävät digitaalisiin informaatiotaitoihin tiedonhakutaidot, kyvyn arvioida informaation luotettavuutta ja relevanssia sekä tiedonhallintataidot. Tiedonhallinnalla he tarkoittavat kykyä järjestää ja tallentaa digitaalista informaatiota. Van Laar ym. (2019b, 2020) eivät määrittele tarkemmin sitä, mitä informaation luotettavuuden ja relevanssin arviointi pitää sisällään. Informaation luotettavuuden arvioinnissa kiinnitetään yleensä huomiota esimerkiksi lähteen, kirjoittajan ja sivuston luotettavuuteen, informaation tuoreuteen, informaatio sisällön paikansapitävyyteen, kirjoittajan asiantuntemukseen ja tarkoituksperiin sekä tekstin objektiivisuuteen ja tieteellisyyteen. Relevanssin arviointi voidaan jakaa aihe- ja käyttäjärelevanssiin. Aiherelevanssi tarkoittaa sitä, että löydetty informaatio käsittelee haettua asiaa. Käyttäjärelevanssissa huomioidaan aiheen lisäksi myös tiedonhakijaan liittyviä tekijöitä kuten tavoitteet, aiemmat tiedot, tekstin tulkinta sekä käyttäjän arvio tekstin käyttökelpoisuudesta. (Järvelin & Sormunen 1999.)

Valitsin käsitteen digitaaliset informaatiotaidot, koska se sopi parhaiten tämän väitöstutkimuksen tarpeisiin. Lisäksi olin suunnittelut kahdessa osajulkaisussa käytetyn digitestin tehtävät van Laarin ym. (2019b, 94) määritelmän mukaan. Käsite ei saanut olla liian laaja, eikä se saanut pitää sisällään muita kuin digitaalisista informaationlähteistä hankittua tietoa. Näin ollen medialukutaito tai monilukutaito eivät tulleet kyseeseen. Muutkaan suomenkieliset käsitteet eivät tuntuneet sopivan yhteen tutkimuskohteeni kanssa. Esimerkiksi nettilukutaitokäsitteen kohdalla puhuttiin tekstien sisällön arvioinnista ja synteessin kirjoittamisesta tekstien pohjalta, joita ei tässä väitöstutkimuksessa tutkita. Informaatiolukutaito-käsitettä taas käytetään informaatiotutkimuksen alalla, ja sitä on opetettu jo useita vuosikymmeniä sitten esimerkiksi tieteellisissä kirjastoissa (Sormunen & Poikela 2008, 20). Näin ollen tämäkään käsite ei tuntunut sopivalta. Tiedonhakutaito taas oli liian suppea käsite tämän tutkimuksen tarpeisiin. Vaikka väitöstutkimuksen kahdessa ensimmäisessä osa-

julkaisussa tutkittiin tiedonhakutaitoja, kahdessa seuraavassa osajulkaisussa tutkittiin digitaalisia informaatiotaitoja laajemmin, ja niihin sisällytettiin tiedonhaun lisäksi esimerkiksi tiedonhallinta- tai informaation prosessointitaitojen tutkimusta. Näin ollen tiedonhakutaito olisi ollut liian suppea käsite kuvaamaan tutkittua kokonaisuutta. Kansainvälisesti *information digital skills* -käsite on myös vakiintunut ja paljon käytetty etenkin niiden informaatiotaitotutkijoiden keskuudessa, joihin tässä väitöstutkimuksessa eniten viitataan. (esim. van Deursen & van Dijk 2016, 15–16; van Laar ym. 2019b, 94; 2020, 3).

Digitaaliset informaatiotaidot luetaan osaksi niin sanottuja tulevaisuuden digitaalisia taitoja, jotka ovat van Laarin ym. (2020, 2–4) mukaan digitaalinen versio perinteisistä tulevaisuuden taidoista (*21st-Century Skills*). Tulevaisuuden digitaaliset taidot (*21st-Century Digital Skills*) (van Laar ym. 2020, 3–4) koostuvat seitsemästä taidosta, joita ovat (1) tekniset digitaaliset taidot (kyky käyttää erilaista teknologiaa ja digitaalisia laitteita), (2) digitaaliset informaatiotaidot (kyky hakea, arvioida ja järjestää digitaalista informaatiota), (3) digitaaliset viestintätaidot (kyky välittää informaatiota erilaisissa verkkoympäristöissä), (4) digitaaliset yhteistyötaidot (kyky käyttää erilaisia digitaalisia yhteistyöalustoja), (5) kriittisen ajattelun taidot (kyky arvioida kriittisesti digitaalista informaatiota), (6) digitaaliset luovuustaidot (kyky tuottaa omaa sisältöä digitaalisissa ympäristöissä) sekä (7) digitaaliset ongelmanratkaisutaidot (kyky ratkaista eteen tulevia ongelmia).

Van Laarin ym. (2019a, 3462, 3469) mukaan digitaaliset taidot rakentuvat toistensa varaan siten, että ensimmäisenä tulevat digitaaliset informaatio- ja viestintätaidot, joita seuraavat digitaaliset yhteistyötaidot, kriittinen ajattelu ja luovat digitaaliset taidot. Nämä taidot yhdessä muodostavat digitaalisen ongelmanratkaisutaidon. Näin ollen juuri digitaaliset informaatiotaidot muodostavat perustan laajemmille digitaalisille taidoille.

Tulevaisuuden digitaaliset taitojen lisäksi digitaaliset informaatiotaidot ovat osa laajempaa digitaalisten taitojen tai internet-osaamisen määritelmää. Van Deursenin ja van Dijkin (2016) mukaan internet-osaaminen on moniulotteinen käsite, joka pitää sisällään välineisiin liittyvän (*medium-related*) sekä sisältöön liittyvän (*content-related*) osaamisen. Välineellisiä internet-taitoja ovat operationaaliset taidot, kuten hakukoneiden tekninen käyttö sekä formaalit taidot, kuten valikkojen ja hyperlinkkien hallinta. Sisältöön liittyviä internet-taitoja ovat informaatiotaidot, kuten informaation etsimiseen, valikointiin ja arviointiin liittyvät taidot, sekä strategiset taidot, kuten internetistä löydetyn informaation hyödyntäminen. (van Deursen & van Dijk 2016, 14–16.) Vaikka digitaaliset informaatiotaidot ovat osa internetin sisältöön liittyvää osaamista, tarvitaan luonnollisesti myös riittävä määrä teknistä, välineisiin liittyvää osaamista, jotta informaatiota kykenee hakemaan.

2.2 Digitaaliset informaatiotaidot ja niihin yhteydessä olevat tekijät

Aikuisten digitaaliset informaatiotaidot

Aikuisten digitaalisia informaatiotaitoja on aiemmissa tutkimuksissa tarkasteltu useimmiten iän, koulutustaustan, sukupuolen ja digitaalisen aktiivisuuden mukaan. Digitaaliset informaatiotaidot ovat yhteydessä koulutukseen ja ikään. Korkeampi koulutus ennustaa parempia taitoja (van Deursen, van Dijk & Peters 2011; Hargittai & Shafer 2006; Kaarakainen & Saikkonen 2015; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; OECD 2015b, 2015c), ja ikääntyvät menestyvät informaatiotaidoissa yleensä nuoria aikuisia heikommin (van Deursen & van Dijk 2015; Ertl, Csanadi & Tarnai 2020; Hargittai & Shafer 2006; Kaarakainen & Saikkonen 2017; OECD 2013, 2015b, 2015c; Sharit ym. 2008). Sukupuolen suhteen digitaalisissa informaatiotaidoissa ei yleensä ole merkitseviä eroja (van Deursen, van Dijk & Peters 2011; Ertl, Csanadi & Tarnai 2020; Hargittai & Shafer 2006). Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että monipuolinen ja aktiivinen tietotekniikan käyttö (esim. Hargittai 2010; Hargittai & Shafer 2006; Kaarakainen & Saikkonen 2017) sekä luottamus omiin digitaitoihin (*self-efficacy*) (esim. Ishita ym. 2017) on yhteydessä aikuisten hyviin digitaalisiin informaatiotaitoihin.

Suomalaisten aikuisten tiedonhakutaitojen tutkimus on ollut vähäistä ja keskittynyt lähinnä opettajiin, joiden tiedonhakutaidoissa on todettu olevan parantamisen varaa (Kaarakainen & Saikkonen 2017; Muhonen, Kaarakainen & Savela 2015). Muhosen ym. (2015) tutkimuksessa opettajien tiedonhakutaidot todettiin puutteelliseksi, vaikka opettajat itse luottivat taitoihinsa. Kaksi kolmasosaa opettajista hallitsi hakutulosten arvioinnin, mutta hakukanavien valintatehtävässä suurin osa opettajista pyrki etsimään hakukoneilla sellaisiakin asioita, joita hakukoneet eivät saavuta. Vaikeinta opettajille oli hakulausekkeen muotoilu. Kaarakaisen ja Saikkosen (2017) tutkimuksessa opettajien tiedonhakutaidot vaihtelivat iän ja sukupuolen mukaan, ja etenkin vanhimpien opettajien taidot olivat puutteelliset. Miesopettajat pärjäsivät testissä naisopettajia paremmin. Internetin hakupalveluiden, sosiaalisen median ja oman sisällön tuottamiseen käytettävien työvälineiden käyttökokemus edistivät opettajien informaatiotaitoja. Vähäinen teknologioiden käyttökokemus taas yhdistyi heikkoihin taitoihin. (Kaarakainen & Saikkonen 2017.)

Kansainvälisessä aikuisten perustaitojen PIAAC-tutkimuksessa (OECD 2013) testattiin kymmenen vuotta sitten myös suomalaisten ongelmanratkaisutaitoja digitaalisissa ympäristöissä. Tutkimus ei kohdistunut suoraan digitaalisiin informaatiotaitoihin, vaan laajempiin internetissä toimimisen taitoihin. Monet tutkimuksessa käytetyistä testitehtävistä kuitenkin liittyivät tiedonhaun ja tiedonhallinnan taitoihin. PIAAC-tutkimuksen (OECD 2015b) mukaan suomalaisten digitaaliset ongelman-

ratkaisutaidot olivat muihin maihin verrattuna erinomaiset, mutta erot eri-ikäisten ja eri koulutustaustan omaavien taidoissa olivat merkittävät. Parhaiten informaation käsittelyssä ja hallinnassa selviytyivät 20–39-vuotiaat, ja sitä vanhemmissa ikäryhmissä osaaminen heikkeni. Suomessa vanhimman ikäryhmän tietotekniikkaa soveltava ongelmanratkaisutaito oli heikompi kuin OECD-maissa keskimäärin. PIAAC-tutkimuksessa lähes puolella peruskoulun varaan jääneistä suomalaisista oli puutteelliset tietotekniikkaa soveltavat ongelmanratkaisutaidot, kun vastaava osuus korkea-asteen suorittaneista suomalaisista oli vain kymmenesosa. (Malin, Sulkunen & Laine 2013; OECD 2015b.)

Lasten ja nuorten digitaaliset informaatiotaidot

Lasten ja nuorten digitaalisten informaatiotaitojen tutkimuksessa taitoja tarkastellaan yleensä suhteessa ikään, sukupuoleen ja koulutustasoon. Taustatekijöiden ohella osassa tutkimuksista on tarkasteltu myös digitaalisen aktiivisuuden ja omiin taitoihinsa luottamisen yhteyttä informaatiotaitoihin. Nuorten kohdalla korkeampi koulutustaso on yhteydessä parempiin digitaalisiin informaatiotaitoihin samoin kuin aikuisillakin (van Deursen & van Diepen 2013; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018). Iän yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin on lapsilla ja nuorilla päinvastainen kuin aikuisilla eli taidot ovat yleensä sitä paremmat mitä vanhempi nuori on (esim. Kaarakainen & Saikkonen 2015). Tämä on ymmärrettävää, koska iän myötä nuorille kertyy koko ajan lisää digitaalisten välineiden käyttökokemusta ja uusia taitoja. Ikä ei kuitenkaan yleensä ole riittävä tekijä osaamistasojen vaihtelun selittämiseen vaan on yhteydessä koulutustasoon. Esimerkiksi Kaarakaisen, Saikkosen ja Savelan (2018) tutkimuksessa 12–22-vuotiailla suomalaisnuorilla tiedonhakutaitoja selittivät digitaalisten välineiden käytön monipuolisuus sekä koulutustaso. Ikä ei regressioanalyysin mukaan ollut itsenäinen nuorten taitoja selittävä tekijä (Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018, 68). Sukupuolella ei yleensä ole havaittu olevan yhteyttä lasten ja nuorten tiedonhakutaitoihin (esim. van Deursen & van Diepen 2013; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018). Kuten aikuisilla, myös lapsilla ja nuorilla monipuolinen digitaalisen teknologian käyttö (esim. Fraillon ym. 2020; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018) sekä luottamus omiin taitoihin ovat yhteydessä hyviin digitaalisiin informaatiotaitoihin (esim. Aesaert ym. 2015; Alamettälä 2022; Fraillon 2020; Hatlevik ym. 2018).

Aiemmat tutkimukset osoittavat, että lapsilla ja nuorilla on vaikeuksia hakulausekkeiden muodostamisessa (van Deursen ym. 2014; van Deursen & van Diepen 2013; Jochmann-Mannak ym. 2010; Kaarakainen & Saikkonen 2015; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; Kammerer & Bohnacker 2012; Kiili 2012; Kiili, Laurinen & Marttunen 2008, Kiili, Laurinen & Marttunen 2009; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen 2008). Nuorilla on vain vähän aiempaa tiedonhakukokemusta, he ovat

usein kärsimättömiä ja he tekevät kirjoitusvirheitä hakulausekkeissaan (van Deursen ym. 2014; St. Jean ym. 2015; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen 2008). Kiilin (2012) väitöstutkimuksessa lukiolaisilla oli vaikeuksia rajata hakukyselyitä sekä ymmärtää, miten hakukoneet toimivat. Tiedonhakuongelmat kasautuivat tietyille opiskelijoille, jotka toistivat tehottomia hakukyselyitä yhä uudestaan. Van Deursenin ym. (2014) tutkimuksessa alakoululaisten yleisin tiedonhakukeino oli kirjoittaa annettu kysymys kokonaisuudessaan hakukenttään. Van Deursenin ja van Diepenin (2013) tutkimuksessa lähes puolet hakulausekkeista oli liian yleisiä tehtävänantoon nähden. Samankaltainen tulos saatiin Kaarakaisen, Saikkosen ja Savelan (2018) tutkimuksessa, jossa yli puolet suomalaisnuorten muodostamista hakulausekkeista oli liian yksinkertaisia, eivätkä kattaneet tehtävänantoa.

Lapset käyttävät hakulausekkeissaan usein luonnollista kieltä (*natural-language queries*) (Jochmann-Mannak ym. 2010; Kammerer & Bohnacker 2012). Esimerkiksi Kammererin ja Bohnackerin (2012) tutkimuksessa suurin osa 8–10-vuotiaista lapsista käytti suoria kysymyksiä yksittäisten hakusanojen sijaan etsiessään tietoa kenguruista (esim. “Onko kaikilla kenguruilla pussi”). Tämä strategia ei kuitenkaan tutkimusten mukaan heikennä lasten tiedonhaun onnistumista Google-hauissa (Jochmann-Mannak ym. 2010). Esimerkiksi Kammererin ja Bohnackerin (2012) tutkimuksessa luonnollisen kielen hakulausekkeet johtivat muita hakulauseketyyppejä useammin toivottuun lopputulokseen. Ne lapset, jotka hakivat tietoa yksittäisillä hakusanoilla, yleensä kirjoittivat hakukenttään yhden tai kaksi epäspesifiä hakusanaa, jolloin tiedonhakutulokset jäivät heikoiksi (Kammerer & Bohnacker 2012, 186–187).

Hakulausekkeiden muotoilun lisäksi lapsilla ja nuorilla on ongelmia hakutulosten valinnassa ja informaation luotettavuuden arvioinnissa (Alamettälä 2022; van Deursen & van Diepen 2013; Jochmann-Mannak ym. 2010; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; Kiili 2012; Kiili ym. 2018; Macedo-Rouet ym. 2019; Mikkonen 2015; Rouet ym. 2011; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen 2009). Kiilin (2012) tutkimuksessa Internet-lähteiden luotettavuuden arviointi oli hankalaa osalle nuorista, mikä ilmeni esimerkiksi siten, että opiskelijat keskittyivät arvioimaan informaation relevanssia huomattavasti useammin kuin sen luotettavuutta. Toisessa Kiilin ym. (2018) tutkimuksessa lähes puolet 12–13-vuotiaista nuorista ei osannut suhtautua kriittisesti aineistoon sisältyneen mainossivun sisältöön. Myös Rouetin ym. (2011) tutkimuksessa seitsemännen luokan oppilaat valitsivat hakutuloksia pinnallisten vihjeiden perusteella semanttisen tiedon sijaan. Lavin, Räikkösen ja Kiilin (2023) tutkimuksessa hyvinvointi-, hius- ja kauneusalan ammattiopiskelijat saivat luettavakseen sekä luotettavia että epäluotettavia tekstejä sokerin vaikutuksista. Lähes viidesosa opiskelijoista ei osannut varmentaa tai kyseenalaistaa tekstien luotettavuutta, ja miltei puolet opiskelijoista valitsi epäluotettavan tekstin luotettavien tekstien joukkoon (Lavi, Räikkönen & Kiili 2023). Hämäläisen ym. (2020)

tutkimuksessa luetun ymmärtämisen taito ennusti opiskelijoiden taitoja informaation luotettavuuden arvioinnissa. Heikko lukutaito saattaa heikentää oppilaiden tiedonhakutaitoja (Hämäläinen ym. 2020; Kanninen ym. 2019).

Hämäläisen ym. (2020) tutkimuksessa informaation luotettavuuden arviointiin keskittyvä opetus paransi kuudesluokkalaisten tuloksia internet-lähteen luotettavuuden arvioinnissa, mutta ei vaikuttanut sisältöperusteisen informaation luotettavuuden arviointitaitoihin. Tutkijoiden mukaan huomion kiinnittämistä informaation konkreettisiin lähdeominaisuuksiin (kuten julkaisija, päivämäärä) on helpompi opettaa kuin sisältöön perustuvia arviointistrategioita. Oppilaat myös löytävät nettisivuilta melko helposti lähdeominaisuuksiin liittyviä tietoja, kun taas argumentoinnin arviointi vaatii huolellista tekstien lukemista. Alamattälän (2022) tutkimuksessa yläkouluikäisten oppimistulokset tiedonhaussa, informaation kriittisessä arvioinnissa ja tiedon argumentatiivisessa käytössä kehittyivät tutkimuksen yhteydessä suoritetun opetusintervention aikana. Yli puoli vuotta myöhemmin suoritettu seuranta-testi paljasti kuitenkin intervention vaikutusten jääneen lyhytaikaisiksi. Intervention vaikutus oli voimakkain vähemmän aktiivisten tiedonhakijoiden keskuudessa sekä niillä, joilla oli alhaisemmat pystyvyyksikäsitkset omiin nettilukutaitoihinsa liittyen. (Alamattälä 2022.)

Lasten ja nuorten osalta tiedonhaun tutkimus on Suomessa keskittynyt kouluihin, joten koulutuksesta tai työelämästä syrjäytymisvaarassa olevien nuorten tiedonhakutaitoja ei ole juurikaan tutkittu. Eräs aiempi suomalaistutkimus antaa kuitenkin viitteitä digitaalisen eriarvoisuuden yhdistymisestä koulutussiirtymien ongelmiin. Kaarakainen ja Muhonen (2016) tutkivat ammatilliseen peruskoulutukseen valmistavaan koulutukseen (VALMA) osallistuneiden nuorten digitaalisia informaatiotaitoja ja totesivat ne selvästi ammatillisten oppilaitosten perustutkinto-opiskelijoita heikommiksi. VALMA-nuoret myös käyttivät digitaalisia teknologioita muita nuoria vähemmän. Koulutuksesta syrjäytymisvaarassa olevat nuoret ovatkin vaarassa joutua noidankehään, jossa vähäinen digitaalisten välineiden käyttö vaarantaa osaamisen kehittymisen. Heikot digitaaliset informaatiotaidot taas vaikeuttavat digitaalisen teknologian täysipainoista hyödyntämistä tulevissa opinnoissa. (Kaarakainen & Muhonen 2016.)

3 Digitaalinen eriarvoisuus

3.1 Digitaaliset kuilut

Digitaalisen eriarvoisuuden tutkimus pyrkii selvittämään, onko kaikilla yhdenvertaiset mahdollisuudet toimia digitaalisessa yhteiskunnassa. Englanninkielisessä tutkimuksessa käytetään tässä yhteydessä käsitettä *digital divide*, joka suomen kielelle käännettynä tarkoittaisi digitaalista jakaantumista tai digitaalista jakoa. Suomessa käytetään tässä yhteydessä kuitenkin käsitettä digitaalinen kuilu. Suomenkielinen termi on hieman ongelmallinen, koska kuilu voidaan nähdä paitsi jakajana myös konkreettisena kuiluna, johon eriarvoisuudesta kärsivä ihminen kuvainnollisesti putoaa. Siinä missä Naarmala ja Mäkinen (2021, 279) käsittävät kuilun syvänteeksi kahden alueen välillä, Alasoini ym. (2022, esim. 22, 55) kirjoittavat digikuiluun putoamisesta ja kuilussa olevista henkilöistä. Kuilu on ongelmallinen käsite myös sen suhteen, että se jakaa ihmiset kahteen ryhmään sen sijaan, että digitaalinen eriarvoisuus nähtäisiin jatkumona, jota se tosiasiaa on.

Digitaalista eriarvoisuutta on tutkittu aikojen saatossa eri näkökulmista. Digikuilututkimisessa lähdettiin aluksi selvittämään sitä, onko kaikilla tarvittavat välineet ja pääsy internetiin (ensimmäisen tason digikuilututkimus). Seuraavaksi alettiin tutkia ihmisten erilaista internetin käyttöä ja erilaisia taitotasoja (toisen tason digikuilututkimus). Lopuksi päädyttiin tutkimaan sitä, miten tämä kaikki vaikuttaa ihmisten mahdollisuuksiin saavuttaa erilaisia sosiaalisia, taloudellisia ja kulttuurisia etuja (kolmannen tason digikuilututkimus). Ensimmäinen tutkimustapa on jo länsimaissa vanhentunut, mutta kahta muuta tapaa käytetään yhä. (van Dijk 2020a; Helsper 2021, 29–34; Ragnedda & Muschert 2018, 25.) Alasoini ym. (2022, 13) käyttävät näistä kolmesta kuilusta kirjoittaessaan käsitteitä käyttökuilu, käyttötapakuilu ja hyödyntämiskuilu.

Ensimmäisen tason digikuilututkimus ajoittuu van Dijkin (2020a, 7) mukaan vuosien 1995 ja 2003 väliselle ajanjaksolle. Digitaalisen eriarvoisuustutkimuksen alkuaikoina tutkittiin lähinnä ihmisten mahdollisuutta käyttää tietotekniikkaa ja internetiä. Tällöin yleinen käsitys internetistä ja tietotekniikan mahdollisuuksista oli positiivinen. Ongelmana nähtiin lähinnä se, että kaikilla ei ollut mahdollisuutta käyttää digitaalisia välineitä. (van Dijk 2017, 2020a; Howland 1998; Rogers 2001.) Esimerkiksi USA:ssa vuonna 1995 vain 30 prosentilla oli tietokone kotonaan ja alle

viidesosa omisti modeemin. Vuoteen 2001 mennessä yli puolet (56 %) omisti jo tietokoneen ja puolella väestöstä oli pääsy internetiin (van Dijk 2020a, 8).

Digitaalisen eriarvoisuuden ajateltiin hellittävän, kunhan ihmiset saisivat tarvittavat digitaaliset laitteet ja internet-yhteyden kotiinsa. Kun tämä tilanne oli saavutettu, ja suurella osalla länsimaisista ihmisistä oli kotonaan tietokone ja internet, havaittiin, ettei digitaalinen eriarvoisuus päättynyt siihen. Eriarvoisuus oli vain muuttanut muotoaan ja kohdistui nyt ihmisten erilaisiin tapoihin käyttää tietotekniikkaa sekä heidän eritasoihin digitaalisiin taitoihinsa. Pelkästään se, että omisti tarvittavat laitteet ei vielä taannut sitä, että osaisi käyttää niitä järkevillä tavoilla. Näin ollen siirryttiin tutkimaan toisen tason digitaalista kuilua eli ihmisten digiosaamista ja digitaalisen teknologian käyttötapoja. (Büchi, Just & Latzer 2016; van Dijk 2020a; Hargittai 2002.) Tämä digitaitoihin ja digitaalisen teknologian käyttöön keskittyvä eriarvoisuuden tutkimus alkoi van Dijkin (2020a, 9) mukaan 2000-luvun alussa ja on jatkunut nykypäivään saakka. Tässä tutkimusperinteessä digitaalisen eriarvoisuuden ajatellaan olevan vahvasti yhteydessä ihmisten erilaisiin taustatekijöihin ja positiioihin yhteiskunnassa. Esimerkiksi van Dijk (2020b) kuvaa toisen tason digitaalista kuilua eroina korkeasti ja matalasti koulutettujen henkilöiden tavoissa käyttää digitaalista teknologiaa. Hänen mukaansa korkeasti koulutetut käyttävät enemmän opiskeluun ja työhön liittyviä digitaalisia sovelluksia, kun taas matalasti koulutetut käyttävät enemmän erilaisia helppokäyttöisiä viihdesovelluksia.

Kolmannen tason digikuilututkimuksessa tutkitaan erilaisia hyötyjä ja etuja, joita ihmiset saavat digitaalisten välineiden ja internetin käytöstä. Kolmannen tason digikuilututkimus alkoi van Dijkin (2020a, 12) mukaan vuonna 2012 ja jatkuu edelleen. Näitä hyötyjä on jaoteltu tutkimuksissa eri kategorioihin, kuten esimerkiksi taloudellisiin, sosiaalisiin, kulttuurisiin ja henkilökohtaisiin hyötyihin (van Deursen & Helsper 2015; van Dijk 2020a; Helsper 2021, 180; Helsper, van Deursen & Eynon 2015; Ragnedda 2017). Taloudellisia hyötyjä hyvistä digitaalisista informaatiotaidoista voivat olla esimerkiksi paremman työpaikan löytäminen tai mahdollisuus ostaa jokin tuote edullisemmin internetistä löydetyn tarjouksen avulla. Sosiaalisia hyötyjä ovat esimerkiksi laajemmat sosiaaliset verkostot sekä uusien ystävien ja harrastusten löytäminen. Kulttuuriset hyödyt liittyvät identiteettiin ja tiettyihin (esim. etnisiin tai uskonnollisiin) ryhmiin kuulumiseen internetin välityksellä. Henkilökohtaisia hyötyjä ovat esimerkiksi omaan terveyteen liittyvän informaation löytäminen ja sitä kautta oman terveydentilan kohentuminen. (Helsper, van Deursen & Eynon 2015.) Tässä tutkimusnäkökulmassa kiinnitetään siis huomiota siihen, että digitaalinen eriarvoisuus leviää eriarvoisuudeksi muillakin elämän kentillä.

Mikäli näitä digitaalisia kuiluja ajatellaan bourdielaisittain pääomien kautta (Bourdieu 1986), voidaan ajatella, että ensimmäisen tason digikuilututkimus keskittyy taloudelliseen pääomaan eli mahdollisuuksiin hankkia itselleen digitaalisia laitteita. Toisen tason digikuilututkimus taas keskittyy kulttuuriseen pääomaan. Ihmisen

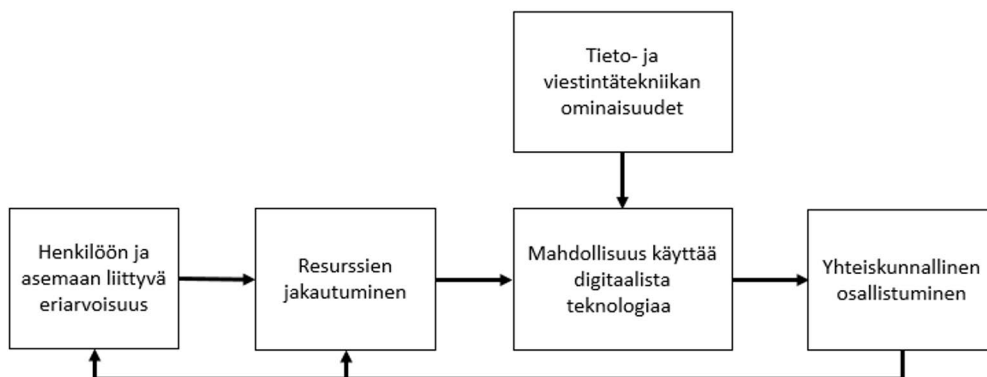
hankkimat tiedot ja taidot ovat tärkeä osa hänen kulttuurista pääomaansa. Perinteisen koulutiedon rinnalle on informaatioyhteiskunnassa nousemassa luvussa kaksi esiteltyä tulevaisuuden taitoja, joihin digitaaliset informaatiotaidotkin lukeutuvat. Voidaankin ajatella, että nyky-yhteiskunnassa menestymisen avaintaidot ovat tärkeä kulttuurisen pääoman osa-alue. Kolmannen tason digikuilututkimuksessa ei jäädä vain tutkimaan tiettyjä taitoja ja käyttötapoja sekä niihin liittyviä eriarvoisuuksia, vaan mennään vielä edemmäs ja yritetään selvittää mitä hyötyä erilaisista taidoista ja käyttötavoista on erilaisilla sosiaalisilla kentillä. Tässä väitöstutkimuksessa pidetään lähinnä toisen tason digikuilun tutkimuksessa, jolloin digitaaliset informaatiotaidot voidaan nähdä kulttuurisen pääoman ja tulevaisuuden taitojen yhtenä osa-alueena.

3.2 Digitaalisen syrjäytymisen resurssiteoria

Digitaalisen eriarvoisuuden tutkimuksen lähtökohtana on, että digitaaliset taidot ja mahdollisuudet kehittää omia taitojaan jakautuvat yhteiskunnassa eriarvoisesti. Esimerkiksi eri ammateissa työskentelevien työnkuvat ja asemat työpaikalla vaikuttavat siihen, paljonko he saavat digitaalisten laitteiden käyttökokemusta työssään. Näin ollen digitaalisen yhteiskunnan ja työelämän voidaan katsoa uusintavan tai jopa vahvistavan yhteiskunnallista eriarvoisuutta. Koska digitaaliset informaatiotaidot ovat nykyään tärkeä osa yhteiskunnassa ja työelämässä pärjäämistä, ammatit, joissa nämä taidot kehittyvät työn ohessa ikään kuin itsestään, ovat ihmisille eduksi.

Jan van Dijkin (2005, 2017, 2020a) resurssiteorian (*Resources and Appropriation Theory*) mukaan henkilöihin ja heidän asemiinsa (eli positioihinsa) liittyvä eriarvoisuus johtaa resurssien eriarvoiseen jakautumisen, mikä taas johtaa erilaisiin informaatioteknologian käyttömahdollisuuksiin henkilöiden välillä. Lopulta tämä johtaa eriarvoiseen yhteiskunnalliseen osallisuuteen. Van Dijkin (2005, 15) resurssiteoria (suomennettuna) on esitetty kuviossa 1. Kuvion ensimmäisessä laatikossa lähtökohtana ovat henkilöihin ja heidän positioihinsa liittyvä eriarvoisuus. Henkilöön liittyviä eriarvoistavia tekijöitä ovat van Dijkin (2005, 2020a) mukaan ikä, sukupuoli, etnisuus, älykkyys, persoonallisuus ja terveys. Positionaalisia tekijöitä ovat asema työssä, koulutus, perhe ja asuinalue. Nämä eriarvoistavat tekijät johtavat van Dijkin mukaan resurssien epätasaiseen jakautumiseen. Resurssitekijöitä hänen teoriassaan ovat ajalliset (median käyttöön käytetty aika), materiaaliset (tulotaso ja omaisuus), mentaaliset (kognitiivinen kapasiteetti ja tekninen osaaminen), sosiaaliset (sosiaalinen tukiverkosto) sekä kulttuuriset (elämäntyyli, status ja habitus digitaalisen median käytössä) resurssit. Resurssien epätasa-arvoinen jakautuminen johtaa kuvion 1 kolmanteen laatikkoon eli mahdollisuuteen käyttää digitaalista teknologiaa. Mahdollisuus käyttää digitaalista teknologiaa (*Access to ICT*) tarkoittaa van Dijkin (2005, 2020a) teoriassa muutakin kuin konkreettista mahdollisuutta tieto-

koneen käyttöön. Hän jakaa tämän kolmen vaiheeseen. Ensimmäinen on oltava motivaatio käyttää digitaalista teknologiaa. Sen jälkeen tulee olla tarvittavat laitteet. Kolmanneksi tarvitaan digitaaliset taidot sekä tarkoituksenmukaiset digitaalisen median käyttötavat. Myös tieto- ja viestintäteknikan ominaisuudet vaikuttavat digitaalisen teknologian käyttömahdollisuuksiin. Näillä ominaisuuksilla van Dijk tarkoittaa digitaalisten laitteiden, ohjelmien ja sovellusten teknistä suunnittelua ja käyttöä helpottavia ominaisuuksia. Viimeisessä laatikossa on resurssiteorian lopputulema eli yhteiskunnallinen osallistuminen, jota hän tarkastelee esimerkiksi taloudellisen, kulttuurisen ja poliittisen osallistumisen näkökulmasta. Lopulta kaikki palautuu takaisin alkuun eli yhteiskunnallinen osallistuminen vaikuttaa ihmisten positioihin ja resurssien jakautumiseen. (van Dijk 2005; 2020a, 30–33.)



Kuvio 1. Jan van Dijkin (2005, 15) resurssiteoria (*Resources and Appropriation Theory*) suomennettuna.

Myöhemmässä ja monimutkaisemmassa resurssiteoriakuviiossaan van Dijk (2020a, 33) kuvaa teoriaansa myös digitaalisten kuilujen näkökulmasta. Tästä näkökulmasta katsottuna heikot lähtökohdat ensimmäisen ja toisen tason digikuilussa (välineet, taidot ja käyttötavat) johtavat heikompiin saavutuksiin ja hyötyihin kolmannen tason digikuilussa (edut ja hyödyt digitaalisen maailman ulkopuolella). Nämä heikommat lähtökohdat taas johtavat heikompiin yhteiskunnallisiin asemiin ja verkostoihin, mikä taas johtaa takaisin alkuasetelmiin eli heikompiin lähtökohtiin ensimmäisen ja toisen tason digikuilussa.

Kuten kuvioista 1 voidaan havaita, digitaalinen eriarvoisuus on luonteeltaan kasautuvaa. Tämän kasautuvuuden kuvaamisessa käytetään usein kahta alun perin van Deursenilta ym. (2017) lähtöisin olevaan käsitettä, yhdistyvää (*compound digital exclusion*) ja peräkkäistä digitaalista syrjäytymistä (*sequential digital exclusion*). Näille käsitteille ei ole vielä muodostunut vakiintuneita suomenkielisiä vastineita vaan eri tutkijat ovat suomentaneet näitä eri tavoilla (ks. esim. Alasoini & Tuomi-

vaara 2022, 7; Kaarakainen 2019). Yhdistyvässä digisyrjäytymisessä henkilöllä, jolla on osaamispuutteita tietyllä digitaalisen osaamisen osa-alueella, on todennäköisesti puutteita myös jollain toisella osa-alueella. Digitaalinen osaaminen, digitaalisen teknologian käyttö ja käytöstä saatava hyöty ovat siis kumuloituvia ja kertyvät samoille henkilöille. Peräkkäisessä digisyrjäytymisessä heikot digitaaliset taidot johtavat vähäisempään digitaalisten välineiden ja internetin käyttöön, mikä taas johtaa heikompiin mahdollisuuksiin hyötyä digiteknologian käytöstä digitaalisen maailman ulkopuolella. (van Deursen ym. 2017.)

3.3 Digitaalinen eriarvoisuus koulutuksessa

Koulumaailma on kehittynyt nopeasti digitalisaation myötä. Suomalaisen koulutuksen ottama niin sanottu digiloikka ja oppimisen digitalisoituminen ovat nykypäivänä yhä näkyvämmiin esillä koulutuksessa. Koulujen digitalisoitumisen lisäksi suhde tietoon on muuttunut. Mistä tieto tulee, ja miten sitä tulisi kouluissa käsitellä ja jakaa? Tulisiko opettajan jakaa oppikirjatietoa oppilaille tarkasti rajattujen oppiaineiden sisällä, vai tulisiko oppilaiden hakea tietoa itse oppiainerajat ylittävissä ilmiöpohjaisissa oppimiskokonaisuuksissa? (Hansen, Säntti & Saari 2021; Kupiainen 2022; Ouakrim-Soivio, Rinkinen & Karjalainen 2015.) Nykyään ollaan siirtymässä yhä enemmän opettajavetoisesta opetuksesta opiskelijälähtöiseen oppimiseen. Oppilaan halutaan olevan aktiivinen toimija, ja oppilaista käytetäänkin mieluiten nimitystä oppija. Samalla opettajasta tulee oppimisen ohjaaja tai valmentaja. Luennoiminen koetaan oppilaita passivoivana, ja oppilaita aktivoiva opettaja siirtyy usein taustalle ohjaamaan oppijoiden itsenäistä oppimista ja informaation hakua. (esim. Mertala 2019; Parviainen 2015; Roberts-Mahoney, Means & Garrison 2016.)

Tehtävistä, jotka edellyttävät tiedon hankkimista eri lähteistä onkin tullut arkipäivää kouluissa. Tämä näkyy myös opetussuunnitelmissa. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa (OPH 2014) oppilailta edellytetään kykyä tiedonhankintaan, informaation tulkintaan ja sen luotettavuuden arviointiin sekä hankitun informaation työstämiseen. Toisen asteen opinnoissa opiskellaan yhä enemmän digitaalisesti. Lukioissa ylioppilastutkintojen sähköistäminen vuodesta 2016 alkaen on lisännyt tuntuvasti erilaisten digitaalisten sovellusten ja oppimateriaalien hyödyntämistä (OKM 2017). Lukion opetussuunnitelmassa tavoitteena on ohjata opiskelijoita hyödyntämään digitaalisia opiskeluympäristöjä, materiaaleja ja työvälineitä tiedon hankkimiseen, käsittelyyn ja arviointiin sekä informaation tuottamiseen ja jakamiseen (OPH 2019, 19). Ammatillisessa koulutuksessa digitalisaatiolla on ollut merkittävä rooli vuonna 2018 alkaneessa ammatillisen koulutuksen reformissa (OPH 2018), jossa digitaaliset oppimisympäristöt nähdään tulevaisuudessa keskeisinä työelämälähtöisen ja osaamisperustaisen koulutuksen kehittämisessä. Digitaalisten oppimisympäristöjen varaan rakennetaan yksilöllisiä opintopolkuja ja koulutuksen järjestäjien yhteisiä

opintokokonaisuuksia. (Koramo, Brauer & Jauhola 2018; OPH 2018.) Mitä pidemmälle opinnoissa mennään, sitä enemmän opiskelu yksilöllistyy ja usein samalla myös digitalisoituu.

Informaatioteknologia mahdollistaa aikaan ja paikkaan sitomattoman entistä yksilöllisemmän opiskelun. Itsenäisissä opinnoissa eteneminen riippuu yksilön digitaalisista informaatiotaidoista sekä kyvystä ohjata itseään ja ottaa vastuuta opiskelustaan (Selwyn & Facer 2014). Osalle nuorista tämänkaltainen itsenäisyys ja vastuunotto on liian vaativaa. Yksilöllinen ja omaa vastuuta korostava digitaalinen opiskelu saattaa johtaa lisääntyvään polarisaatioon. Toiset menestyvät ja sopeutuvat joustavaan ja itsenäiseen opiskelumalliin, kun taas toiset eivät pääse etenemään ilman ohjausta ja opetusta. Riittävien digitaalisten informaatiotaitojen puute vaikeuttaa entisestään itsenäistä opiskelua itsenäisen tiedonhankinnan korostuessa esimerkiksi ilmiöoppimisessa ja erilaisissa oppimisprojekteissa.

Itseohjautuvan digioppimisen korostuminen lisää digitaalista eriarvoisuutta koulutuksessa. Nykyajan lapsia ja nuoria valmistetaan tietoyhteiskuntaan, jossa digitaalisilla taidoilla ja itsenäisellä informaationhankinnalla on keskeinen sija. Digitaalisessa yhteiskunnassa ja uudenaikaisissa työtehtävissä toimimiseen tarvitaan erilaisia taitoja kuin esimerkiksi teollisuusyhteiskunnassa. Tätä taustaa vasten on ymmärrettävää, miksi itsenäinen tiedonhankinta korostuu juuri nykyajan koulussa. Oppilaita valmistetaan sellaisiin taitoihin, joita he tulevat todennäköisesti myöhemmin työelämässään tarvitsemaan. Suunnitelmallisuuden ja itseohjautuvuuden voidaan siis ajatella antavan eväitä tulevaan työelämään ja vastaavan työmarkkinoiden vaatimuksia. Koska oppijoilla on kuitenkin erilaiset valmiudet säädellä omaa oppimistaan ja suunnitella omia opintojaan, koulutuksen yksilöllistyminen ja digitalisoituminen voi hankaloittaa joidenkin oppilaiden koulussa pärjäämistä. Tämä voi asettaa nuoret eriarvoiseen asemaan jatko-opintoihin haettaessa ja siten vaikuttaa myös heidän tuleviin työmarkkina-asemiinsa. Lapset ja nuoret ovat myös eriarvoisessa asemassa sen suhteen, miten heidän oppimistaan tuetaan kotona ja miten heitä opastetaan digilaitteiden käytössä sekä tiedonhaussa.

Koulutusala ja koulutuksen taso ja pituus vaikuttavat siihen, miten nuorten digitaaliset taidot pääsevät kehittymään. Esimerkiksi Helsperin ja Reisdorfin (2017) tutkimuksessa pelkän peruskoulun suorittaneilla oli yli kymmenen kertaa suurempi todennäköisyys jättäytyä digitalisaation ulkopuolelle kuin korkeammin koulutetuilla. Kaarakaisen, Kivisen ja Vainion (2018) tutkimus osoitti, että yläkoulun ja toisen asteen opiskelijoiden digitaaliset perustaidot (*basic digital skills*) erosivat huomattavasti toisistaan. Heikoimmat taidot olivat yläkoululaisilla ja parhaimmat lukiolaisilla. Koulutusasteen ja -muodon lisäksi toisen asteen ala- ja oppiainevalinnat ovat yhteydessä nuorten digitaalisiin taitoihin. Parhaiten Kaarakaisen, Kivisen ja Vainion (2018, 165–166) tutkimuksessa tehdyssä ICT-testissä pärjäsivät ammatillisten oppi-

laitosten opiskelijat luonnontieteiden (ICT-ala) ja kulttuurin (audio-visuaalinen viestintä) alalta sekä lukiossa pitkää matematiikkaa opiskelevat nuoret.

Suurten avointen verkkokurssien, eli MOOCien (*Massive Open Online Courses*) on toivottu kurovan umpeen koulutustasoeroista syntyvää kuilua, mutta näin ei ole käynyt. MOOCeihin osallistuvat nuoret, työssäkäyvät ja jo valmiiksi korkeasti koulutetut ihmiset. (Christensen ym. 2013.) Nykymuodossaan kaikille avoimet verkkokurssit siten pikemminkin lisäävät kuin vähentävät koulutukseen liittyvää eriarvoisuutta ja meritokraattista kuilua.

Eriarvoistumisen rinnalla koulutuksen digitalisoituminen voi jossain asioissa myös edistää koulutuksellista tasa-arvoa. Erilaiset oppimista yksilöllistävät oppimateriaalit ja oppilaan oppimisprosesseihin ja taitotasoihin mukautuvat oppimisympäristöt auttavat oppilaita oppimaan heille sopivalla tavalla ja taitotasolla. Erilaiset oppimissovellukset voivat olla avuksi myös oppimisvaikeuksissa. Monet sovellukset keräävät dataa oppilaiden edistymisestä, jolloin opettajien on helpompi huomata ne oppilaat, jotka tarvitsevat enemmän henkilökohtaista ohjausta. Toisaalta oppimisanalytiikka saattaa johtaa siihen, että erilaiset oppimiseen ja opettamiseen liittyvät toiminnot ja pedagoginen päätöksenteko siirtyvät opettajilta yksityisten teknologisia oppimiskäytäntöjä tarjoavien yritysten haltuun. (Roberts-Mahoney, Means & Garrison 2016.)

3.4 Digitaalinen eriarvoisuus työelämässä

Työkonteksti ohjaa työntekijöiden digitaalisten välineiden käyttöä. Digivälineiden käyttöön kansalaisena vaikuttavat yksilön osaaminen ja motivaatio, mutta työntekijänä digikäyttöön vaikuttaa se, millaista työtä tekee sekä se, että työtä tehdään työnantajan tarjoamin välinein ja työnantajan johtamana. Työntekijäroolissa digivälineiden käyttö on näin ollen vähemmän itsenäistä kuin kansalaisena. Työelämän digikuilut ovat yhteiskuntapoliittisesti tärkeä kysymys, sillä ne voivat lisätä epätasa-arvoa ja syrjäytymisen uhkaa, vaikeuttaa mahdollisuuksia pidentää työuria, heikentää työhyvinvointia, hidastaa digitekniikan tuottavuushyötyjen toteutumista sekä lisätä yleistä teknologiavastaisuutta yhteiskunnassa. (Alasoini ym. 2022, 12–16.)

Työntekijöiden erilaiset asemat työpaikalla johtavat resurssien eriarvoiseen jakautumiseen ja erilaisiin mahdollisuuksiin käyttää tietoteknologiaa (van Dijk 2020a). Toiset työskentelevät koko työpäivän tietokoneella, kun taas toiset eivät käytä työssään tietokonetta lainkaan tai käyttävät sitä hyvin vähän ja kapea-alaisesti. Suurin työntekijöitä erotteleva tekijä on työntekijöiden asema työpaikalla. Tilastokeskuksen työolotutkimuksessa (Sutela, Pärnänen & Keyriläinen 2019) työntekijäasemassa olevista neljännes ei käyttänyt työssään digitaalisia välineitä, kun vastaava luku sekä alemmilla että ylemmillä toimihenkilöillä oli alle kaksi prosenttia. Työtettäviä, joihin ei juurikaan liity tietotekniikan käyttöä ovat esimerkiksi rakentajan,

siivoojan, keittiötyöntekijän sekä konepajatyöntekijän ammatit. Eroja löytyy myös sen suhteen, miten suuri osa työpäivästä tietokoneella vietetään. Tietotekniikkaa käyttävistä ylemmistä toimihenkilöistä hieman yli puolet käytti digitaalisia välineitä lähes koko työajan, kun vastaava luku työntekijätason palkansaajilla oli alle viidenes. Lisäksi tietotekniikkaa työssään käyttävistä työntekijöistä lähes puolet ilmoitti käyttävänsä sitä vähemmän kuin neljäsosan työajastaan. (Sutela, Pärnänen & Keyriläinen 2019, 82–83.) Digikäytön lisäksi myös digitaalisten taitojen on todettu vaihtelevan työntekijöiden ammattiaseman mukaan. Esimerkiksi Saikkosen ym. (2017, 31) kaupan alan työntekijöihin kohdistuneessa tutkimuksessa parhaimmat tietotekniikkataidot olivat asiantuntijoilla ja assistenteilla ja heikoimmat myyjillä sekä myymäläpäälliköillä.

Työhön liittyvää digiosaamista voidaan arvioida sen perusteella, missä määrin työntekijän osaaminen riittää hyvään suoriutumiseen nykyisissä työtehtävissä. Joissakin työtehtävissä hyvään työsuoritukseen voi riittää pelkästään tekninen kyky käyttää kulloinkin työssä edellytettäviä digitaalisia välineitä. Toisaalta työhön liittyvää digiosaamista voidaan arvioida myös laajempien digitalisoituvassa työelämässä tarvittavien taitojen ja näiden taitojen mahdollistaman toimijuuden kautta. (Alasoini ym. 2022, 88.) Tässä näkökulmassa digitaaliset informaatiotaidot ovat keskeisessä osassa. Työntekijöiden tulee osata hakea ja omaksua uutta tietoa kyetäkseen selviytymään esimerkiksi digitalisaatioon liittyvistä muutoksista työssään.

Alasoini ym. (2022, 88) tuovat raportissaan esiin, että digitaalisten kuulujen kannalta on olennaista, kummasta edellä esitellystä näkökulmasta digitaalista eriarvoisuutta tarkastellaan. Kiinnitetäänkö huomioita vain nykytyön toiminnalliseen ja tekniseen osaamiseen vai laajempiin digitalisoituvassa työelämässä tarvittaviin taitoihin? Mikäli digiosaamisen kehittämistä suunnataan vain toiminnallisten taitojen parantamiseen, tuetaan lähinnä työntekijöiden työmarkkinakelpoisuuden säilymistä heidän nykyisissä työtehtävissään. Pelkät toiminnalliset ja tekniset digitaidot eivät auta työntekijöitä kohtaamaan tulevaisuuden digitaalisia muutoksia tai etenemään urallaan vaativampiin työtehtäviin. Koulutusten katveeseen jääneiden osaamispuutteet ovatkin haitaksi erityisesti työelämän taitekohdissa ja saattavat vaikeuttaa uudelleen sijoittumista työttömyystilanteissa.

Alasoini ja Tuomivaara (2022) loivat Tilastokeskuksen työolotutkimuksen pohjalta viisi palkansaajien ryhmää, joiden digitaalisten välineiden käyttötavat erosivat toisistaan. Suurin ryhmä oli ”osaavat hyödyntäjät”, jotka eivät kokeneet ongelmia digivälineiden käytössä tai digitaidoissa. Heistä enemmistö käytti digitaalisia välineitä vähintään kolme neljäsosaa työajastaan. Seuraavaksi eniten työntekijöitä kuului ryhmään ”intensiiviset käyttäjät”, jolla oli vahva motivaatio ja osaaminen, mutta jotka kokivat samalla digitaalisten taitojen riittämättömyyden hidastavan omaa työtään. He käyttivät tietokonetta työssään ensimmäistäkin ryhmää enemmän. Kahteen seuraavaan ryhmään kuului noin kymmenen prosenttia työntekijöistä. Rutiini-

käyttäjillä digitaalisten välineiden käyttö osana työpäivää oli kaikkein vähäisintä. Heidän osaamisensa ja motivaationsa oli rajoittunutta, mutta he eivät olleet huolissaan taitojensa riittämättömyydestä eivätkä kokeneet taitojensa riittämättömyyden hidastavan työtään. Myös “pärväillä sinnittelijöillä” oli rajoittunut osaaminen ja motivaatio, mutta he kokivat taitojensa hidastavan työtään. Pienimpään “huolestuneiden käyttäjien” ryhmään kuului seitsemän prosenttia työntekijöistä. Heillä oli rajoittunut osaaminen ja motivaatio ja he olivat huolissaan digikäytön oppimisesta sekä kokivat heikkojen taitojensa hidastavan omaa työtään. Sosiodemografiset taustamuuttajat erottivat käyttötaparyhmiä siten, että osaavat hyödyntäjät olivat muita nuorempia, intensiiviset käyttäjät muita koulutetuimpia ja rutiinikäyttäjät taas matalimmin koulutetuina ryhmä. Rutiinikäyttäjien ryhmä oli miesvaltaisin, ja huolestuneet käyttäjät taas naisvaltaisin ja iäkkäin ryhmä. Intensiiviset käyttäjät olivat muita useammin ylempiä toimihenkilöitä ja rutiinikäyttäjät muita useammin työntekijätehtävissä. Rutiinikäyttäjien aloja olivat tyypillisesti teollisuus, rakentaminen ja varastointi. (Alasoini & Tuomivaara 2022, 10–13.)

Sen lisäksi, että työntekijäasemassa olevat saavat toimihenkilöihin verrattuna huomattavasti vähemmän digilaitteiden käyttökokemusta osana työtään, he saavat myös vähemmän digitaalisiin taitoihin liittyvää henkilöstökoulutusta. Työnantajan kustantamaan koulutukseen osallistuminen on vahvasti yhteydessä asemaan ja koulutukseen. Vuonna 2018 korkea-asteen koulutuksen suorittaneista henkilöstökoulutukseen edellisen vuoden aikana osallistuneita oli 71 prosenttia. Vastaava osuus perusasteen suorittaneilla oli 38 prosenttia ja toisen asteen suorittaneilla 53 prosenttia. Ylemmistä toimihenkilöistä työnantajan kustantamaan koulutukseen oli osallistunut 72 prosenttia ja työntekijöistä 40 prosenttia. (Sutela, Pärnänen & Keyriläinen 2019, 109.) Kun henkilöstökoulutusta saavat eniten ne, joiden tuottavuuden ajatellaan olevan yritykselle merkityksellisintä, jäävät monet työntekijäasemassa olevat koulutusten katveeseen. Yrityksissä ei yleensä haluta hukata digitaitoihin liittyviin koulutuksiin kuluva aikaa turhien taitojen opetteluun, joten työntekijät perehdytetään vain tiettyihin tietoteknisesti yksinkertaisiin tehtäviin, joita he tulevat työssään tarvitsemaan (esim. Saikkonen, Mäkinen & Alanne 2018). Ylempien toimihenkilöiden taidot kehittyvät siten työssä jatkuvasti, ja he saavat taitojensa kohentamiseen myös lisäkoulutusta, kun taas tuotantotyöntekijöiden taidot eivät pääse kehittymään.

Henkilöstökoulutuksen kasautuminen koulutetuimmille työntekijöille on kansainvälinen ilmiö (World Economic Forum 2018, 13–14). Myös van Deursenin ja van Dijkn (2014) tutkimuksessa matalan koulutuksen omaavat työntekijät osallistuivat muita vähemmän digiosaamiseen liittyviin koulutuksiin. Lisäksi he menettivät eniten tehokasta työaikaansa digitaalisiin taitoihin liittyvien ongelmien vuoksi. Alasoini ym. (2022, 90) puhuvat tässä yhteydessä työelämän digitaalisesta kaksoissyryjäytymisestä, jolla he tarkoittavat sitä, että digimurroksessa jo valmiiksi heikoim-

massa asemassa olevilla on heikoimmat mahdollisuudet saada murroksessa selviytymistä edistävää työnantajan tukemaa koulutusta.

Digitaalisten välineiden käyttö työssä edistää digitaalisten informaatiotaitojen kehittymistä, muttei poissulje sitä, etteikö henkilö, joka ei käytä digivälineitä osana työtään, voisi omata hyviä informaatiotaitoja. Samalla henkilöllä voi olla kansalaisena ja työntekijänä erilainen asema suhteessa digitaalisten välineiden käyttöön ja käytöstä saataviin hyötyihin. Hän voi vapaa-aikanaan käyttää digitaalisia välineitä monipuolisesti ja aktiivisesti, mutta ei saa töissään lainkaan tietokoneiden käyttökokemusta. (Alasoini & Tuomivaara 2022, 7.) Edellä kuvattu tilanne vaatii kuitenkin motivaatiota ja kiinnostusta tietotekniikka kohtaan. Digitaalisten taitojen kasautumisteorian mukaan tietotekniikan käyttö työssä todennäköisesti edistää myös vapaa-ajankäyttöä ja lisää digitaalisia taitoja.

3.5 Digitaalisen informaation saavutettavuus

Henkilöt, jotka ovat syrjäytymisvaarassa eri elämänalueilla, ovat vaarassa syrjäytyä myös digitaalisesti. Digitalisaatio voi näin ollen uusintaa ja vahvistaa syrjäytymiskokemuksia (Alasoini ym. 2022, 15–16; Helsper 2012). Heikommassa asemassa olevilla ihmisillä on suurin riski siihen, etteivät he löydä itselleen tärkeää informaatiota, ymmärrä löytämänsä informaatiota, osaa arvioida löydetyn informaation luotettavuutta tai tunnista tietoturvariskejä. Tämä heikentää heidän mahdollisuuksiaan hyödyntää digitaalisia palveluita ja integroitua digitalisoituvaan yhteiskuntaan.

Yhteiskuntien ja palvelujen digitalisoitumisen myötä digitaalisen sisällön saavutettavuus on noussut huomion kohteeksi. Euroopan unionin direktiivi julkisen sektorin verkkopalveluiden saavutettavuudesta [saavutettavuusdirektiivi (EU) 2016/2102] on vuodesta 2019 tarjonnut vammaisille ja eri tavoin toimintarajoitteisille paremman pääsyn julkisten palvelujen verkkosivustoille ja mobiilisovelluksiin. Saavutettavuusohjeet kattavat keskeiset tekniset osa-alueet, mutta niiden noudattaminen ei vielä takaa, että verkkosivusto olisi kaikille käyttäjille saavutettava tai helpokäyttöinen. Painopiste on ollut teknisessä saavutettavuudessa, jättäen paljolti huomiotta kognitiivisista haasteista kärsivien ihmisten lukumäärällisesti merkittävän joukon. Näiden ihmisryhmien odotetaan lisääntyvän väestön ikääntyessä, mikä tekee kognitiivisesta ja sosiaalisesta saavutettavuudesta merkittävän tekijän digitaalisen inklusion toteutumiseksi. Verkkopalveluiden saavutettavuudessa tulisikin huomioida myös kognitiivinen saavutettavuus. Kun tekninen saavutettavuus takaa esimerkiksi sen, että sivustoja voi käyttää erilaisten apuvälineiden ja apuohjelmistojen avulla, kognitiivinen saavutettavuus koskee palveluiden sisällön ja navigoinnin helpoa ymmärrettävyyttä. (Valtiovarainministeriö 2019, 33.)

Julkisten palvelujen digitalisointi perustuu ihanteeseen aktiivisista ja itseohjautuvista kansalaisista, jolloin se suosii hyvät digitaidot omaavia henkilöitä (Schou &

Pors 2019). Näin ollen palvelujen saatavuus riippuu yhä enemmän yksilöiden kyvystä hyödyntää digitaalisessa muodossa olevaa informaatiota. Ihmisten väliset erot kyvyissä hyödyntää digitaalisia palveluita muodostuvat ongelmallisiksi erityisesti silloin, kun hyvinvoinnin tuottaminen perustuu digitaalisen teknologian käyttöön.

Johansson, Gulliksen ja Gustavsson (2021) tutkivat ruotsalaisten vammaisten henkilöiden kokemia vaikeuksia internetin käytössä. Yleisesti ottaen he kokivat itsensä enemmän digitaalisesti syrjäytyneiksi kuin muut ja käyttivät muita vähemmän internetiä päivittäisissä toimissaan. Tutkittavat, joilla oli kielellisiä ja ymmärtämiseen liittyviä vaikeuksia raportoivat enemmän internetin käyttöön liittyviä ongelmia kuin muut erityisryhmät. (Johansson, Gulliksen & Gustavsson 2021.) Helsper ja Reisdorf (2017) tarkastelivat digitaalisen alaluokan syntymistä Ruotsissa ja Iso-Britanniassa vuosina 2000–2013. Heidän tutkimuksessaan digitaaliseen syrjäytymiseen yhdistyivät korkea ikä, alhainen koulutus, vammaisuus, sosiaalinen eristyneisyys ja työttömyys eli keskeiset yhteiskunnallisen huono-osaisuuden riskitekijät. Digitaalinen eriarvoisuus oli lisäksi vahvistunut, sillä sen todettiin olevan tiukemmin sidoksissa perinteiseen huono-osaisuuteen tarkastelujakson päättyessä kuin sen alkuvuosina. (Helsper & Reisdorf 2017.)

Digitaalisuuden ajatellaan lisäävän erilaisten palvelujen houkuttelevuutta erityisesti nuorten keskuudessa, mikä jättää huomiotta, että osa nuorista selviytyy digipalvelujen käytöstä vain tuetusti. Digitaalisten palveluiden hyödyntämisen vaikeudet, kuten viranomaiskielen ja palvelujärjestelmän vaikeaselkoisuus sekä sähköisten palvelujen saavutettavuuden ongelmat koskettavat paitsi ikääntyviä ja erityisryhmiä, myös monia nuoria (Valtiovarainministeriö 2019, 27). Digi arkeen -neuvottelukunta (Valtiovarainministeriö 2019, 33–34) huomauttaa, että digitaalisten palveluiden helppokäyttöisyyden ja teknisen saavutettavuuden lisäksi palveluiden kognitiivinen saavutettavuus tulee varmistaa esimerkiksi selkokieliisyyden ja yleisen ymmärrettävyyden avulla. Kognitiivisen saavutettavuuden ongelmat koskevat myös nuoria ikäluokkia. Riskit jäädä syrjään digitaalisesta osallisuudesta informaatioyhteiskunnassa kasaantuvat erityisesti niille, joilla on erilaisia kielellisiä, oppimis- tai motivaatio-ongelmia (ks. esim. Kaarakainen & Saikkonen 2022.) Digitaalisten sisällön ymmärtäminen voi olla vaikeaa, mikäli käyttäjällä on ongelmia kielellisissä taidoissa, tarkkaavuudessa tai luetun ymmärtämisessä. Kanniaisen ym. (2022) tutkimuksessa nuoret, joilla oli lukemiseen tai keskittymiseen liittyviä vaikeuksia, pärjäsivät keskimäärin muita heikommin informaatiotaitoihin liittyvissä tehtävissä. Kaikkein heikoiten pärjäsivät ne nuoret, joilla oli sekä lukihäiriö että keskittymisvaikeus. Heistä peräti 82 prosenttia kuului kolmeen alimpaan suoritusprofiiliin. Kaikki huippusuoriutajat olivat sen sijaan opiskelijoita, joilla ei ollut edellä mainittuja vaikeuksia. (Kanniaisen ym. 2020, 1223.)

4 Tutkimuskysymykset ja tutkimuskohteen rajaaminen

Väitöstutkimukseni teoreettisena viitekehystenä on van Dijk (2005, 2020a) digitaalisen eriarvoisuuden resurssiteoria (ks. kuvio 1, luku 3.2). Tavoitteenani on selvittää, miten erilaiset henkilöön, asemaan ja resursseihin liittyvät tekijät selittävät digitaalisia informaatiotaitoja suomalaisten nuorten ja aikuisten keskuudessa. Kohderyhminä ovat peruskoulun ja toisen asteen opiskelijat (n = 3 222), työpajanuoret (n = 93), metallialan työntekijät (n = 270) sekä peruskoulun opettajat (n = 4 988). Väitöstutkimus tuo siten uutta tietoa paitsi digitaalisesta eriarvoisuudesta suomalaisessa kontekstissa, myös tietoa aiemmin tällä tutkimuskentällä pimentoon jääneistä tutkimuskohteista – metallialan työntekijöistä ja työpajanuorista.

Tutkimuskysymykset

Tutkin tässä väitöstutkimuksessa toisen tason digikuilua (van Dijk 2020a, 9–12), jonka keskiössä ovat digitaaliset taidot ja digitaalisten välineiden käyttötavat. Päätaavoitteenani on selvittää, miten digitaalinen eriarvoisuus näkyy suomalaisten digitaalisissa informaatiotaidoissa. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Miten henkilöön liittyvät tekijät ovat yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin?
2. Miten positionaaliset tekijät ovat yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin?
3. Miten resurssien jakautumiseen liittyvät tekijät ovat yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin?
4. Millaisilla tekijöillä on vahvin yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin?
5. Onko aineistosta tunnistettavissa erilaisia ihmisryhmiä, jotka saattaisivat hyötyä digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvästä koulutuksesta? Millaisia nämä ryhmät ovat?

Kaikki tutkimuskysymykset liittyvät sekä digitaalisten informaatiotaitojen että digitaalisen eriarvoisuuden tutkimiseen. Ensimmäisen ja toisen tutkimuskysymyksen

tavoitteena on selvittää erilaisten taustatekijöiden yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin. Ensimmäinen ja toinen tutkimuskysymys keskittyvät van Dijkin (2005, 2020a) resurssiteoriakuvion (ks. kuvio 1, luku 3.2) ensimmäiseen laatikkoon, joka kattaa henkilöihin ja positioihin liittyvät tekijät. Henkilöihin liittyviä tekijöitä tässä tutkimuksessa ovat ikä ja sukupuoli, ja positioihin liittyviä tekijöitä koulutustausta sekä asema töissä. Kolmas tutkimuskysymys keskittyy resurssiteoriakuvion toiseen laatikkoon eli resurssien eriarvoiseen jakautumiseen. Resurssitekijöitä tässä tutkimuksessa ovat digitaalisen teknologian käyttö työssä ja vapaa-ajalla eli niin sanottu digitaalinen aktiivisuus, täydennyskoulutuksen saaminen, luottamus omaan digitaalisiin taitoihin sekä taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Neljännen tutkimuskysymyksen avulla selvitetään, mitkä edellä mainituista tekijöistä selittävät informaatiotaitoja vahvimmin. Viidennen tutkimuskysymyksen tavoitteena on tuoda tutkimustulokset konkreettisemmalle tasolle, ja selvittää, löytyykö aineistosta erilaisia ryhmiä, jotka saattaisivat hyötyä digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvästä koulutuksesta. Tutkimuskysymyksiin vastataan luvussa 6.

Tutkimuskohteen rajaaminen ja digitaalisten informaatiotaitojen määrittely

Kuten luvussa 2.1 mainittiin, mitään yhtenäistä kaikkien tutkijoiden käyttämää digitaalisten informaatiotaitojen määritelmää ei ole olemassa. Sekä käsitteiden nimet että niihin sisällytettyjen osataitojen määrä vaihtelevat tutkimuksesta toiseen. Myös tämän väitöstutkimuksen osajulkaisuissa digitaalisia informaatiotaitoja on määritelty eri tavoin, kullekin kohderyhmälle ja tutkimusasetelmalle sopivaksi katsotulla tavalla. Esimerkiksi opettajien kohdalla halusin tutkia heidän työhönsä olennaisesti kuuluvia informaatiotaitojen osa-alueita eli informaation hakua, prosessointia ja jakamista.

Osajulkaisuissa I–IV digitaalisten informaatiotaitojen määrittely kulkee yksityiskohtaisesta laajempaan (ks. taulukko 1). Ensimmäisessä osajulkaisussa tutkin hakulausekkeen muodostamista, toisessa tiedonhakutaitoja, kolmannessa tiedonhaku- ja tiedonhallintataitoja ja neljännessä informaation etsimistä, prosessoimista ja jakamista. Osajulkaisussa II tutkin tiedonhakutaitoja van Deursenin ja van Diepenin (2013) määritelmän mukaan, jolloin niihin lukeutuvat hakukanavan valintaan, hakulausekkeiden muodostamiseen ja hakutulosten arviointiin liittyvät taidot. Osajulkaisuissa III ja IV käytän käsitettä digitaaliset informaatiotaidot. Osajulkaisussa III digitaaliset informaatiotaidot sisältävät tiedonhaun (hakulauseke, hakukanavat ja hakutulosten arviointi) sekä tiedonhallinnan (kansiorakenteet, pilvipalvelut, varmuuskopiointi, tallennustila) taidot (ks. van Laar ym. 2019b, 94; van Laar ym. 2020, 3). Osajulkaisussa IV digitaalisiin informaatiotaitoihin kuuluvat informaation haku, informaation prosessointi sekä informaation jakaminen. Tämä sopii hyvin juuri opettajien aineistoon, koska he käyttävät digitaalisia laitteita osana jokapäiväistä työtään

edellä mainituilla tavoilla. Koska digitaalista informaatiota voi etsiä, järjestää, prosessoida ja jakaa, ne sopivat kaikki digitaaliset informaatiotaidot -käsitteen sisään.

Taulukko 1. Eri osajulkaisuissa tutkittavat digitaalisten informaatiotaitojen osa-alueet.

OSA-JULKAISU	MÄÄRITELMÄ	OSA-ALUEET	TAIDOT
I	Hakulausekkeen muodostaminen	Tiedonhakutaitojen osataito	Hakulausekkeen muodostaminen
II	Tiedonhaku (van Deursen & van Diepen 2013)	Tiedonhakutaidot	Hakukanavan valinta Hakulausekkeen muodostaminen Haun luotettavuuden arviointi Haun relevanssin arviointi
III	Digitaaliset informaatiotaidot (van Laar ym. 2019b, 2020)	Tiedonhakutaidot	Hakukanavan valinta Hakulausekkeen muodostaminen Haun luotettavuuden arviointi Haun relevanssin arviointi
		Tiedonhallintataidot	Kansiorakenteiden ymmärtäminen Pilvipalveluihin tallentaminen Varmuuskopiointi Tallennustilan arviointi
IV	Digitaaliset informaatiotaidot	Informaation haku	Hakukanavan valinta Haun luotettavuuden arviointi
		Informaation prosessointi	Taulukkolaskenta Tekstinkäsittely Esitysgrafiikka Kuvan käsittely Videon ja äänen käsittely
		Informaation jakaminen	Digitaalinen viestintä Verkostoituminen Pilvipalvelut ja julkaiseminen

5 Tutkimusaineisto ja tutkimusmenetelmät

5.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Digitaalisia informaatiotaitoja voidaan tutkia esimerkiksi observoimalla, ongelmanratkaisutesteillä tai simulaatioympäristöjen avulla. Kun informaatiotaitoja tutkitaan observoimalla, havainnoidaan tutkittavien tiedonhakuprosessia ja usein myös tallennetaan heidän toimintaansa internetissä hakuprosessin aikana (esim. van Deursen ym. 2014; van Deursen & van Diepen 2013; Hargittai & Shafer 2006; Kammerer & Bohnacker 2012; Kiili 2012; Sanchiz ym. 2017; Sharit ym. 2008; Sharit ym. 2015). Simulaatiotutkimuksissa luodaan simulaatioympäristö, jossa tiedonhakuprosessia voidaan tutkia kontrolloidusti, ja jossa kaikki tutkittavien tekemät toiminnot saadaan kerättyä talteen (esim. González-Ibáñez ym. 2017; Kiili ym. 2021; OECD 2015a). Kun digitaalisia informaatiotaitoja tutkitaan testien avulla, kehitetään digitaalinen testi, jossa on taustatietokysely sekä erilaisia automaattisesti pisteytettäviä tehtäviä (esim. Fraillon ym. 2019, 20–23, 46–47; Kaarakainen & Saikkonen 2015; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; Pagani ym. 2016). Digitaalisten informaatiotaitojen testaus voidaan tehdä pienemmissä osallistujajoukoissa myös ilman varsinaisen testin laadintaa antamalla testattaville tiedonhaktehtäviä, joihin he etsivät vastaukset internetistä ja kirjoittavat tulokset ylös (esim. Alamettälä 2020) tai ääneenajattelumenetelmällä, jossa tutkimushenkilöt hakevat tietoa internetistä ja kertovat samalla, mitä ovat tekemässä ja miksi (esim. Kiili, Laurinen & Marttunen 2008; Walhout ym. 2017). Edellä mainittujen tavanomaisempien menetelmien lisäksi informaatiotaitojen tutkimuksessa on käytetty myös katseenseurantatutkimusta (esim. Hautala ym. 2018; Lewandowski & Kammerer 2020; Walhout ym. 2017).

Kaikissa menetelmissä on hyvät ja huonot puolensa. Havainnoimalla saadaan usein tarkkaa ja mahdollisimman autenttista tutkimusaineistoa, mutta ongelmana on menetelmän työläys ja usein pieneksi jäävä tutkimusjoukko. Digitaalisia informaatiotaitoja mittaavien testien ja simulaatioympäristöjen avulla saadaan usein suurempi tutkimusjoukko, mutta testien ja tiedonhakuympäristöjen suunnittelu ja toteuttaminen vievät runsaasti aikaa. Itsearviointikyselyt olisivat helpoiten toteutettavissa oleva menetelmä, mutta niissä ongelmana on itsearvioinnin ja todellisen osaamisen välinen epäsuhta. Etenkin miehet arvioivat usein taitonsa paremmiksi kuin ne

todellisuudessa ovat. (van Dijk 2020a, 65; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; Litt 2013; Palczyńska & Rynko 2021.) Itsearviointikyselyitä voi kuitenkin käyttää esimerkiksi testien ja observoinnin rinnalla (esim. Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018; Kammerer & Bohnacker 2012).

Tässä väitöstutkimuksessa käytin tutkimusmenetelmänä ongelmanratkaisutehtäviä sisältäviä testaussovelluksia, koska halusin kerätä aineistoa suuremmalta tutkimusjoukolta kuin olisi esimerkiksi observointitutkimuksessa ollut mahdollista toteuttaa. Testien tuloksia on lisäksi helpompi analysoida ja vertailla keskenään kuin simulaatiotutkimuksessa. Tutkimusaineistot on kerätty kolmen erilaisen digitaalisia taitoja mittaavan testin avulla. Testit on kehitetty Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen hankkeissa. Käytin tämän väitöstutkimuksen aineistoina digitaalisia taitoja mittaavien testien informaatiotaitoihin liittyviä testitehtäviä ja testeihin liitettyjä taustatietokyselyjä.

5.2 Digitaalisia informaatiotaitoja mittaavat testit

Tämän väitöstutkimuksen aineistot on kerätty kolmen erilaisen digitaalisia taitoja mittaavan testin avulla. Testit ovat nimeltään alkuperäinen ICT-taitotesti (*the original ICT Skill Test*), uudistettu ICT-taitotesti (*the renewed ICT Skill Test*) sekä Digi-testi. Käytän testeistä jatkossa selkeyden vuoksi numeroita 1, 2, ja 3 edellä luetellussa järjestyksessä. Testit on numeroitu niiden valmistumisvuoden (2013, 2016, 2018) mukaan vanhimmasta uudempaan. Yhtäkään testeistä en ole käyttänyt tässä tutkimuksessa kokonaisuudessaan vaan olen valinnut testeistä tietyt testitehtävät, joista olen tehnyt osa-aineistot. Olen tutkinut digitaalisia informaatiotaitoja kussakin osajulkaisussa erilaisella määritelmällä kohderyhmästä ja tutkimuksen tavoitteesta riippuen, joten aineistoihin valitut testiosuudet vaihtelevat eri osajulkaisussa.

Valitsin tässä väitöstutkimuksessa käytetyt testit (ja samalla koko väitöskirjan aiheen) sen perusteella, että ne oli kehitetty silloisessa työpaikassani Koulutussosiologian tutkimuskeskuksessa, ja olin ollut mukana näiden testien suunnittelussa, aineiston keruussa ja analysoinnissa. Kaikki aineistot oli jo kerätty aloittaessani väitöskirjan kirjoittamisen keväällä 2020, ja olin jo julkaissut ensimmäisen testin pohjalta tehdyn artikkelin osana silloista projektitutkijan työtäni kaksi vuotta aiemmin. Testit olivat osoittautuneet näissä tutkimushankkeissa hyviksi tutkimusmenetelmiksi, ja kahta ensimmäistä testiä oli jo käytetty useissa aiemmissa artikkeleissa opilaiden ja opiskelijoiden digitaalisten taitojen tutkimiseen (esim. Kaarakainen, Kivinen, Kaarakainen 2017; Kaarakainen, Kivinen & Vainio 2018; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018). Toinen väitöskirjani ohjaajista toimi pääsuunnittelijana kahdessa ensimmäisessä testissä, ja hän oli käyttänyt näitä testejä oman väitöskirjansa (Kaarainen 2019) aineistona tutkiessaan nuorten digitaalisia taitoja. Itse osallistuin eniten testin 3 suunnitteluun, josta suunnittelin kaikki tiedonhakuosuuden tehtävät.

Loput testitehtävät suunnitteli Työelämän digitaitoja tutor-mallilla -hankkeen hankekoordinaattori. Kirjoitin testin 3 osalta testin ohjelmoijalle ohjeet testinäkömään ja tehtävien pisteyttämiseen sekä laadin muuttujaluettelon datan keräämistä varten. Testasin myös testin toimivuutta ja datan kerääntymistä jokaisen valmistuneen testi-version jälkeen ja lähetin ohjelmoijalle kulloinkin tarvittavat korjausehdotukset.

Jokaisen testin ensimmäisessä näkymässä kerrottiin testitulosten käyttämisestä Turun yliopiston tutkimuksessa. Testattavien tuli suostua testitulostensa käyttämiseen tutkimuksessa ennen kuin he pääsivät etenemään testissä. Tämän jälkeen jokaisessa testissä tuli taustatietokysely ja sen jälkeen Likert-asteikollinen kysely digitaalisten välineiden käyttämisestä. Kyselyosioiden jälkeen alkoi varsinainen testiosuus. Kyselyosuudet ja testitehtävät olivat kussakin testissä erilaiset. Seuraavaksi kuvailaan jokaista testiä erikseen ja kerrotaan, mitkä testien tehtävistä valittiin tutkimusten osa-aineistoiksi.

Testi 1 (alkuperäinen ICT-taitotesti) kehitettiin Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksessa vuonna 2013. Testi sisälsi 17 tietotekniikkataitoihin liittyvää tehtäväkokonaisuutta sekä kyselyosuuden (ks. Kaarakainen 2019, 38). Taustatietoina kysyttiin sukupuoli, ikä, opiskelupaikka sekä Likert-asteikollisia kysymyksiä digitaalisen teknologian käytöstä. Osajulkaisussa I analysoin pelkästään yhtä testiin 1 kuulunutta tehtävää. Tehtävässä tuli muodostaa hakulauseke annettujen ohjeiden mukaan (ks. kuvio 2).

tehtävä 2

Tehtävänäsi on hakea Euroopan avaruusjärjestö ESan sivustolta (<http://www.esa.int>) lapsille tarkoitettua sivua taivaankappale Plutosta. Minkälaisella hakulausekkeella haet sivua ja rajaat piirroshahmot pois hakutuloksista?

haku:

Voit hyödyntää vastauksessasi oheista listaa erilaisista tavoista tarkentaa hakua.

Tietyn sanan tai fraasin hakemiseksi käytä sitaatteja, esim. "tasavallan presidentti".

Tietyn sanan (tai operaattorin) poistamiseksi hakutuloksista käytä väliviivaa, esim. presidentti -halonen -ahtisaari

Tietyiltä verkkosivustolta tai tiettyä ylemmän tason verkko- tai maatunnusta käytävältä sivulta etsittäessä käytä operaattoria site:, esim. site:esimerkki.fi tai site:.fi

Etsiessäsi sivuja, joilta on linkki tiettyyn osoitteeseen käytä operaattoria link:, esim. link:esimerkki.fi

Etsiäksesi sivuja, joiden osoite on samankaltainen kuin tuntemasi verkko-osoite, käytä operaattoria related:, esim. related:esimerkki.fi

Etsiessäsi sivuja, jotka voivat sisältää vain yhden sanan useammasta hakemastasi sanasta, käytä operaattoria OR.

Etsiessäsi lukuarvoja tietyiltä väliltä erota numerot kahdella pisteellä, esim. 18..65.

Kuvio 2. Testin 1 hakulauseketehtävä.

Testi 2 (uudistettu ICT-taitotesti) kehitettiin vuonna 2016 Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksessa osana Digiajan peruskoulu -hanketta. Testi suunniteltiin kokonaan uudelleen vastaamaan uutta opetussuunnitelmaa. Testi sisälsi 18 tieto- ja viestintätaitoihin liittyvää tehtäväkokonaisuutta (ks. Kaarakainen 2019,

39). Olin mukana suunnittelemassa testin 2 tiedonhakuosuutta ja osallistuin jonkin verran myös aineistonkeruuseen kouluissa. Testi tehtiin sekä opiskelijoille että opettajille, mutta tässä väitöstutkimuksessa käytin pelkästään opettajien testauksesta saattua aineistoa. Testi oli opettajille ja opiskelijoille sama (lukuun ottamatta ohjelmoinnin tehtäviä, jotka puuttuivat opettajien testistä), mutta taustatietokysymykset oli laadittu kohderyhmän mukaan. Opettajien testissä taustakysymysosiossa kysyttiin muun muassa syntymävuosi, sukupuoli, postinumero, kunta, opetettava kouluaste, opettajatyypin (luokan-/aineenopettaja) ja opetettavat aineet aineenopettajien osalta. Digitaaliseen aktiivisuuteen liittyen opettajilta kysyttiin, miten usein he käyttävät digitaalisia välineitä (asteikolla 0 = en koskaan... 4 = useita tunteja päivässä) sosiaalisten suhteiden ylläpitoon, asiointiin, ajankohtaisasioiden seuraamiseen, viestintään, pelaamiseen, tiedonhakuun, digitaalisen viihteen kuluttamiseen, oman sisällön tuottamiseen, oman sisällön jakamiseen verkossa sekä opiskeluun. Lisäksi opettajilta kysyttiin, olivatko he saaneet digitaalisiin taitoihin liittyvää täydennyskoulutusta sekä millaiset digitaaliset taidot he arvioivat itsellään olevan suhteessa oman työnsä vaatimuksiin.

Osajulkaisun IV aineistoksi valitsin yhdeksän testin 2 digitaalisia informaatio-taitoja mittaavaa tehtäväkokonaisuutta eli informaation etsintään, prosessointiin ja jakamiseen liittyvät tehtävät. Taulukossa 2 esitetään osatutkimuksen IV aineistoon valitut digitaalisten osa-alueet, testitehtävien tyyppi sekä tehtävien vaikeustaso (P), erottelevuus (D) ja korjatut osioiden ominaiskorrelaatiot (r). Osajulkaisun IV aineisto on talletettu saataville avoimena datajulkaisuna CERNin ylläpitämään avoimeen tietovarastoon, Zenodoon (Kaarainen & Saikkonen 2020).

Taulukko 2. Osajulkaisussa IV käytetyt testin 2 tehtäväkokonaisuudet, tehtävien vaikeustasot, erottelukyky ja korjatut osioiden ominaiskorrelaatiot.

OSA-ALUE	TEHTÄVÄKOKONAISUUS	TEHTÄVÄ	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>r</i>
INFORMAATION HAKU	Tiedonhaku ja hakutulosten arviointi	monivalinta	.86	.35	.40
	INFORMAATION PROSESSOINTI	Tekstinkäsittely	interaktiivinen	.71	.79
	Taulukkolaskenta	interaktiivinen	.51	.79	.45
	Esitysgrafiikka	yhdistäminen	.50	.92	.50
	Kuvankäsittely	yhdistäminen, oikein/väärin	.42	.56	.50
	Videon ja äänen käsittely	monivalinta, oikein/väärin	.61	.64	.52
INFORMAATION JAKAMINEN	Verkostoituminen	monivalinta, yhdistäminen, oikein/väärin	.62	.52	.52
	Viestintä	interaktiivinen, yhdistäminen	.80	.52	.50
	Pilvipalvelut ja julkaiseminen	monivalinta, oikein/väärin	.53	.81	.48

P = tehtävän vaikeustaso (*Item difficulty index*) (ks. Tiruneh ym. 2017, 676–677)

D = tehtävän erottelukyky (*Item discrimination index*) (ks. Tiruneh ym. 2017, 678–679)

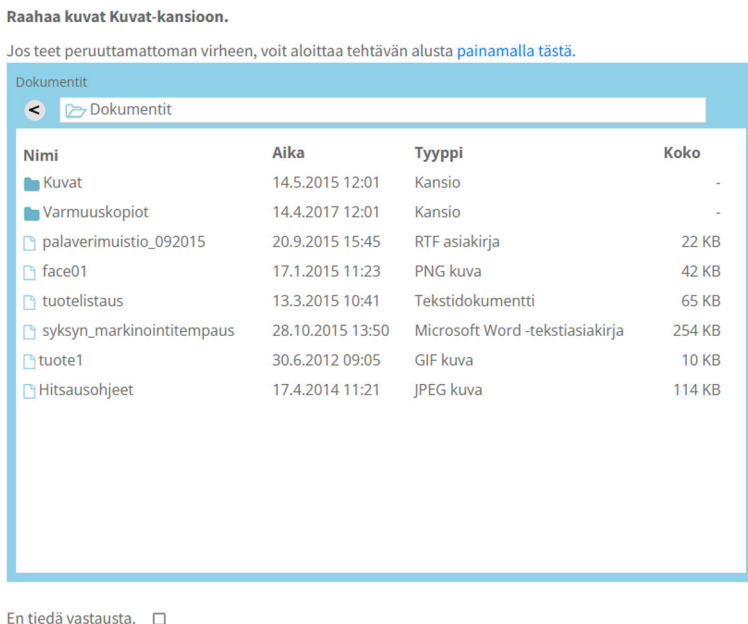
r = korjattu osion ominaiskorrelaatio (*Corrected item-total correlation*)

Testiä 3 (Digitesti) käytin kahdessa tämän tutkimuksen osajulkaisussa (II ja III). Testi 3 kehitettiin Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksessa vuonna 2018 osana Työelämän digitaaitoja tutor-mallilla -hanketta. Taustatietoina kysyttiin sukupuoli, ikä, korkein koulutus, ylimmän suoritettun tutkinnon nimi (avoin kysymys), asema yrityksessä (toimihenkilö/työntekijä/muu, mikä), ammatti (avoin kysymys) sekä työtehtävä nykyisessä yrityksessä (avoin kysymys).

Taustatietojen jälkeen selvitettiin seuraavien digitaalisten teknologioiden käyttöä vapaa-ajalla ja/tai työssä asteikolla (1=en koskaan... 5=useita tunteja päivässä): (1) sähköposti, (2) sosiaalinen media (esim. Facebook, Instagram, Twitter), (3) pikaviestimet (esim. WhatsApp, Skype, Messenger), (4) asiointi (esim. nettipankki, viranomaisasiointi, nettikaupat, matkanvarauspalvelut), (5) tiedonhaku, (6) tekstinkäsittely, (7) taulukkolaskenta (esim. Excel), (8) pelaaminen (tietokoneella, älypuhelimella tai pelikonsolilla) sekä (9) digitaalinen viihde (esim. elokuvien/musiikin lataaminen/kuuntelu, netti-tv). Lisäksi valittavana oli ”muu, mikä?” -vaihtoehto.

Testissä 3 oli viisi digitaalisia taitoja mittaavaa osa-aluetta: laitteet ja tiedonhallinta, tietoturva, tiedonhaku, työvälineosaaminen sekä viestintä. Tehtäviä oli yhteen-

sä 25. Osa tehtävistä oli monivalintatehtäviä tai raahaustehtäviä, joissa oikeat vastaukset tuli siirtää paikoilleen. Osa tehtävistä oli simulaatiotehtäviä, joissa piti toimia samalla tavoin kuin todellisessa tietokoneympäristössä (esim. kuvio 3). Myös monet monivalintatehtävistä oli laadittu vastaamaan todellisia tilanteita digitaalisissa ympäristöissä. Esimerkiksi hakutulosten arviointi -tehtävissä hakutulokset olivat Googlesta otettuja todellisia hakutuloksia, joita ei kuitenkaan päässyt klikkaamaan auki (ks. liitteet 1 ja 2).



Kuvio 3. Esimerkki testin 3 tiedonhallintaosuuteen kuuluvasta tehtävästä.

Taulukossa 3 esitetään testin osa-alueet ja niihin kuuluvat tehtävät. Testissä ei pystynyt etenemään, ellei vastannut kysymyksiin. Jokaisessa kysymyksessä oli myös en tiedä vastausta -vaihtoehto. Tätä vaihtoehtoa ei ole laskettu mukaan taulukossa 3 esitettyihin tehtävien vastausvaihtoehtojen määriin. Testin 3 tiedonhallintatehtävät liittyivät kansiorakenteen ja pilvipalveluiden toiminnan ymmärtämiseen, informaation tallennukseen, tallennustilan hahmottamiseen sekä varmuuskopiointiin. Tiedonhaun tehtävät jakaantuivat hakutulosten arviointiin (ks. liitteet 1 ja 2), hakukanavien valintaan ja hakulausekkeiden muodostamiseen.

Taulukko 3. Testin 3 osa-alueet, tehtäväkokonaisuudet, tehtävätyypit ja vaihtoehtojen määrä.

	TESTITEHTÄVÄT
TIEDONHALLINTA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Minkä niminen kansio on nyt avattuna? (M3)* 2. Raahaa kuvat kuvat-kansioon (R6) 3. Mikä väittämistä EI pidä paikkaansa? (pilvipalvelut) (M4) 4. Kirjoitat tekstinkäsittelyohjelmassa dokumentin. Tarkoituksena on, että vain työkaaverisi pääsevät muokkaamaan dokumenttia, josta on aina ajantasainen versio saatavilla. Mikä on paras paikka tiedostolle? (M3) 5. Jos ladattavan ohjelman tilantarve on 51 Mt, onnistuuko sen asentaminen laitteelle, jolla on levytilaa kuten kuvassa? (M2) 6. Mikä väittämistä EI pidä paikkaansa? (varmuuskopiointi) (M3)
TIETOTURVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitä osoiterivillä näkyvä lukko ja osoitteen https tarkoittavat? (M3) 2. Mikä väittäminen EI pidä paikkaansa? (salasanoihin liittyviä tehtäviä) (M4) 3. Olet saanut sähköpostia, jossa sinua kehoitetaan hyväksymään järjestelmäpäivitys klikkaamalla linkkiä. Mitä teet? (Tehtävässä on kuva epäilyttävästä viestistä). (M3) 4. Mitkä väittämät kuvaavat tietoturvallista toimintatapaa? (M5) 5. Olet kahvilassa ja haluat yhdistää tablettisi kahvilan avoimeen Wi-Fi:iin. Mikä väitteistä EI pidä paikkaansa? (M3)
TIEDONHAKU	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valitse <u>kaksi</u> hakutulosta, jotka antavat luotettavaa tietoa kuluttajansuojajalaista. (M6) 2. Mitkä <u>kaksi</u> hakutulosta todennäköisimmin antavat vastauksia siihen, millaisia <u>oireita</u> ns. jäätynyt olkapää aiheuttaa? (M6) 3. Haluat tietää, onko tietty kirja lainattavissa kuntasi kirjastossa. Mitä hakukanavaa käytät? (M3) 4. Olet kadottanut tiettyä automerkkiä harrastavien keskustelufoorumin osoitteen. Miten löydät sen? (M3) 5. Etsit Puolustusvoimien sota-ajan valokuvia tietyltä ajanjaksolta. Mitä hakukanavaa käytät? (M3) 6. Ystäväsi asuu Salossa ja haluaa tietää, voiko hänen kotipaikkakunnallaan opiskella levyseppähitsaajaksi. Haet asiasta tietoa ystäväsi puolesta. Mitä kirjoitat hakulausekkeeksi Google-hakuun? (A) 7. Haluat tietää, mitä Turun sanomissa (ts.fi) on kirjoitettu metallialasta, mutta haluat jättää alan koulutusta koskevat jutut tarkastelun ulkopuolelle. Millaisen hakulausekkeen teet? Raahaa oikeat sanat paikoilleen. (R11)
TYÖVÄLINEET	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lihavoi, kursivoi, alleviivaa ja yliviivaa teksti samalla tavalla kuin yllä oleva teksti. (tekstinkäsittelyä jäljittelevässä ohjelmassa) (T) 2. Luo taulukko, jossa sarakkeen A otsikko on "Päivä" ja sarakkeen B otsikko on "työtunnit". Kirjaa työtunnit oikean päivän kohdalle. Päivät ovat ma, ti, ke, to ja pe. Jokaisena päivänä on tehty tunteja 7,20, paitsi perjantaina 6,30. (T) 3. Jos alat kirjoittamaan kaavaa taulukkolaskentaohjelmassa (esim. Excel), millä merkillä aloitat? (M4)
VIESTINTÄ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikä seuraavista on suositeltavin tapa työhakemuksen lähettämiseen? (M3) 2. Lähetä viesti piilokopiona (S) 3. Liitä CV ja työhakemus niin, ettei dokumenttien asetellu muutu, kun vastaanottaja avaa ne (S) 4. Mitkä väittämät pitävät paikkansa? (Facebookiin liittyviä väittämiä) (M6)

*Tehtävätyyppi (A=avoin, M=monivalinta, R=raahaus, S=sähköpostisimulaatio, T=työvälinesimulaatio). Tehtävätyypin perässä vaihtoehtojen määrä.

Testin 3 suunnittelussa hyödynsin van Laarin ym. (2019b, 94; 2020, 3) *information digital skills* -käsitettä. Heidän mukaansa digitaaliset informaatiotaidot koostuvat tiedonhausta ja tiedonhallinnasta, joista kummastakin on testissä oma erillinen tehtäväkokonaisuutensa. Testin 3 tiedonhaun ja tiedonhallinnan tehtävät (ks. taulukko 3) vastaavat van Laarin ym. (2019b, 94; 2020, 3) digitaalisten informaatiotaitojen määritelmää ja muodostavat yhdessä summamuuttujan ”digitaaliset informaatiotaidot”, jota käytin osajulkaisussa III. Osa-alueita voi myös tarkastella erikseen kuten tein artikkelissa II, jossa analysoin testin 3 tiedonhakuosuuteen liittyviä tehtäviä. Hyödynsin artikkelissa myös kaikkia muita testin osa-alueita, koska halusin selvittää, miten muut digitaalisen osaamisen osa-alueet selittävät tiedonhaun taitoja. Testin 3 tehtävien tarkemmat kuvaukset löytyvät osajulkaisuista II ja III.

5.3 Aineiston kerääminen

Tutkimuksen kohderyhmiä on neljä: peruskoululaiset ja toisen asteen opiskelijat sekä heidän opettajansa ($n = 3\,222$ & $n = 573$), työpajanuoret ($n = 93$), metallialan työntekijät ($n = 270$) sekä peruskoulun opettajat ($n = 4\,988$). Aineistot on kerätty eri hankkeita varten, ja kahden ensimmäisen testin aineistoja on käytetty muissakin tutkimuksissa. Tässä väitöstutkimuksessa tein kaikista aineistoista erilliset osa-aineistot, joissa keskitytään digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyviin tehtäviin ja taustakyselyvastauksiin.

Koska aineistot on kerätty hankkeita varten, tutkimuksen kohderyhmiä ei voinut etukäteen suunnitella tätä tutkimusta silmällä pitäen. Tämän väitöstutkimuksen aineisto ei kuvaa mitään tiettyä ryhmää kokonaisuudessaan, vaan aineisto sisältää näytteitä eri-ikäisten ja eri ammateissa toimivien suomalaisten digitaalisista informaatiotaidoista ja digitaalisten välineiden käytöstä. Aineistossa on sekä koulutuksessa olevia että koulutuksesta syrjäytymisvaarassa olevia nuoria. Aikuisten osalta aineistossa on sekä julkisen sektorin professioammattissa toimivia (opettajat) että yksityisen sektorin tehdastyössä toimivia (metallialan työntekijät). Metallialan aineiston osalta mukana on sekä toimihenkilöitä että tuotantotyöntekijöitä.

Alueellisesti aineisto painottuu Varsinais-Suomeen (metallialan työntekijät, peruskoululaiset ja toisen asteen opiskelijat) ja pääkaupunkiseudulle (työpajanuoret) lukuun ottamatta peruskoulun opettajien aineistoa ($n = 4\,988$), joka on kerätty koko Suomen alueelta. Yhteensä eri osajulkaisujen aineisto koostuu 9 146 testin tehneestä nuoresta tai aikuisesta. Testin tehneiden iät vaihtelevat 12 ja 66 vuoden välillä. Taulukossa 4 esitellään tutkimuksessa käytetyt testit, kohderyhmät ja tutkimusmenetelmät osajulkaisuittain.

Taulukko 4. Eri osajulkaisuissa käytetyt aineistot ja tutkimusmenetelmät.

OSA-JULKAISU	TESTI JA VALITUT TESTITEHTÄVÄT	TUTKIMUSHENKILÖT	TUTKIMUSMENETELMÄT
I	Testi 1, hakulauseketehtävä	3 222 nuorta 573 opettajaa	Hakulausekkeiden aineistolähtöinen luokittelu
II	Testi 3, hakulauseke, hakukanavat, hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arviointi, vertailua varten kaikki muut testiosiot	93 työpajanuorta	Korrelaatio Lineaarinen regressioanalyysi
III	Testi 3, hakulauseke, hakukanavat, hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arviointi, kansiorakenne, pilvipalvelut, varmuuskopiointi, tallennustila	270 metallialan työntekijää	Korrelaatio Lineaarinen regressioanalyysi
IV	Testi 2, informaation hakuun, prosessointiin ja jakamiseen liittyvät tehtävät	4 988 peruskoulun opettajaa	Korrelaatio Lineaarinen regressioanalyysi Klusterianalyysi

Ensimmäisen osajulkaisun aineisto kerättiin vuosina 2014–2015 testin 1 avulla. Aineisto koostuu 3 222 nuoren ja 573 opettajan vastauksista. Aineisto kerättiin pääosin Varsinais-Suomen alueen yläkouluissa, lukioissa sekä ammatillisissa oppilaitoksissa. Testaustilanteet olivat valvottuja, eikä niiden aikana ollut mahdollisuutta hyödyntää internetiä tehtävien ratkaisemiseen. Testaukset suoritettiin oppilaitoksissa luokka tai koulu kerrallaan. Opettajat tekivät saman testin kuin nuoret. Valtaosa osallistuneista 33 organisaatiosta sijaitsi Etelä- ja Länsi-Suomessa. Mukana oli tasaisesti pieniä ja suuria oppilaitoksia, niin maaseudulta kuin kaupungistakin. Oppilaitokset osallistuivat tutkimukseen rehtorin tai sivistystoimen johtajan päätöksellä.

Osajulkaisun II aineisto kerättiin Uudenmaan seudun työpajanuorilta (n = 93) vuosina 2019–2020 testillä 3. Testiä oli alun perin tarkoitus käyttää vain metallialan työntekijöiden testaamiseen, mutta eräs silloiseen hankkeeseemme tutustunut työpajojen ohjaaja otti minuun yhteyttä ja halusi käyttää sitä osana nuorten työpajatoimintaa. Ohjaaja tutustui testiin ja arvioi sen olevan sopiva työpajanuorten testaamiseen. Testin tiedonhakuosuudessa oli sopivasti myös koulutukseen hakemiseen ja alavalintaan liittyviä tehtäviä. Nuorille kerrottiin testitulosten käyttämisestä tutkimukseen, ja ennen testin aloittamista heidän tuli antaa suostumuksensa testitulosten käyttämisestä Turun yliopiston tutkimuksessa. Metallialan hankkeessa suunnitellun Digitestin taustatietokysymykset eivät olleet työpajanuorille suunniteltuja, eikä niitä

voinut muokata uuden kohderyhmän mukaan. Vaikka sukupuoli- ja koulutustaustakysymykset soveltuivat yhtä hyvin myös työpajanuorille, ikää kysyttiin testissä ikäryhmittäin, jolloin sain nuorten iästä selville vain sen, olivatko he 18–24-vuotiaita vai 25–29-vuotiaita.

Osajulkaisun III aineisto kerättiin vuosina 2019–2020 Varsinais-Suomen alueen metallialan työntekijöiltä (n = 270) testillä 3. Aineiston keruu oli osa ESR-rahoitteista Työelämän digitaitoja tutor-mallilla -hanketta, joka toteutettiin Turun yliopiston Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen (RUSE) sekä Työväen Sivistysliiton (TSL) yhteistyönä vuosina 2017–2020. Hankkeeseen osallistui kymmenen erikokoista Varsinais-Suomen alueen metallialan yritystä. Testaukset tehtiin hankkeeseen osallistuneissa yrityksissä yksi yritys kerrallaan. Hankkeen koordinaattori oli ohjaamassa testaustilannetta yrityksissä.

Osajulkaisun IV aineisto kerättiin peruskoulun opettajilta (n = 4 988) testillä 2 vuosina 2017–2019. Aineisto kerättiin osana Turun yliopiston Digiajan peruskoulu-hanketta yhteensä 549 koulussa. Aineiston koulut valikoituivat mukaan Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen (Karvi) muodostamasta otoksesta, jossa oli erikoisia Suomen kuntia tasaisesti kaikkien aluehallintovirastojen alueilta. Tutkimukseen osallistuneiden opettajien määrä vastaa hieman yli kymmenesosaa suomalaisista perusopetuksen opettajista.

5.4 Tutkimushenkilöt

Osajulkaisun I tutkimusaineistoon kuuluvat nuoret olivat iältään 12–22-vuotiaita peruskoululaisia ja toisen asteen opiskelijoita. Aineiston opettajat olivat peruskoulun ja lukion opettajia. Tutkimusaineistoon kuuluvista 3 222 nuoresta poikia oli 52 prosenttia ja tyttöjä 48 prosenttia. Yläkoululaisia oli 40 prosenttia, lukiolaisia 32 prosenttia ja ammatillisten oppilaitosten opiskelijoita 28 prosenttia. Nuorten keskiarvoikä oli 15,9 vuotta. Osajulkaisun I aineiston 573 opettajasta miehiä oli 28 prosenttia ja naisia 72 prosenttia. Alakoulujen opettajia oli 298, yläkoulujen opettajia 225 ja lukioiden opettajia 83. Opettajatyyppejen lukumäärät ylittivät koko aineiston opettajien yhteismäärän, koska osa opettajista opetti useammalla kouluasteella. Opettajat olivat iältään 25–64-vuotiaita ja heidän keski-ikänsä oli 45 vuotta.

Osajulkaisun II työpajanuorista (n = 93) puolet oli miehiä ja puolet naisia. Hieman yli puolet (56 %) oli alle 25-vuotiaita. Noin puolet työpajanuorista oli käynyt pelkän peruskoulun. Neljäsosa oli suorittanut ammatillisen koulutuksen ja viidesosa lukion. Työpajatoiminnan vuosiraportin (Bamming & Hilpinen 2020, 12) mukaan alle 29-vuotiaita työpajanuoria oli vuonna 2019 noin 14 400, joista suurin osa (75 %) oli alle 25-vuotiaita. Osajulkaisun II aineistossa 25–29-vuotiaita oli siis suhteellisesti enemmän ja alle 25-vuotiaita vähemmän kuin työpajanuorissa yleisesti. Myös sukupuolijakauma poikkesi osajulkaisun II aineistossa hieman Työpajatoiminnan vuosi-

raportista, jonka mukaan työpajanuorista 57 prosenttia oli miehiä. Sen sijaan osajulkaisun II työpajanuorten koulutustausta oli saman tyyppinen kuin työpajavalmentautujien keskimäärin (Bamming & Hilpinen 2020, 14–15.)

Osajulkaisun III aineiston metallialan työntekijöistä ($n = 270$) suurin osa (72 %) oli miehiä. Puolet vastanneista oli alle 45-vuotiaita. Suurin ikäryhmä oli 45–49-vuotiaat (19 % vastanneista). Alle 30-vuotiaita oli 13 prosenttia ja yli 55-vuotiaita 15 prosenttia. Vanhimpaan ikäryhmään (60–69 v) kuului viisi prosenttia ja nuorimpaan ikäryhmään (18–24 v) kuusi prosenttia vastanneista. Suurin osa metallialan työntekijöistä (69 %) oli suorittanut korkeintaan toisen asteen tutkinnon. Yleisin koulutustausta oli toisen asteen ammatillinen tutkinto (47 %). Lukion suorittaneita oli 14 prosenttia. Pelkän peruskoulun käyneitä oli seitsemän prosenttia. Korkeakoulututkinnon suorittaneilla yleisin koulutustausta oli AMK-tutkinto (16 % vastanneista). Alimman korkea-asteen suorittaneita teknikoita ja yliopistotutkinnon suorittaneita oli kumpiakin yhdeksän prosenttia vastanneista. Suurin osa testatuista (71 %) oli ammattiasevalta työntekijöitä ja loput (29 %) olivat toimihenkilöitä. Työntekijöistä yli puolet (59 %) oli suorittanut ammatillisen koulutuksen, kun taas suurin osa toimihenkilöistä oli suorittanut joko alemman (38 %) tai ylemmän korkeakoulututkinnon (19 %). Työntekijöiden yleisin tutkintonimike oli jokin asentaja (esim. elektroniikka-asentaja, automaatioasentaja). Toimihenkilöistä suurin osa oli insinöörejä. Työntekijöiden ammattinimikkeistä yleisimpiä olivat elektroniikkatyöntekijä, vaihetyöntekijä ja konetyöntekijä. Toimihenkilöiden yleisin ammattinimike oli suunnittelija, insinööri tai päällikkö.

Osajulkaisun IV peruskoulun opettajista ($n = 4\,988$) neljännes (24 %) oli miehiä ja loput (76 %) naisia. Opettajat olivat 24–66-vuotiaita ja heidän ikänsä keskiarvo oli 46 vuotta (kh 9,5). Neljä prosenttia opettajista oli alle 30-vuotiaita, 24 prosenttia 30–39-vuotiaita, 34 prosenttia 40–49-vuotiaita, 30 prosenttia 50–59-vuotiaita ja yhdeksän prosenttia yli 60-vuotiaita. Opettajista noin puolet (51 %) oli luokanopettajia ja puolet (49 %) aineenopettajia. Opettajien maantieteellinen edustus oli kattava Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen (Karvi) muodostamien otosten ansiosta. Suurin osa opettajista (64 %) opetti kaupunkimaisissa kunnissa, 21 prosenttia taajaan asutuissa kunnissa ja 15 prosenttia maaseutumaisissa kunnissa.

5.5 Aineistojen muokkaus ennen analysointia

Osajulkaisun I aineisto kattoi vain yhden tehtävän laajemmasta testistä. Koska aineiston data koostui avoimista vastauksista hakulauseketehtävään, vastaukset oli ensin pisteytettävä. Luin jokaisen vastauksen erikseen ja pisteytin sen SPSS-ohjelmassa (asteikolla 0–3). Annoin yhden pisteen *site*-operaattorin oikeasta käytöstä, yhden pisteen oikeasta rajauksesta ja yhden pisteen tarkoituksenmukaisista

hakusanoista. Myös toinen tutkija arvioi samat vastaukset uudelleen luotettavuuden lisäämiseksi.

Poistin osajulkaisujen II–IV aineistoista ensin ne osallistujat, joilla testin tekemiseen oli kulunut liian lyhyt aika. Jokaisen testin osalta tämä ”liian lyhyt aika” oli eri pituinen ja se määriteltiin kokeilemalla. Testi täytettiin siten, että jokainen kysymys luettiin nopeasti läpi ja vastattiin nopeasti jotain jokaiseen kysymykseen. Näin saatiin nopein mahdollinen vastausaika. Mikäli vastausaika jäi tämän alle, osallistuja poistettiin. Ajatuksena oli, että tapauksessa, jossa vastausaika jää hyvin lyhyeksi, testattava on vain valinnut vastausvaihtoehtoja lukematta tehtäviä läpi. Testeissä ei päässyt etenemään, ellei vastannut kysymyksiin, joten ainoa tapa suorittaa testi oli vastata kysymyksiin jotain. Mikäli testi jäi kesken, vastaukset eivät tallentuneet tietokantaan.

Olin suunnitellut testin 3 siten, että datanäkymään tuli suoraan muuttujat paitsi yksittäisille tehtäville myös testiosioille (tiedonhallinta, tietoturva, tiedonhaku, työvälineosaaminen ja viestintä), jolloin niistä ei tarvinnut tehdä erikseen summamuuttujia. Muodostin osajulkaisun II Digitaalisten teknologioiden käyttötavoista kolme summamuuttujaa (opiskelukäyttö, somekäyttö ja viihdekäyttö) pääkomponenttianalyysin avulla (ks. summamuuttujien yksittäiset muuttujat liitteestä 3). Tein pääkomponenttianalyysin SPSS-ohjelmalla ja käytin siinä Varimax-rotatiota. En käyttänyt pääkomponenttianalyysia tässä tutkimuksessa varsinaisena tutkimusmenetelmänä vaan ainoastaan tutkimusaineiston tiivistämiseen, koska halusin saada digitaalisen teknologian käyttötavoista tälle aineistolle sopivat summamuuttujat jatkoanalysointia varten.

Tein osajulkaisun III tiedonhaku- ja tiedonhallintaosioiden testitehtävistä ”digitaaliset informaatiotaidot” -summamuuttujan, jonka Cronbachin alpha-arvoksi tuli 0,8. Summamuuttujan yksittäisten tehtävämuuttujien korjatut ominaiskorrelaatioarvot (*corrected item-total correlation*) ylittivät kaikki raja-arvon 0,3 (ks. Nunnally & Bernstein 1994). Korjattu ominaiskorrelaatio kertoo, miten yksittäinen muuttuja korreloisi summamuuttujaan, joka olisi muodostettu muista analyysissa olleista muuttujista (ilman tätä kyseistä muuttujaa) (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 88). Tehtävät, joiden korjattu ominaiskorrelaatio on alle raja-arvon 0,3, ovat todennäköisesti liian helppoja tai liian vaikeita tai nämä tehtävät eivät mittaa samaa kokonaisuutta kuin muut tehtävät (Nunnally & Bernstein 1994). Muodostin osajulkaisun III digitaalisten teknologioiden käyttötavoista pääkomponenttianalyysin avulla kaksi summamuuttujaa (työhön liittyvä käyttö ja vapaa-ajan käyttö). Summamuuttuja ”digitaalisten välineiden ja palveluiden työhön liittyvä käyttö” muodostui kolmesta muuttujasta (sähköposti, tekstinkäsittely ja taulukkolaskenta) ja sen Cronbachin alpha-arvo oli 0,86. Summamuuttuja ”digitaalisten välineiden ja palveluiden vapaa-ajan käyttö” muodostui viidestä muuttujasta (sosiaalinen media, pikaviestimet, sähköinen asiointi, pelaaminen ja digitaalinen viihde) ja sen Cronbachin alpha-arvo oli

0,66. Kuten osajulkaisussa II, käytin pääkomponenttianalyysia vain aineiston tiivistämiseen.

Ryhmittelin osajulkaisun IV koulujen sijainnit (eli opettajien työpaikat) SPSS-ohjelmassa yksitellen kolmeen luokkaan Tilastokeskuksen (2020) kuntaryhmittelyn mukaisesti. Tein digitaalisten välineiden Likert-asteikollisista käyttötavoista summamuuttujan, jonka nimeksi tuli ”digitaalinen aktiivisuus” (ks. summamuuttujan yksittäiset muuttujat liitteestä 3). Summamuuttujan Cronbachin alpha-arvo oli 0,72. Digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvistä testitehtävistä tein summamuuttujan, jonka Cronbachin alpha-arvo oli 0,78. Yksittäisten informaatiotaitotestiosoiden korjatut ominaiskorrelaatiot (*corrected item-total correlation, r*), vaikeustasot (*item difficulty index, P*) ja erottelukyky (*Item discrimination index, D*) todettiin sopiviksi (ks. taulukko 2, luku 5.2). Korjatut osioiden ominaiskorrelaatiot analysoitiin samalla tavalla kuin edellä on kerrottu osajulkaisun III osalta. Testiosoiden vaikeustasot (*P*) laskin seuraavalla kaavalla (Tiruneh ym. 2017, 676):

$$P = \frac{\sim fX - nX_{min}}{n(X_{max} - X_{min})}$$

Kaavassa $\sim fX$ tarkoittaa kaikkien testiin osallistujien saamaa yhteispistemäärää tietyssä testiosiossa, n tarkoittaa testiin osallistuneiden määrää, X_{min} on pienin mahdollinen pistemäärä ja X_{max} suurin mahdollinen pistemäärä, jonka osiossa voi saada. Mitä suuremman arvon P saa, sitä helpompi tehtävä on osallistujajoukolle ollut. Mikäli kaikki ovat saaneet osiosta täydet pisteet, P on 1 ja mikäli kaikki ovat epäonnistuneet, P on 0. Testiosoiden erottelukyky laskettiin seuraavasti (Tiruneh ym. 2017, 677):

$$D = P_U - P_L$$

Kaavassa U on parhaiten osiossa onnistunut osallistujajoukko (osiossa paras 27 prosentin joukko kaikista osallistujista) ja L heikoiten osiossa onnistunut osallistujajoukko (27 %). Osiossa parhaiten onnistuneen ryhmän vaikeustason (P) arvosta vähennettiin osiossa heikoiten onnistuneen vaikeustaso (P), jolloin tulokseksi saatiin osion erottelukyky. Tehtäväosioiden vaikeustasoilla ei tässä väitöstutkimuksessa ole juurikaan merkitystä, koska yksittäisten osioiden pistemääriä ei vertailtu keskenään. Vaikeustasot ja osioiden erottelukyky haluttiin kuitenkin laskea sen selvittämiseksi, kannattaisiko jokin osio jättää summamuuttujasta kokonaan pois. Laskin testiosoiden vaikeustasot ja erottelukykyyn erikseen myös sukupuolten välillä. Vaikeustasojen olisi hyvä olla välillä 0,2–0,8. Alle arvon 0,2 saaneiden osioiden voidaan katsoa olevan liian vaikeita ja arvon 0,8 ylittäneiden osioiden taas liian helppoja. Testiosoiden vaikeustasot tiedonhakua lukuun ottamatta pysyivät raja-arvojen sisällä, eikä mikään osio osoittautunut liian vaikeaksi. Ainoastaan tiedonhaun vaikeustaso (0,86) oli hie-man liian helppo, mutta sen erottelukyky (0,35) oli kuitenkin sopiva. Erottelukykyyn

olisi hyvä olla yli 0,3, ja kaikki osiot ylittivät tämän arvon. (Kaarakainen 2018, 1359–1360; Tiruneh ym. 2017.)

5.6 Analysointimenetelmät

Osajulkaisun I tutkimusmenetelmät olivat pääosin laadullisia. Tässä tutkimuksessa halusin selvittää, millaisia hakulausekkeita nuoret ja opettajat tekevät, joten oli järkevää käyttää laadullisia menetelmiä, joilla hakulausekkeita pystyi kuvailemaan ja luokittelemaan eri kategorioihin. Luokittelin hakulausekkeet aineistolähtöisesti kuuheen kategoriaan: (1) oikea tai lähes oikea vastaus, (2) liian yksinkertainen hakulauseke, (3) hakuoperaattoreiden puutteellinen tai virheellinen käyttö, (4) verkko-osoitteen muodostaminen hakukenttään, (5) kysymyksen tai pyynnön esittäminen hakukoneelle sekä (6) muu vastaus (tehtävään liittymätön vastaus tai “en tiedä” -vastaus). Joihinkin hakulausekkeisiin olisi sopinut useampi luokittelu, ja näissä tapauksissa valitsin aina heikoimman luokituksen. Mikäli hakulauseke oli esimerkiksi liian yksinkertainen, eikä siinä ollut käytetty hakuoperaattoreita, luokittelin sen kategoriaan ”liian yksinkertainen hakulauseke”. Hakulausekkeiden luokittelussa käytettiin kahta tarkastajaa ja yhteisiä luokittelukriteerejä luotettavuuden lisäämiseksi. Luokittelin hakulausekkeet myös kielen (suomi tai englanti), sanamäärän ja hakuoperaattoreiden määrän mukaan. Nämä luokittelut tein ilman toista arvioijaa, koska luokat olivat niin selkeät, että ne oli mahdollista luokitella vain yhdellä tavalla.

Osajulkaisujen II–IV menetelmät olivat pääosin määrällisiä. Näissä tutkimuksissa haluttiin saada selville, mitkä tekijät selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Koska taitojen taustalla vaikuttavat tekijät ovat monimutkaisia ja usein kasautuvia, oli järkevää käyttää nimenomaan määrällisiä tutkimusmenetelmiä. Käytetyimmät menetelmät näissä tutkimuksissa olivat korrelaatio ja regressioanalyysi. Osajulkaisujen II–IV selittävät ja selitettävät muuttujat sekä julkaisuissa käytetyt analysointimenetelmät on koottu liitteeseen 3. Osajulkaisuissa I–IV käytin Pearsonin korrelaatiota, jonka avulla tarkastelin muuttujien keskinäisiä suhteita ennen regressioanalyysia. Pearsonin korrelaatiokerroin (r) kuvaa kahden muuttujan välisen lineaarisen riippuvuuden suuntaa ja voimakkuutta. Muuttujien välinen riippuvuussuhde voi olla positiivinen tai negatiivinen. Pearsonin korrelaatiokerroin edellyttää, että muuttujat ovat vähintään välimatka-asteikollisia ja että otosjakauma on normaalijakauman mukainen. Pearsonin korrelaatio kuvaa ainoastaan lineaarista yhteyttä, ja ennen korrelaatioanalyysin valintaa tulisikin ensin selvittää havaintoyksiköiden sijoittuminen esimerkiksi sirontakuvion avulla. Kun testataan korrelaation tilastollista merkitsevyyttä, nollahypoteesina on, ettei muuttujien välillä ole korrelaatiota ($p = 0$). Otoskoko vaikuttaa tilastolliseen merkitsevyyteen siten, että suurissa otoksissa pienikin korrelaatiokerroin voi olla tilastollisesti merkitsevä, kun taas pienissä otoksissa korrelaatiokertoimen tulee olla suurempi ennen kuin sen voidaan katsoa olevan tilas-

tollisesti merkitsevä. Korrelaatiokertoimien raja-arvoiksi on esitetty erilaisia kriteereitä, ja riippuu aina tutkimuksen aiheesta ja otoskoosta, millaisia korrelaatiokertoimia voidaan pitää voimakkaina tai kohtalaisina. Yleisesti voidaan ajatella, että arvon 0,7 ylittävä korrelaatio on voimakasta, 0,3–0,7 kohtalaista tai merkittävää ja alle 0,3 korrelaatio heikkoa tai olematonta. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 185–186.)

Kun on selvitetty, mitkä muuttujat korreloivat toistensa kanssa, voidaan lineaarisen regressioanalyysin avulla tutkia vielä tarkemmin sitä, miten muuttujat ovat yhteydessä keskenään. Regressioanalyysin avulla voidaan selvittää, mitkä muuttujat selittävät parhaiten selitettävää muuttujaa. Lineaarissa regressioanalyysissä valitaan yksi selitettävä muuttuja ja yksi tai useampia selittäviä muuttujia. Käytin lineaarisesta regressioanalyysistä kolmessa tämän väitöstutkimuksen osajulkaisussa. Jokaisessa analyysissä selitettävänä muuttujana oli digitaaliset informaatiotaidot ja selittävinä muuttujina useita eri vaihtoehtoja (esim. ikä, sukupuoli, koulutus, digitaalinen aktiivisuus). Mikäli selittäviä muuttujia on useita, lineaarisen regressioanalyysin yhtälö on seuraava:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \varepsilon$$

Yhtälössä y on selitettävä muuttuja ja x selittävä muuttuja. Muuttuja β_0 on selittävään muuttujaan liittyvä vakiotekijä (*constant*). Vakiotekijän jälkeen jokainen selittävä muuttuja esitetään erikseen, siten että β_1 on regressiosuoran kulmakerroin selittäjälle x_1 ja β_2 selittäjälle x_2 . Yhtälön viimeinen merkki ε on satunnaisvaihtelua edustava virhetermi (*error term*). (Nathans, Oswald & Nimon 2012; Yan & Su 2009.) Regression avulla mitattu muuttujien välinen yhteys voi olla positiivinen tai negatiivinen kuten korrelaatioanalyysissäkin. Regressiokerroin kuvaa muuttujien välisen yhteyden voimakkuuden suuruutta.

Lineaarisen regressioanalyysin käyttöön liittyy useita edellytyksiä. Analysoitavien muuttujien tulee olla välimatka- tai suhteasteikollisia ja selitettävän muuttujan on oltava satunnaismuuttuja. Regressiosuoran y :n arvojen ja havaittujen y :n arvojen välisten erojen tulee olla normaalisti jakautuneita. Selittäviä muuttujia ei saisi olla liikaa, vaan havaintoja tulisi olla 10–20 kertaa enemmän kuin selittäviä muuttujia. Selittävät muuttujat eivät saa korreloida voimakkaasti keskenään (multikollineaarisuus). Muuttujien välisen yhteyden tulee olla lineaarinen. Tämän voi tarkistaa esimerkiksi hajontakuvion avulla. Aineistossa ei myöskään saisi olla ääriarvoja eli suuresti muista poikkeavia yksittäisiä arvoja. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 194–196; Yan & Su 2009.) Ennen regressioanalyysia tarkastin väitöstutkimuksen aineistoista SPSS-ohjelman avulla ääriarvot ja poistin yksittäiset poikkeavat arvot. Muutin tutkimuksessa käytettyjä lineaarisia regressioanalyysia varten kaikki tarvittavat muuttujat asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla (*min–max*

scaler). Ehtojen täyttymisen varmistin tarkistamalla muuttujien väliset korrelaatiot sekä niiden varianssin inflaatiotekijät (VIF).

Muodostin väitöstutkimuksen osajulkaisuissa kaksi- tai kolmiosaiset regressioanalyysit SPSS:n Enter-menetelmää käyttäen. Selitettävänä muuttujana käytin digitaaliset informaatiotaidot -muuttujaa. Esimerkiksi osajulkaisussa III otin metallialan työntekijöiden informaatiotaitoja tarkastellessa kolmiosaisen analyysin ensimmäiseen malliin pelkät demografiset muuttujat, toiseen malliin demografiset ja positiionaaliset muuttujat, ja lisäsin kolmanteen malliin näiden ohella vielä resurssimuuttujat. Lisäksi tein erikseen toisen regressioanalyysin tuotantotyöntekijöille ja toimihenkilöille.

Osajulkaisussa IV käytin myös klusterianalyysia opettajien ryhmittelyyn. Klusterianalyysi jakaa havaintoyksiköt erilaisiin ryhmiin eli klustereihin. Tavoitteena on, että jokaiseen klusteriin kuuluvat havaintoyksiköt ovat ominaisuuksiltaan mahdollisimman samankaltaisia, mutta muodostetut ryhmät ovat keskenään erilaisia. Klusterianalyysissä käytettävät muuttujat tulee ensin muuttaa yhtenäiselle mitta-asteikolle esimerkiksi standardoimalla. (Han, Kamber & Pei 2011; Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 226.) Menetelmänä oli *k*-means-klusterointi, joka soveltuu isommille aineistoille. *K*-means-klusteroinnissa käytettävien muuttujien tulee olla määrällisiä, ja ne tulee standardoida yhtenäiselle mitta-asteikolle. Menetelmässä päätetään ensin muodostettavien klusterien lukumäärä, minkä jälkeen klustereille lasketaan alustavan ryhmittymisen mukaiset klusterikeskukset (*cluster centers*). Ryhmittelyä parannetaan etäisyysmittojen pohjalta, ja klusterikeskusten arvot lasketaan tämän jälkeen uudestaan. Havaintojen ryhmittely etenee askeltaen, ja sitä jatketaan, kunnes klusterikeskusten arvot eivät enää muutu merkittävästi. Tällöin tulkitaan, että havaintoyksiköt kuuluvat kukin yhteen klusteriin. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 228–229.)

6 Tulokset

6.1 Henkilö-, positio- ja resurssitekijöiden yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin

Tässä luvussa käydään läpi henkilö-, positio- ja resurssitekijöiden yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin. Jaottelu on sama kuin tutkimuskysymyksissä 1–3, ja perustuu luvussa 3.2 esitettyyn van Dijkin (2005, 2017, 2020a) digitaalisen syrjäytymisen resurssiteoriaan. Teorian lähtökohtana ovat henkilöihin (esim. ikä, sukupuoli) ja heidän positioihinsa (esim. koulutus, asema) liittyvä eriarvoisuus. Resurssitekijöitä van Dijkin teoriassa ovat ajalliset, materiaaliset, mentaaliset, sosiaaliset ja kulttuuriset resurssit. Tässä väitöstutkimuksessa resurssitekijöitä ovat digitaalinen aktiivisuus, luottamus omiin digitaitoihin, saatu täydennyskoulutus sekä taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Taulukossa 5 esitetään, miten tutkitut muuttujat ovat yhteydessä informaatiotaitoihin. Ensimmäisessä sarakkeessa muuttujat esitetään resurssiteorian mukaan jaoteltuna. Muuttujien perässä kerrotaan, missä osajulkaisuissa niitä on analysoitu. Toisessa sarakkeessa esitetään muuttujiin liittyvät tulokset (nuoli kertoo suunnan) ja kolmannessa sarakkeessa osajulkaisut, joissa tulokset on saatu. Seuraavissa alaluvuissa käydään tuloksia tarkemmin läpi.

Taulukko 5. Miten resurssiteorian mukaiset tekijät ovat yhteydessä digitaalisiin taitoihin?

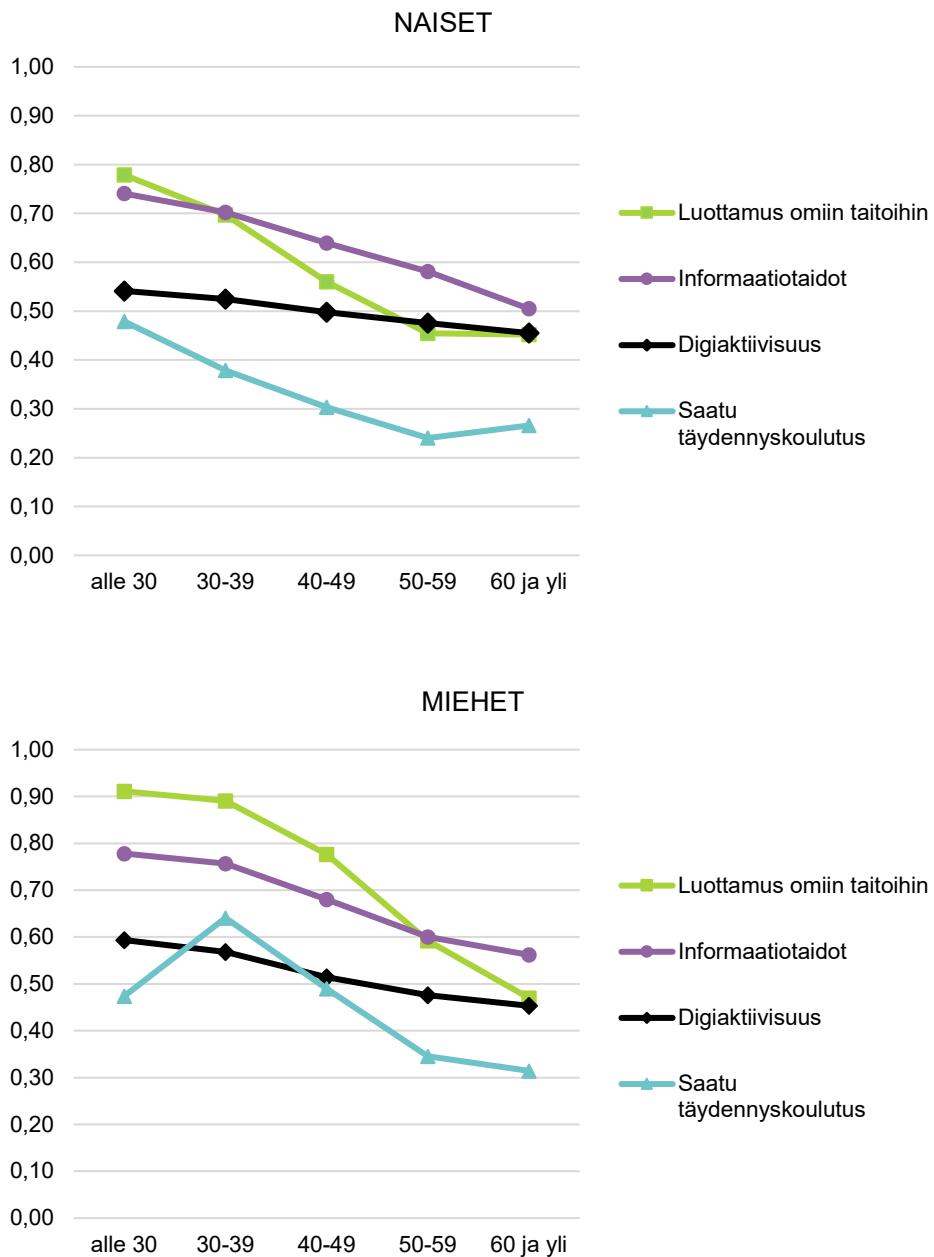
	TUTKITUT MUUTTUJAT	MUUTTUJIEN YHTEYS INFORMAATIOTAITOIHIN	OSA- JULKAISUT
HENKILÖÖN LIITTYVÄT TEKIJÄT	Sukupuoli (I–IV) Ikä (I–IV)	Ei sukupuolieroa Mies ↑ Ikä ↓	I, II III, IV I, III, IV
POSITIO- NAALISET TEKIJÄT	Koulutus (I, II, III) Työpositio (III)	Koulutus ↑ Työpositio ↑	I, II, III III
RESURSSI- TEKIJÄT	Luottamus omiin taitoihin (IV) Digiaktiivisuus (II, III, IV) Täydennyskoulutus (IV) Taidot digitaalisten eri osa- alueilla (II)	Luottamus omiin taitoihin ↑ Digitaalinen aktiivisuus ↑ Täydennyskoulutus ↑ Tiedonhallintataidot ↑ Viestintätaidot ↑	IV III, IV IV II II

Henkilöön liittyvät tekijät

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, miten henkilöön liittyvät tekijät (sukupuoli ja ikä) selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Nuorten (osajulkaisut I ja II) digitaalisissa informaatiotaidoissa ei löytynyt sukupuolten välisiä eroja. Sen sijaan sekä metallialan työntekijöiden (osajulkaisu III) että opettajien (osajulkaisu IV) digitaalisia informaatiotaitoja mittaavissa tutkimuksissa miehet pärjäsivät naisia paremmin. Metallialan tutkimuksessa tarkastelin sukupuolten välisiä eroja myös ammattiaseman mukaan, koska tutkimuksen miehistä toimihenkilöitä oli kolmannes ja naisista vain joka viides. Kun otin tarkasteluun pelkästään toimihenkilöt, sukupuolten välinen taitoero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan pelkästään tuotantotyöntekijöiden välisiä eroja tarkasteltaessa miesten keskiarvopisteet olivat naisia tilastollisesti merkitsevästi korkeammat. Vaikka opettajien ja metallialan työntekijöiden informaatiotaidoissa todettiin eroja sukupuolen mukaan, sukupuolen merkitys poistui regressioanalyseissa, kun kaikki tekijät otettiin huomioon. Sukupuolella ei siten missään osatutkimuksessa ollut selitysvoimaa itsenäisenä muuttujana silloin, kun malli huomioi myös muiden selittäjien vaikutuksen.

Ikä oli yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin sekä metallialan työntekijöillä (osajulkaisu III) että opettajilla (osajulkaisu IV) siten, että nuoremmat työntekijät pärjäsivät testissä ikääntyviä paremmin. Metallialan tuotantotyöntekijöillä ja toimihenkilöillä vanhimpien ikäryhmien digitaaliset informaatiotaidot olivat tilastollisesti merkitsevästi heikommat kuin nuorempien. Opettajilla ikä oli sekä korrelaatio- että regressioanalyysin mukaan yksi suurimmista digitaalisia informaatiotaitoja selittävästä tekijöistä. Ikä oli yhteydessä parempiin taitoihin vain aikuisten välisissä vertailuissa. Työpajanuorten kohdalla (osajulkaisu II) alle tai yli 25-vuotiaiden taidoissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Nuoren iän edut eivät myöskään ulottuneet opettajien ja nuorten väliin vertailuihin. Osajulkaisussa I kaikenikäiset opettajat pärjäsivät hakulausekkeen muodostamisessa keskimäärin yläkoulun ja toisen asteen opiskelijoita paremmin. Tosin lukiolaisiin verrattuna paremmin pärjäsivät vain alle 45-vuotiaat opettajat.

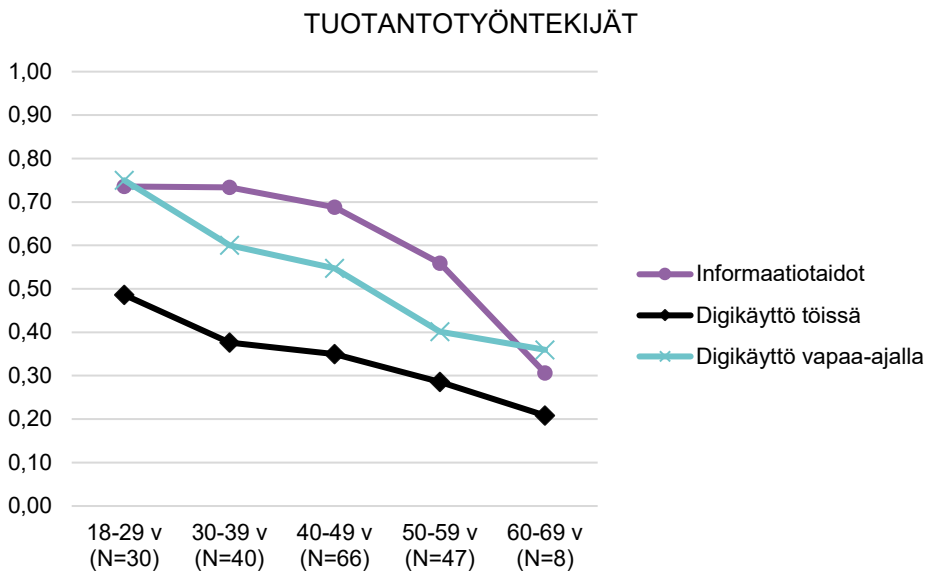
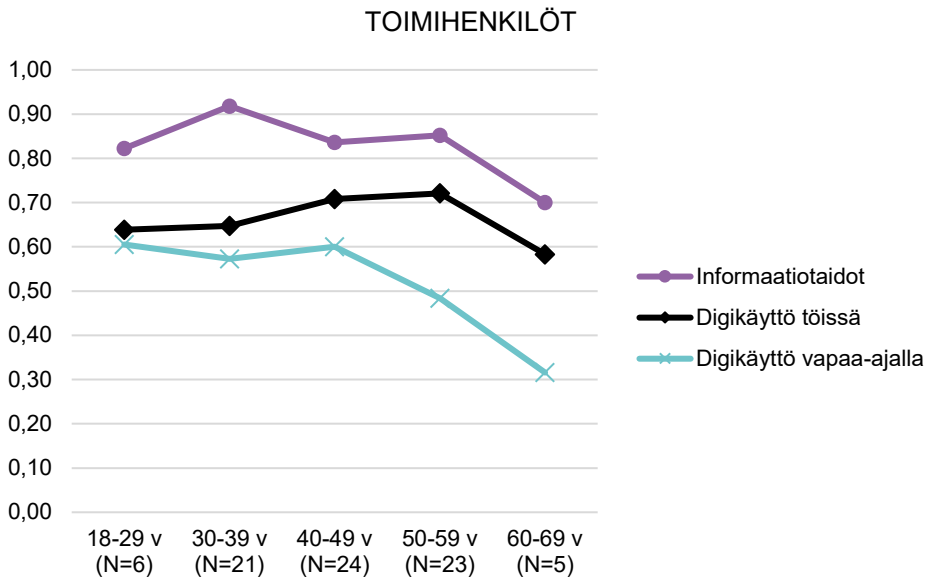
Henkilöihin liittyvät tekijät kytkeytyvät monin tavoin toisiinsa. Esimerkiksi opettajien aineistossa iän ja sukupuolen yhteisvaikutus toi esiin mielenkiintoisia eroja. Kuvioista 4 voidaan havaita opettajien digitaalisen aktiivisuuden, omiin digitaitoihinsa luottamisen ja digitaalisten informaatiotaitojen yleinen heikkeneminen iän myötä. Selkein sukupuolten välinen ero näkyi luottamuksessa omiin digitaitoihin. Miesopettajien käsitys digitaalisten taitojensa riittävydestä suhteessa omaan työhönsä oli paljon korkeampi kuin naisopettajilla. Miesopettajien luottamus omiin taitoihinsa oli erityisen korkea kolmessa nuorimmassa ikäryhmässä, mutta laski voimakkaasti ikääntymisen myötä. Siitä huolimatta naisopettajien luottamus omiin digitaitoihin jäi kaikissa ikäryhmissä miesten itsearviota heikommaksi. Kuvioista voidaan havaita myös, että miesopettajat olivat saaneet naisopettajia enemmän täydennyskoulutusta.



Kuvio 4. Opettajien (n = 4 988) digitaalinen aktiivisuus, luottamus omaan taitoihin, saatu täydennyskoulutus ja digitaaliset informaatiotaidot ikäryhmän ja sukupuolen mukaan (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla).

Myös metallialan työntekijöillä (osajulkaisu III) ikä oli yhteydessä niin digitaalisiin informaatiotaitoihin kuin digitaaliseen aktiivisuuteenkin (kuvio 5). Tuotantotyöntekijöillä ikäryhmien väliset erot digitaalisissa informaatiotaidoissa olivat tilastollisesti merkitsevät [$F(4, 181) = 10,83, p < 0,001$], ja suurimmat erot olivat alle 40-vuotiaiden (ka 0,73) ja yli 60-vuotiaiden (ka 0,31) välillä. Myös toimihenkilöillä ikäryhmien väliset erot digitaalisissa informaatiotaidoissa olivat tilastollisesti merkitsevät [$F(4, 73) = 3,92, p = 0,006$]. Heillä parhaimmat digitaaliset informaatiotaidot olivat 30–39-vuotiailla (ka 0,92) ja heikoimmat vanhimmalla ikäryhmällä (ka 0,70). Kuvioista 5 voidaan havaita, että toimihenkilöiden heikoimmalla ikäryhmällä taitotaso oli suunnilleen sama kuin tuotantotyöntekijöiden parhaimmilla ikäryhmillä.

Tuotantotyöntekijöillä digitaalinen aktiivisuus laski tasaisesti siirryttäessä nuoremista ikäryhmistä vanhempiin (kuvio 5). Heillä ikäryhmien väliset erot niin työhön liittyvässä [$F(4, 163) = 6,96, p < 0,001$] kuin vapaa-ajan käytössäkin [$F(4, 163) = 21,58, p < 0,001$] olivat tilastollisesti merkitsevät. Toimihenkilöistä sen sijaan eniten työajan digikäyttöä raportoivat 40–59-vuotiaat. Työhön liittyvän digitaalisten välineiden käytön eroavaisuudet eivät olleet toimihenkilöillä tilastollisesti merkitseviä. Vapaa-ajan digikäyttöä oli 18–49-vuotiailla toimihenkilöillä kuitenkin selvästi enemmän kuin tätä vanhemmilla, ja nämä erot olivat tilastollisesti merkitseviä [$F(4, 62) = 5,65, p < 0,001$]. Kaikenikäiset tuotantotyöntekijät käyttivät digitaalisia välineitä enemmän vapaa-ajallaan kuin työssä. Toimihenkilöillä sitä vastoin työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä oli kaikissa ikäryhmissä vapaa-ajan käyttöä enemmän. (Kuvio 5.)

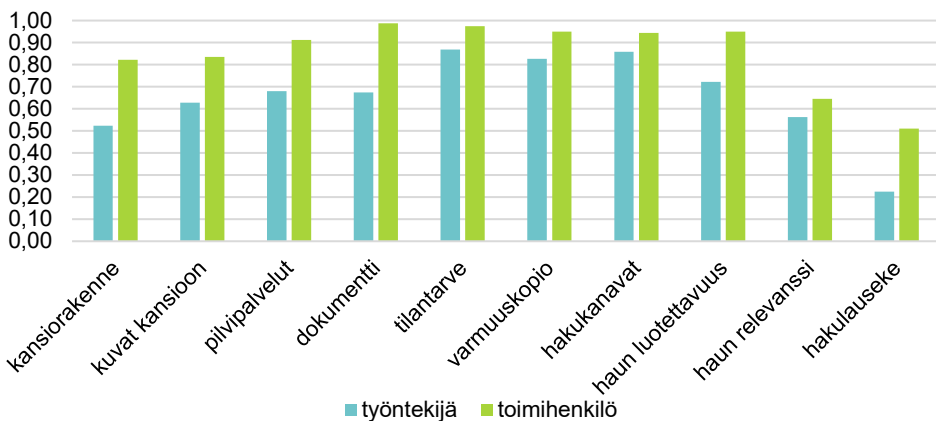


Kuvio 5. Metallialan toimihenkilöiden (n = 79) ja tuotantotyöntekijöiden (n = 191) digitaaliset informaatiotaidot sekä digivälineiden työhön liittyvä ja vapaa-ajan käyttö ikäryhmän mukaan (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi-normalisoinnin avulla).

Positionaaliset tekijät

Toisen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, miten positionaaliset tekijät (koulutus ja asema työpaikalla) selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Tutkittavien koulutustausta oli yhteydessä parempiin informaatiotaitoihin. Metallialan työntekijöillä (osajulkaisu III) koulutus korreloi vahvasti digitaalisten informaatiotaitojen kanssa ja oli regressioanalyysin mukaan toinen kahdesta digitaalisten informaatiotaitojen selittäjästä. Pelkästään toimihenkilöiden tarkastelussa se jäi ainoaksi informaatiotaitojen selittäjäksi. Myös työpajanuorilla (osajulkaisu II) koulutustaustan mukaiset taitoerot olivat tilastollisesti merkitseviä [$F(2, 81) = 3,21, p = 0,46$]. Pelkän peruskoulun suorittaneilla työpajanuorilla tiedonhakutehtävien yhteispisteet olivat keskimäärin 0,63 (kh 0,21), ammatillisen perustutkinnon suorittaneilla 0,60 (kh 0,20) ja lukion käyneillä 0,75 (kh 0,15). Niin ikään hakulauseketutkimuksessa (osajulkaisu I) lukiolaiset pärjäsivät yläkoululaisia ja ammatillisten oppilaitosten opiskelijoita paremmin. Opettajia koskevaan tutkimukseen (osajulkaisu IV) koulutusmuuttujaa ei otettu mukaan, koska kaikilla tutkimukseen osallistuneilla oli saman tasoinen koulutus.

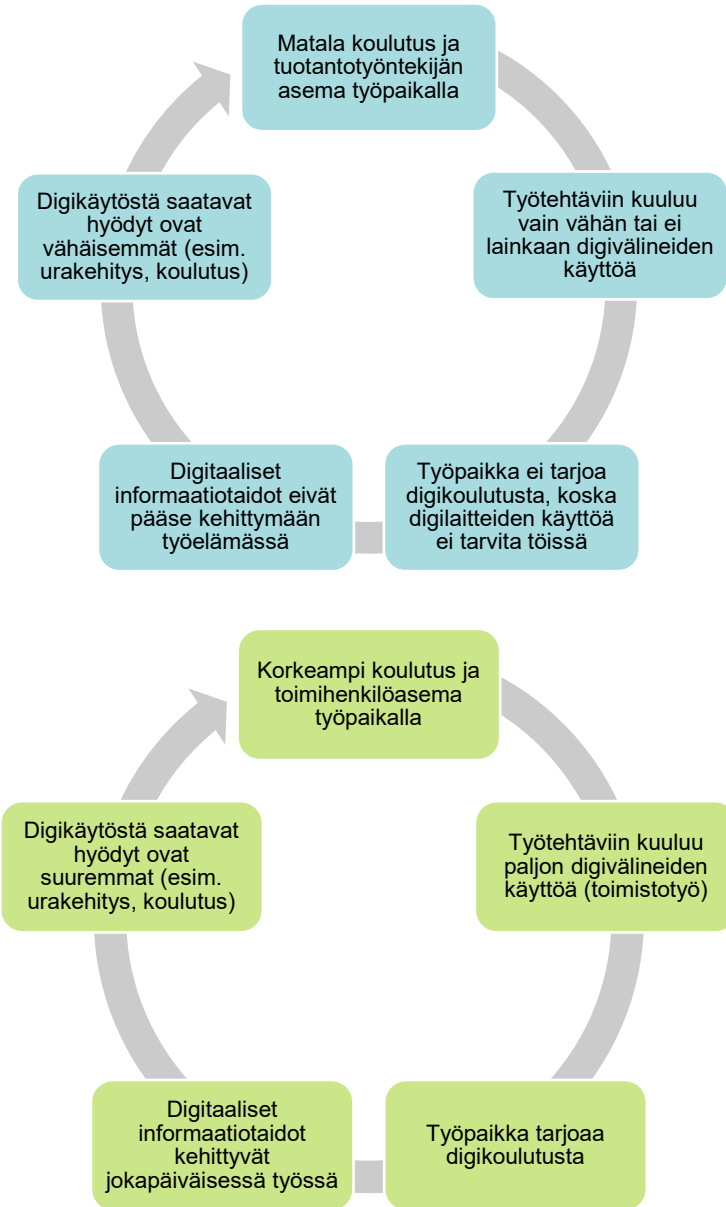
Ainoastaan metallialan tutkimuksessa voitiin tutkia työposition yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin, sillä nuoret eivät olleet vielä työelämässä, ja opettajien työpositio oli kaikilla sama. Metallialan tutkimuksessa (osajulkaisu III) tutkin työposition yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin vertailemalla tuotantotyöntekijöiden ja toimihenkilöiden välisiä eroja. Asema työpaikalla korreloi vahvasti informaatiotaitojen kanssa. Metallialan toimihenkilöt pärjäsivät testissä tilastollisesti merkitsevästi ($t = -8,796, df = 242,749, p < 0,001$) tuotantotyöntekijöitä paremmin. Suurimmat erot työntekijöiden ja toimihenkilöiden välisissä taidoissa olivat kansiorakenteiden ja pilvipalveluiden tuntemisessa sekä hakulausekkeen muodostamisessa ja hakutulosten luotettavuuden arvioinnissa (kuvio 6).



Kuvio 6. Metallialan tuotantotyöntekijöiden ($n = 191$) ja toimihenkilöiden ($n = 79$) saamat testipisteet informaatiotaitotehtävissä (vertailun helpottamiseksi muuttujat on muunnettu asteikolle 0–1 minimi–maksimi -normalisoinnin avulla).

Metallialan tutkimuksessa (osajulkaisu III) tehdyssä kolmiosaisessa regressio-analyysissä malli 2 osoitti, että positionaaliset muuttujat (asema ja koulutus) olivat henkilöön liittyviä muuttujia (ikä ja sukupuoli) merkittävämpiä selittäjiä digitaalisille informaatiotaidoille. Kun kolmanteen malliin otettiin mukaan myös resurssitekijät eli työhön liittyvä ja vapaa-ajalla tapahtuva digitaalisten välineiden käyttö, aseman merkitys poistui ja tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi jäivät työhön liittyvä digikäyttö ($\beta = 0,33, p < 0,001$) sekä koulutus ($\beta = 0,31, p < 0,001$) (ks. osajulkaisu III, taulukko 3.) Asema vaikuttaa kuitenkin suuresti siihen, miten paljon työntekijät saavat työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttökokemusta. Kun regressio-analyysi tehtiin erikseen tuotantotyöntekijöille ja toimihenkilöille, havaittiin, että tuotantotyöntekijöillä tärkein digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä oli työhön liittyvä digikäyttö ($\beta = 0,32, p < 0,001$) ja toiseksi tärkein selittäjä oli koulutus ($\beta = 0,28, p < 0,001$). Toimihenkilöillä työhön liittyvällä digikäytöllä ei ollut yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin ($\beta = 0,00, p = 0,973$), vaan heillä ainoaksi selittäjäksi jäi koulutus ($\beta = 0,42, p = 0,001$). (Ks. osajulkaisu III, taulukko 4.)

Metallialalla positionaaliset tekijät johtivat tuotantotekijöiden kohdalla noidankehään, jossa ammattiasema esti digitaalisten informaatiotaitojen kehittymistä työpaikalla. Kuviossa 7 esitetään positionaalisista tekijöistä lähtevä negatiivinen ja positiivinen kehä. Tuotantotyöntekijöillä kehä on negatiivinen. Asemansa vuoksi he käyttävät toimihenkilöitä vähemmän digitaalisia välineitä työssään, mikä johtaa heikompiin digitaalisiin informaatiotaitoihin. Toimihenkilöillä positionaalisista tekijöistä lähtevä kehä on sen sijaan digitaitoja vahvistava. Heidän taitonsa kehittyivät kuin huomaamatta työn ohessa. Koska he käyttävät paljon digitaalisia välineitä osana työtään, he saavat helpommin myös niihin liittyvää koulutusta (esim. silloin, kun yrityksessä otetaan käyttöön jokin uusi digitaalinen ohjelmisto, sovellus tai järjestelmä). Tässä tutkimuksessa ei tutkittu erikseen kolmannen tason digitaalista kuilua eli digitaalisten laitteiden käytöstä saatavia etuja ja hyötyjä, mutta aiempi tutkimus osoittaa, että digitaalisesti syrjäytyneet ihmiset ovat vaarassa jäädä paitsi digitaalisen teknologian mahdollistamista eduista, kuten koulutus- ja työmahdollisuuksista (esim. van Dijk 2020b).



Kuvio 7. Tuotantotyöntekijän positionaalisista tekijöistä lähtevä digitaalisen eriarvoisuuden noidankehä ja toimihenkilön positionaalisista tekijöistä lähtevä digitaitoja kartuttava kehä.

Resursseihin liittyvät tekijät

Kolmannen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, miten resurssien jakautumiseen liittyvät tekijät selittävät digitaalisia informaatiotaitoja. Resursseihin liittyviä tekijöitä tässä tutkimuksessa ovat digitaalinen aktiivisuus töissä ja vapaa-ajalla,

luottamus omiin digitaalisiin taitoihin, digitaitoihin liittyvä täydennyskoulutus sekä osaaminen muilla digitaitojen osa-alueilla.

Opettajilla digitaalinen aktiivisuus ($\beta = 0,24, p < 0,001$) oli iän ohella voimakkain digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä. Myös luottamus omiin taitoihin ($\beta = 0,22, p < 0,001$) sekä työpaikalla saatu täydennyskoulutus ($\beta = 0,05, p = 0,011$) selittivät digitaalisia informaatiotaitoja. (Ks. osajulkaisu IV, taulukko 2.) Opettajilla digitaalinen aktiivisuus korreloi positiivisesti informaatiotaitojen ($r = 0,35, p < 0,001$) ja omiin taitoihin luottamisen kanssa ($r = 0,31, p < 0,001$). Luottamuksella omiin digitaitoihin oli positiivinen yhteys niin digitaalisten informaatiotaitojen ($r = 0,41, p < 0,001$) kuin saadun täydennyskoulutuksenkin ($r = 0,65, p < 0,001$) kanssa.

Metallialan työntekijöillä (osajulkaisu III) työhön liittyvä digitaalisten välineiden käyttö korreloi vahvasti koulutuksen ($r = 0,48, p < 0,01$), aseman ($r = 0,66, p < 0,01$) ja digitaalisten informaatiotaitojen ($r = 0,56, p < 0,01$) kanssa. Sen sijaan vapaa-ajan digikäytön ja informaatiotaitojen välinen korrelaatio ($r = 0,25, p < 0,01$) oli huomattavasti pienempi. Koulutuksen ($r = -0,05$) ja aseman ($r = 0,00$) kanssa vapaa-ajan digikäyttö ei korreloinut lainkaan. Regressioanalyysin mukaan metallialan tuotantotyöntekijöiden tärkein digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä oli digitaalisten välineiden työhön liittyvä digikäyttö ($\beta = 0,32, p < 0,001$).

Työpajanuorilla (osajulkaisu II) digitaalinen aktiivisuus tai yksittäiset digitaalisen teknologian käyttötavat eivät olleet yhteydessä tiedonhakutaitoihin. Työpajanuorten tutkimuksessa ainoat muuttujat, jotka olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä tiedonhakutaitoihin, olivat taidot muilla digitaitojen osa-alueilla. Vahvimmin tiedonhakutaitoihin korreloivat viestintätaidot ($r = 0,61, p < 0,01$) ja tiedonhallintataidot ($r = 0,52, p < 0,01$). Myös tietoturvaosaaminen ($r = 0,47, p < 0,01$) ja työvälinetaidot ($r = 0,42, p < 0,01$) olivat yhteydessä hyviin informaatiotaitoihin. Kaikki viisi digitaalisen osaamisen osa-alueita korreloivat myös toistensa kanssa. Taidot yhdellä digiosaamisen osa-alueella siis lisäsivät todennäköisyyttä vahvemmillä taidoilla myös toisella osa-alueella. Lineaarisen regressioanalyysin mukaan ainoat tilastollisesti merkitsevät tiedonhaun selittäjät työpajanuorilla olivat viestintätaidot ($\beta = 0,32, p = 0,007$) sekä tiedonhallintataidot ($\beta = 0,25, p = 0,049$).

6.2 Millä tekijöillä oli voimakkain yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin?

Neljännän tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, millaisilla tekijöillä on voimakkain yhteys digitaalisiin informaatiotaitoihin. Taulukossa 6 esitetään yhteenvedon digitaalisten informaatiotaitojen vahvimmat selittäjät kunkin kohderyhmän mukaan. Selittäjät analysoitiin regressioanalyysillä, jotta voitiin selvittää jokaisen tutkitun muuttujan vaikutusta informaatiotaitoihin sen jälkeen, kun muut muuttujat on

otettu huomioon. Regressioanalyysien arvot (β ja p) on esitetty aiemmissa alaluvuissa, ja osajulkaisuista löytyy myös jokaiselle kohderyhmälle oma regressioanalyysitaulukko. Arvoja ei otettu tähän yhteenvedotaulukkoon mukaan, koska taulukko on koottu useista eri analyysistä ja sen tarkoituksena on vain tiivistää kaikki edellisessä alaluvussa kerrottu helpommin omaksuttavaan muotoon. Osajulkaisun I oppilaiden ja opiskelijoiden testituloksia ei analysoitu regressioanalyysillä, joten tämän kohderyhmän tulokset eivät ole mukana taulukossa 6, eikä tätä kohderyhmää sen vuoksi käsitellä tässä luvussa.

Henkilöön liittyvistä tekijöistä vain iällä todettiin merkitsevä rooli itsenäisenä digitaalisten informaatiotaitojen selittäjänä ja sekin vain opettajilla (osatutkimus IV). Positionaalisista tekijöistä koulutustausta selitti metallialan työntekijöiden digitaalisia informaatiotaitoja. Suurimmat informaatiotaitojen selittäjät olivat kuitenkin resurssitekijöitä. Resurssitekijöistä digitaalisten informaatiotaitojen selittäjiksi nousivat digitaalinen aktiivisuus ja mahdollisuus käyttää digitaalisia välineitä työssään, luottamus omiin taitoihin sekä taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Sekä opettajien että metallialan tutkimuksessa havaittiin, että digitaalisten laitteiden käyttökokemuksella oli voimakkain yhteys digitaalisiin taitoihin.

Opettajilla (osatutkimus IV) digitaalisia informaatiotaitoja selittivät digitaalinen aktiivisuus, ikä, luottamus omaan osaamiseen sekä jossain määrin myös työpaikalla saatu digitaalisiin liittyvä täydennyskoulutus. Työpajanuorilla (osajulkaisu II) ainoiksi tiedonhakutaitojen selittäjäksi osoittautuivat nuorten digitaaliset tiedonhallinta- ja viestintätaidot. Metallialan tutkimuksessa (osajulkaisu III) asemaan (koulutus) ja resursseihin (työkäyttö) liittyvät tekijät selittivät työntekijöiden digitaalisia informaatiotaitoja. Tuotantotyöntekijöillä tärkeimmät informaatiotaitoja selittävät tekijät olivat työhön liittyvä digitaalisten välineiden käyttö ja koulutustausta. Toimihenkilöillä ainoaksi digitaalisten informaatiotaitojen selittäjäksi jäi koulutustausta. Tuotantotyöntekijöillä resurssitekijöiden merkitys oli suuri, koska heillä digitaalisten välineiden käyttöä työpaikalla oli vain vähän. Mikäli joillain heistä oli enemmän työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä kuin muilla, se näkyi tuloksissa. Tuotantotyöntekijöillä informaatiotaitojen ja digitaalisten välineiden työhön liittyvän käytön välinen korrelaatio oli 0,47 ($p < 0,001$). Toimihenkilöillä oli paljon työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä, joten se ei erotellut tätä ryhmää. Heillä digitaalisten informaatiotaitojen ja työhön liittyvän digitaalisen käytön välinen korrelaatio oli 0,05 ($p = 0,68$).

Taulukko 6. Digitaalisten informaatiotaitojen selittäjät eri kohderyhmissä regressioanalyysien mukaan (nuolet osoittavat yhteyden suunnan).

TUTKIMUSJOUKKO	TUTKITUT MUUTTUJAT	INFORMAATIOTAITOJEN SELITTÄJÄT
OPETTAJAT (N = 4 988)	Ikä Sukupuoli Koulun kaupungistumisaste Opettajatyyppi Luottamus omiin taitoihin Digitaalinen aktiivisuus Saatu täydennyskoulutus	Ikä ↓ Luottamus omiin taitoihin ↑ Digitaalinen aktiivisuus ↑ (Täydennyskoulutus ↑) (Opettajatyyppi ↑)
TYÖPAJANUORET (N = 93)	Sukupuoli Ikäryhmä Koulutus Tiedonhallintataidot Tietoturvataidot Työvälineosaaminen Viestintätaidot	Tiedonhallintataidot ↑ Viestintätaidot ↑
METALLIALAN TUOTANTO-TYÖNTEKIJÄT (N = 191)	Ikäryhmä Sukupuoli Koulutustausta Työhön liittyvä digikäyttö vapaa-ajan digikäyttö	Koulutustausta ↑ Työhön liittyvä digikäyttö ↑
METALLIALAN TOIMIHENKILÖT (N = 79)	Ikäryhmä Sukupuoli Koulutustausta Työhön liittyvä digikäyttö vapaa-ajan digikäyttö	Koulutustausta ↑

6.3 Keille digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvää koulutusta tulisi suunnata?

Viidennen tutkimuskysymyksen tavoitteena oli selvittää, millaisia informaatiotaitokoulutuksesta mahdollisesti hyötyviä ryhmiä aineistosta on tunnistettavissa. Digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvää koulutusta olisi järkevää kohdentaa sellaisille ihmisryhmille, jotka ovat eniten tuen tarpeessa. Tässä luvussa käydään kohderyhmitäin läpi, keille koulutusta olisi hyvä tarjota, ja mihin asioihin koulutuksessa tulisi kiinnittää huomiota.

Osajulkaisussa I vain pari prosenttia nuorista ja seitsemän prosenttia opettajista osasi muodostaa testissä pyydetyn tarkoituksenmukaisen ja kattavan hakulausekkeen hakuoperaattoreineen. Opettajat ja lukiolaiset pärjäsivät tehtävässä parhaiten ja yläkoulun ja ammatillisten oppilaitosten opiskelijat heikoiten. Suurin osa nuorten ja

opettajien hakulausekkeista oli liian yksinkertaisia. Niissä oli vain yksi tai kaksi sanaa eikä niissä ollut käytetty hakuoperaattoreita, vaikka niitä pyydettiin tehtävänannossa käyttämään. Näissä liian yksinkertaisiksi luokitelluissa hakulausekkeissa huolestuttavaa oli etenkin niiden laajuus. Nuorten hakulausekkeissa saattoi olla vain yksi paljon laajempaa informaatiokokonaisuutta koskeva sana, joka ei johtanut haluttuihin hakutuloksiin (esim. pelkästään sana avaruus, kun etsittiin tietoa tietystä planeetasta). Jos nämä nuoret etsivät tietoa esimerkiksi koulutehtäviinsä yhtä laajalla haulilla, tarvittavan informaation löytämiseen saattaa kulua huomattavasti aikaa, mikäli sitä edes löytyy. Osajulkaisun I perusteella nuorille tulisi opettaa tarkoituksenmukaisen hakulausekkeen muodostamista erilaisissa tiedonhakutilanteissa. Nämä tiedonhakutilanteet voivat olla osa jotain aitoa tiedonhankintaa. Kun oppilaat hakevat tietoa esseisiinsä tai esitelmiinsä, opettaja voisi käydä välillä katsomassa, millaisia hakulausekkeitä oppilaat käyttävät ja ohjata heitä tarvittaessa muokkaamaan hakujaan. Vaikka osajulkaisun I opettajat pärjäisivätkin hakulausekkeen muodostamisessa oppilaita ja opiskelijoita paremmin, vain alle kymmenesosa opettajista suoriutui tehtävästä kiitettävästi. Hakulausekkeiden tarkemmassa analysoinnissa havaittiin, että opettajat tekivät hyvin saman tyyppisiä virheitä kuin nuoretkin. Näin ollen tulisi varmistaa ensin se, että opettajat osaavat nämä taidot, jotta he voivat opettaa niitä oppilailleen.

Osajulkaisu IV onkin tässä suhteessa jatkotutkimus osajulkaisulle I. Millaisille opettajaryhmille digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvää täydennyskoulutusta tulisi kohdentaa? Tätä selvitettiin klusterianalyysin avulla. Klusterianalyysin avulla saatiin kuusi opettajaryhmää, joista kolme ensimmäistä ryhmää koostui keskimääräistä paremmin informaatiotaitotestissä pärjänneistä opettajista ja kolme jälkimmäistä ryhmää keskimääräistä heikommin pärjänneistä (taulukko 7). Nämä kolme jälkimmäistä opettajaryhmää hyötyisivät todennäköisesti eniten digitaalisiin taitoihin liittyvästä täydennyskoulutuksesta. Ensimmäinen matalan osaamisen ryhmä (klusteri 4) koostui erityisesti keski-ikäisistä naisista. Nimesin heidät ”keski-ikäisiksi keskitason pärjääjiksi”, sillä heidän saamansa testipisteet vastasivat kaikkien testattujen saamia keskiarvopisteitä. Tämän ryhmän opettajat olivat kuitenkin saaneet digitaalisiin taitoihin liittyvää täydennyskoulutusta huomattavasti vähemmän informaatiotaitotestissä hyvin pärjänneisiin kollegoihinsa verrattuna. Klusterissa 5 (”epävarmat täydennyskoulutusten katveeseen jääneet”) opettajien keski-ikä oli 54 vuotta. Tässä ryhmässä näkyi erityisesti heikko luottamus omiin digitaalisiin taitoihin ja alhainen täydennyskoulutuksen saamisen taso. Taidoiltaan heikoimman ryhmän (klusteri 6) muodostivat keski-ikältään yli 60-vuotiaat opettajat, joilla oli heikko luottamus omiin digitaalisiin taitoihin, heikko digitaalinen aktiivisuus sekä muita vähäisempi osallistuminen digitaaliseen täydennyskoulutukseen. Nimesin tämän ryhmän ”ikäntyviksi heikkotaitoisiksi”. Tämä viimeinen klusteri on päinvastainen ensimmäisen klusterin (”nuoret itsevarmat osaajat”) kanssa, jonka muodostivat keski-ikältään 29-vuotiaat, digiaktiiviset, omiin taitoihinsa vahvasti luottavat sekä runsaasti digitaalisten taitojensa täyden-

nyskoulutusta saaneet opettajat. (Taulukko 7, klusterianalyysin tarkemmat taulukot löytyvät neljännen osatutkimuksen B-liitteestä).

Kuten regressio- ja klusterianalyyseissa tuli ilmi, ikääntyvät opettajat pärjäsivät digitaalisissa informaatiotaidoissa huomattavasti nuorempia opettajia heikoimmin, ja ikä oli opettajien keskuudessa digitaalisen aktiivisuuden ohella tärkein informaatiotaitojen selittäjä. Näin ollen olisi järkevää, että aiheeseen liittyvää täydennyskoulutusta tarjottaisiin etenkin ikääntyville opettajille. Osajulkaisussa IV havaittiin kuitenkin, että ikääntyvät opettajat olivat saaneet nuoria opettajia vähemmän digiosaamiseen liittyvää koulutusta. Lisäksi kaikenikäiset miesopettajat ilmoittivat saaneensa naisopettajia enemmän digitaaliseen osaamiseen liittyvää täydennyskoulutusta. Etenkin keski-ikäisten ja sitä vanhempien naisopettajien osallistuminen täydennyskoulutukseen oli vähäistä. Täydennyskoulutuksen määrä väheni molempien sukupuolten osalta iän myötä, mutta poikkeuksena olivat 30–39-vuotiaat miesopettajat, jotka osallistuvat koulutukseen huomattavasti muita opettajia enemmän (ks. kuvio 4, luku 6.1). Täydennyskoulutusta olisikin hyvä suunnata niille opettajille, jotka ovat eniten tuen tarpeessa. Näitä ryhmiä olivat klusterianalyysin mukaan yli 40-vuotiaat naiset ja yli 50-vuotiaat miehet sekä erityisesti yli 60-vuotiaat opettajat sukupuoleen katsomatta. Vahvistusta koulutustarpeelle antaa osajulkaisun IV tulos, jonka mukaan täydennyskoulutuksen ja digitaalisten informaatiotaitojen välinen yhteys kasvoi iän myötä: yli 60-vuotiaiden ikäryhmässä korrelaatio oli selvästi voimakkain ($r = 0,45$). Ikäryhmissä 30–39, 40–49 ja 50–59 korrelaatio oli vähäinen, mutta silti ilmeinen ($r = 0,25$ – $0,28$), kun taas alle 30-vuotiaiden ikäryhmässä korrelaatio jäi merkityksettömäksi ($r = 0,11$). Korrelaation mukaan ikääntyvät siis hyötyisivät digitaaliseen osaamiseen liittyvästä koulutuksesta eniten, vaikka osajulkaisu IV osoitti heidän osallistuneen siihen kaikkein vähiten.

Taulukko 7. Opettaja-aineiston (n = 4 988) klusterianalyysissä muodostetut ryhmät.

RYHMÄ	KORKEA OSAAMISTASO			MATALA OSAAMISTASO		
	1	2	3	4	5	6
N	199	398	661	649	455	249
INFORMAATIOTAIDOT	0,76	0,74	0,69	0,64	0,61	0,57
IKÄ	29,2	34,7	41,1	48,0	54,4	60,3
SUKUPUOLI % (N/M)	80/20	72/28	74/26	81/19	70/30	70/30
OPETTAJATYYPPI	0,55	0,52	0,45	0,46	0,52	0,49
DIGITAALINEN AKTIIVISUUS	0,55	0,55	0,51	0,49	0,48	0,45
LUOTTAMUS OMIIN TAITOIHIN	0,80	0,74	0,69	0,64	0,48	0,47
TÄYDENNYSKOULUTUS	0,48	0,46	0,39	0,29	0,27	0,28

* 1 = nuoret itsevarmat osaajat, 2 = digiaktiiviset osaajat, 3 = keski-ikäiset osaajat, 4 = keski-ikäiset keskitason pärjääjät, 5 = epävarmat täydennyskoulutusten katveeseen jääneet, 6 = ikääntyvät heikokotitaitoiset.

Metallialan tutkimuksessa (osajulkaisu III) toimihenkilöt käyttivät digitaalisia välineitä osana jokapäiväistä työtään. He olivat näin ollen etulyöntiasemassa taitojen suhteen, ja heillä voidaan ajatella olevat myös paremmat mahdollisuudet saada tietotekniikkakoulutusta työpaikallaan. Kuten eräässä aiemmassa tutkimuksessa (Saikkonen, Mäkinen & Alanne 2018) havaittiin, yritysten tuotantotyöntekijät eivät olleet saaneet digिताitoihin liittyvää koulutusta. Yritysten johtajat ja esimiehet perustelivat koulutusten puutetta muun muassa sillä, etteivät työntekijät juurikaan käytä digitaalisia välineitä työssään. Metallialan tutkimuksessa (osajulkaisu III) tuotantotyöntekijöiden vahvin selittäjä digitaalisille informaatiotaidoille oli työhön liittyvä digikäyttö. Näin ollen digitaalisten informaatiotaitojen kannalta parasta tuotantotyöntekijöille olisi, jos he saisivat enemmän digitaalisten välineiden käyttökokemusta työssään. Heikoimmat taidot olivat ikäänntyvillä tuotantotyöntekijöillä. Lisäksi naisten taidot olivat tuotantotyöntekijöillä heikommat kuin miesten. Metallialalla siten etenkin ikäänntyvät tuotantotyöntekijänä toimivat naiset olisivat eniten digitaalisten informaatiotaitojen kehittämisen tarpeessa.

Työpajanuorilla ainoastaan taidot muilla digitaalisten taitojen osa-alueilla selittivät digitaalisia informaatiotaitoja. Tiedetään kuitenkin, että syrjäytymisvaarassa olevilla nuorilla on keskimäärin muita nuoria heikommat digitaaliset taidot (Kaarakainen & Muhonen 2016; Kaarakainen & Saikkonen 2022). Regressioanalyysin mukaan työpajanuorten tiedonhakutaitoja selittivät digitaaliset viestintätaidot ja tiedonhallintataidot. Näitä kolmea taitoa vahvistamalla voitaisiin kohentaa työpajanuorten informaatiotaitoja. Informaatio-, viestintä- ja tiedonhallintataidot karttuvat tämän tutkimuksen mukaan parhaiten, kun niitä vahvistetaan rinnakkain. Näitä taitoja voitaisiin vahvistaa osana nuorten työpajatoimintaa. Tämä helpottaisi työpajanuorten koulutuspaikan hakua ja myöhemmin heillä olisi paremmat mahdollisuudet pärjätä digitalisoituvassa koulutuksessa ja työelämässä.

7 Pohdinta

7.1 Tulosten tarkastelu

Suomessa digitaalisten informaatiotaitojen tutkimus on keskittynyt kouluihin, ja tutkimusten kohderyhminä on ollut lähinnä oppilaita ja opiskelijoita. Tässä väitöstutkimuksessa laajensin kohderyhmää koskemaan myös aikuisten ja koulutuksen ulkopuolella olevien nuorten digitaalisia informaatiotaitoja. Aikuisia tutkimuksessa edustaa kaksi erilaista ammattiryhmää, opettajat ja metallialan työntekijät. Väitöstutkimus antaa siten uutta tietoa suomalaisten aikuisten ja työpajanuorten digitaalisista informaatiotaidoista ja niihin vaikuttavista tekijöistä. Väitöstutkimus tuottaa myös uutta tietoa digitaalisesta eriarvoisuudesta Suomessa, jota ei ole vielä paljontaan tutkittu. Lisäksi se poikkeaa aiemmista suomalaisista digitaalisen eriarvoisuuden tutkimuksista (esim. Alasoini & Tuomivaara 2022) muun muassa siten, että siinä on testattu todellista osaamista itsearviointikyselyjen sijaan.

Tässä väitöstutkimuksessa selvitettiin henkilö-, positio- ja resurssitekijöiden yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin. Jaottelu perustuu Jan van Dijkin (2005, 2017, 2020a) digitaalisen eriarvoisuuden resurssiteoriaan. Teorian mukaan henkilöihin (esim. ikä, sukupuoli), heidän positioihinsa (esim. koulutus, asema) ja saatavilla oleviin resursseihin liittyvä eriarvoisuus johtaa eriarvoisiin digitaalisen teknologian käyttömahdollisuuksiin, mikä taas johtaa lopulta eriarvoiseen yhteiskunnalliseen osallisuuteen.

Henkilöön liittyvistä tekijöistä ikä ja sukupuoli olivat yhteydessä parempiin informaatiotaitoihin vain aikuisten välisissä vertailuissa. Opettajilla ikä oli regressioanalyysin mukaan digitaalisen aktiivisuuden ohella merkittävin itsenäinen digitaalisia informaatiotaitoja selittävä tekijä. Ikä nousi opettajilla keskeisempään asemaan kuin muilla, koska heillä koulutus, asema työpaikalla tai mahdollisuus työhön liittyvään digitaalisten välineiden käyttöön ei toiminut erottelvana tekijänä. Opettajilla niin digitaalinen aktiivisuus, omiin digitaitoihin luottaminen kuin digitaaliset informaatiotaidotkin heikkenivät yleisesti iän myötä. Myös metallialan työntekijöillä vanhimpien ikäryhmien digitaaliset informaatiotaidot olivat heikommat kuin nuorempien. Metallialalla ikä ei kuitenkaan regressioanalyysin mukaan ollut itsenäinen digitaalisia taitoja selittävä tekijä kuten opettajilla. Metallialan tuotantotyöntekijöillä niin työhön liittyvä kuin vapaa-ajan digitaalinen aktiivisuus laski tasaisesti siirryttä-

essä nuoremmista ikäryhmistä vanhempiin. Myös toimihenkilöillä vapaa-ajan digikäyttöä oli vanhemmalla ikäryhmällä vähemmän kuin nuorilla. Tulokset vahvistavat aiempia tutkimuksia, joissa ikääntyvien digitaaliset informaatiotaidot on todettu heikommaksi kuin nuoremmilla aikuisilla (van Deursen & van Dijk 2015; Ertl, Csanadi & Tarnai 2020; Hargittai & Shafer 2006; OECD 2013, 2015b, 2015c; Kaarakainen & Saikkonen 2017; Sharit ym. 2008).

Sukupuolen osalta eroja löytyi vain aikuisten väliltä; miehet pärjäsivät testissä hieman naisia paremmin. Miesopettajien digitaaliset informaatiotaidot olivat naisopettajia paremmat, ja he myös luottivat omiin taitoihinsa naisia enemmän. Naisten vähäisempi luottamus omiin digitaitoihin on havaittu myös useissa aiemmissä tutkimuksissa (esim. Gudmundsdottir & Hatlevik 2018; Hargittai & Shafer 2006; Nikolopoulou & Gialamas 2016; Palczyńska & Rynko 2020). Metallialalla sukupuolten väliset erot paikantuivat tuotantotyöntekijöiden välisiin eroihin. Tuotantotyöntekijöillä sukupuolten välinen taitoero oli tilastollisesti merkitsevä, mutta toimihenkilöillä ei samanlaista sukupuolten välistä eroa havaittu. Vaikka aikuisten taidoissa todettiin eroja sukupuolen mukaan, sukupuolella ei regressioanalyysien perusteella kuitenkaan missään osatutkimuksessa ollut selitysvoimaa itsenäisenä muuttujana.

Positionaalisia tekijöitä tässä tutkimuksessa olivat koulutus ja asema työpaikalla. Koulutustaso oli yhteydessä digitaalisiin informaatiotaitoihin. Työpajanuorilla ammatillisen koulutuksen tai pelkän peruskoulun suorittaneilla oli heikommät digitaaliset informaatiotaidot kuin lukion suorittaneilla. Myös hakulauseketutkimuksessa lukiolaiset pärjäsivät yläkoululaisia ja ammatillisten oppilaitosten opiskelijoita paremmin. Metallialan työntekijöillä koulutustausta oli työhön liittyvän digivälineiden käytön ohella tärkein digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä. Opettajilla koulutuksen yhteyttä taitoihin ei voitu tutkia, koska heillä oli sama koulutustaso. Regressioanalyysien mukaan koulutustaso ei selittänyt työpajanuorten digitaalisia informaatiotaitoja, mutta metallialalla koulutustaso oli merkittävä itsenäinen digitaalisia taitoja selittävä muuttuja.

Ammattiaseman yhteyttä digitaalisiin informaatiotaitoihin voitiin tutkia vain metallialan työntekijöillä. Heillä työpositio korreloi vahvasti digitaalisten informaatiotaitojen kanssa, ja toimihenkilöt pärjäsivät testissä tilastollisesti merkitsevästi tuotantotyöntekijöitä paremmin. Toimihenkilöiden heikoimmalla ikäryhmällä (60–69 v) taitotaso oli suunnilleen sama kuin tuotantotyöntekijöiden parhaimmilla ikäryhmillä (18–39 v). Toimihenkilöillä työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä oli huomattavasti tuotantotyöntekijöitä enemmän. Asema työpaikalla vaikuttaa siis suuresti siihen, miten paljon työntekijät saavat työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttökokemusta. Tuotantotyöntekijät käyttivät digitaalisia välineitä enemmän vapaa-ajallaan kuin työssä. Toimihenkilöillä työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä taas oli vapaa-ajan käyttöä enemmän. Toimihenkilöiden digitaidot kehittyvät siten päivittäin työn ohessa. Suorittava teollisuustyö, jossa digitaalisten välineiden

käyttö on usein vähäistä ja rutiininomaista, saattaa johtaa noidankehään, joka estää digitaalisten taitojen kehittymistä. Ammattiasema ei kuitenkaan ollut regressioanalyysin mukaan itsenäinen digitaalisia taitoja selittävä muuttuja, silloin kun kaikki tutkimuksen muuttujat otettiin mukaan, vaan toimi työhön liittyvän digitaalisten välineiden käytön mahdollistajana.

Resursseihin liittyvistä tekijöistä merkittävin oli digitaalinen aktiivisuus. Digitaalisen aktiivisuuden yhteys digitaalisiin taitoihin on havaittu myös useissa aiemmissä tutkimuksissa (esim. Fraillon ym. 2020; Hargittai 2010; Hargittai & Shafer 2006; Kaarakainen 2019; Kaarakainen & Saikkonen 2017; Kaarakainen, Saikkonen & Savela 2018). Opettajilla digitaalinen aktiivisuus oli iän ohella tärkein digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä. Myös luottamus omaan osaamiseen ja jossain määrin myös työpaikalla saatu digitaitoihin liittyvä täydennyskoulutus selittivät opettajien informaatiotaitoja.

Metallialan tuotantotyöntekijöillä tärkeimmät informaatiotaitoja selittävät tekijät olivat työhön liittyvä digitaalisten välineiden käyttö ja koulutustausta. Metallialan työntekijöillä positionaaliset muuttujat olivat henkilöön liittyviä muuttujia merkittävämpiä selittäjiä digitaalisille informaatiotaidoille. Kun regressiomalliin lisättiin resurssitekijät eli työhön liittyvä ja vapaa-ajalla tapahtuva digitaalisten välineiden käyttö, aseman merkitys poistui ja digitaalisten informaatiotaitojen selittäjiksi jäivät työhön liittyvä digikäyttö sekä koulutus. Tuotantotyöntekijöillä tärkein digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä oli työhön liittyvä digikäyttö ja toiseksi tärkein selittäjä koulutus, mutta toimihenkilöillä pelkästään koulutus. Tuotantotyöntekijöillä resurssitekijöiden merkitys oli suuri, koska heillä digitaalisten välineiden työkäyttöä oli niin vähän. Mikäli joillain heistä oli enemmän työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä kuin muilla, se näkyi tuloksissa. Toimihenkilöillä oli paljon työhön liittyvää digitaalisten välineiden käyttöä, joten se ei erotellut tätä ryhmää. Pelkkä asema ei siis selitä digitaalisia taitoja, vaan toimii taitojen karttumisen mahdollistajana; todellinen digitaalisten taitojen selittäjä on luonnollisesti digitaalisten välineiden käyttökokeemus. Digitaalisten välineiden käyttö työpaikalla korreloi vahvasti koulutuksen, aseman ja digitaalisten informaatiotaitojen kanssa. Vapaa-ajan digitaalisten välineiden käytön korrelaatio informaatiotaitoihin oli huomattavasti pienempi. Vapaa-ajan digitaalisten välineiden käyttö ei myöskään korreloinut lainkaan koulutuksen tai aseman kanssa. Vapaa-ajalla tapahtuva digivälineiden käyttö onkin usein yksinkertaisempaa kuin työajan digikäyttö. Vapaa-ajan käyttö voi olla esimerkiksi pikaviestien lähettämistä, sosiaalisen median selaamista tai yksinkertaisten kännykkäpelien pelaamista. Työtehtävät ovat monimutkaisempia ja edellyttävät usein tiedonhakua ja tiedonhallintaa, mikä edistää informaatiotaitojen kehittymistä.

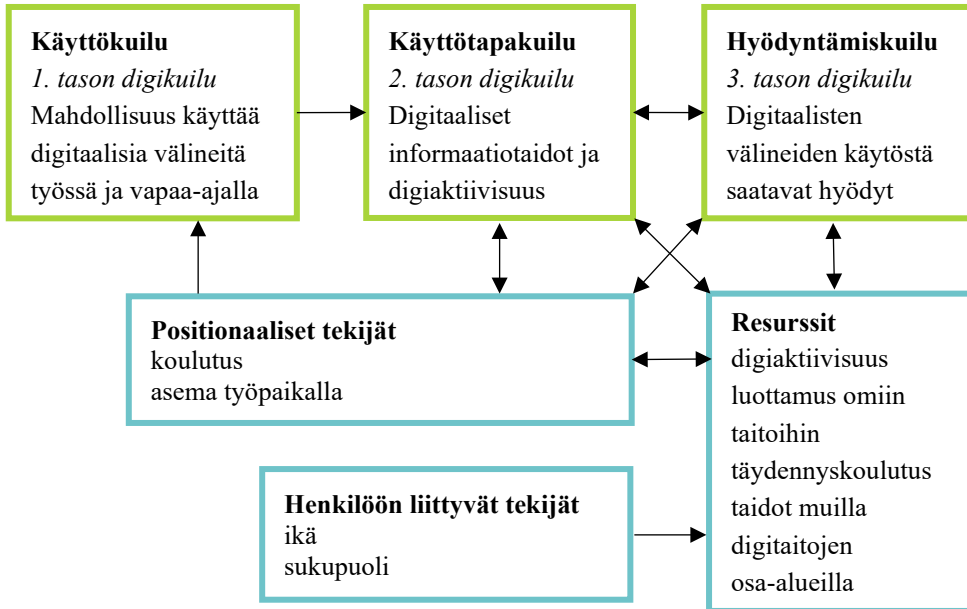
Työpajanuorilla digitaalinen aktiivisuus tai yksittäiset digitaalisen teknologian käyttötavat eivät olleet yhteydessä tiedonhakutaitoihin. Tulos poikkesi aiemmista tutkimuksista, eikä sille löytynyt selitystä. Oletuksena oli, että edes jonkin tyyppinen

digitaalinen aktiivisuus olisi ollut työpajanuorilla yhteydessä tiedonhakutaitoihin. Sillä, liittyikö digitaalisten välineiden käyttö opiskeluun, sosiaaliseen mediaan tai viihteeseen, ei ollut merkitystä kuten ei myöskään digitaalisen kokonaisaktiivisuuden määrällä. Sen sijaan digitaalisten välineiden käyttötavat korreloivat toistensa kanssa, ja vahvin yhteys löytyi viihde- ja opiskelukäytön väliltä. Työpajanuorten tutkimuksessa ainoat tiedonhakutaitoja selittävät muuttujat olivat taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Tärkein tiedonhakutaitojen ennustaja oli digitaaliset viestintätaidot ja toiseksi tärkein tiedonhallintataidot. Kaikki digitaalisten osa-alueet korreloivat myös toistensa kanssa. Taidot yhdellä digiosaamisen osa-alueella siis lisäsivät todennäköisyyttä vahvemmillä taidoilla myös toisella osa-alueella. Tämän väitöstutkimuksen muissa osatutkimuksissa ei tutkittu digitaalisten taitojen yhteyttä toisiinsa. Tämä johtui siitä, että ensimmäisessä osatutkimuksessa tutkittiin vain hakulausekkeen muodostamista ja kahdessa muussa osatutkimuksessa digitaalisten informaatiotaitojen määritelmä oli työpajanuorten osatutkimusta laajempi. Esimerkiksi metallialan aineistossa digitaaliset informaatiotaidot -muuttuja piti jo sisällään työpajanuorten tiedonhakutaitoja selittäneet tiedonhallintataidot. Voidaan kuitenkin olettaa, että sama ilmiö olisi havaittu myös muilla väitöstutkimuksen kohderyhmillä. Digitaalinen osaaminen kasautuu samoille henkilöille, ja mikäli henkilöllä on digitaalisen osaamisen puutteita tietyllä osa-alueella, hänellä on todennäköisesti osaamisvajetta myös toisella osa-alueella (ks. esim. Kaarakainen 2019, 61–62). Tätä kutsutaan yhdistyväksi digisyrjäytymiseksi (*compound digital exclusion*) (van Deursen ym. 2017).

Merkittäviä itsenäisiä digitaalisten taitojen selittäjiä eri tutkimuksissa olivat ikä, koulutustausta, digitaalinen aktiivisuus, työhön liittyvä digitaalisten välineiden käyttö, luottamus omiin taitoihin sekä taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Regressioanalyysien tulokset osoittavat, että henkilöön liittyvistä tekijöistä ainoastaan ikä oli digitaalisten informaatiotaitojen selittäjä ja sekin vain opettajilla. Positionaalisista tekijöistä koulutustausta selitti digitaalisia informaatiotaitoja. Eniten informaatiotaitojen selittäjiä löytyi kuitenkin resurssitekijöistä. Digitaalisia informaatiotaitoja selittäviä resurssitekijöitä olivat digitaalinen aktiivisuus, työhön liittyvä digikäyttö, luottamus omiin taitoihin sekä taidot muilla digitaalisten osa-alueilla. Henkilöön tai asemaan liittyviä tekijöitä merkityksellisempiä olivat siis käytettävissä olevat resurssit. Tulos on myönteinen, koska resurssitekijöihin on helpoin vaikuttaa.

Kuviossa 8 esitetään vielä yhteenvetona digitaalisen eriarvoisuuden kehityskulku ja eriarvoisuutta selittävät tekijät (vrt. van Dijk 2020b, 2). Kuten osatutkimuksissa selvisi, henkilöön liittyvät tekijät vaikuttavat resurssitekijöihin. Ikä on yhteydessä esimerkiksi digitaaliseen aktiivisuuteen ja sukupuoli siihen, miten paljon henkilö luottaa omiin digitaalisiin taitoihinsa. Positionaaliset tekijät vaikuttavat resurssihin (esim. digitaalisten laitteiden työkäyttöön) sekä ensimmäisen ja toisen tason digikuiluun. Resurssit taas vaikuttavat toisen ja kolmannen tason digikuiluun. Resurssien ja digikuilujen välillä yhteydet kulkevat molempiin suuntiin. Kuvio 8

osoittaa, että digitaalisen eriarvoisuuden selittäjiä luonnehtii paitsi niiden kasautuvuus, myös keskinäinen riippuvuus ja moniulotteisuus. Digitaalisten taitojen jakautumista ei siksi ole mielekästä tarkastella ainoastaan yksittäisten dikotomisten jakojen kautta (ks. esim. Else-Quest & Hyde 2016; Ertl, Csanadi & Tarnai 2020).



Kuvio 8. Digitaalinen eriarvoisuus ja eriarvoisuutta selittävät tekijät.

Kuviosta 8 voidaan myös havaita, miten yhteiskunta uusintaa ja vahvistaa digitaalista eriarvoisuutta. Kuviossa positionaaliset tekijät johtavat ensimmäisen tason digikuiluun. Kuten tässä väitöstutkimuksessa kävi ilmi, matala koulutus ja esimerkiksi teollisuudessa suorittavaa työtä tekevän työpositio johtavat usein vähäiseen ja rutiinimaiseen digitaalisten välineiden käyttöön työpaikalla, Digitaalisten välineiden käytön vähäisyys taas johtaa toisen tason digikuiluun, jossa taidot eivät pääse kehittymään. Heikot digitaaliset informaatiotaidot ja vähäinen digiaktiivisuus johtavat kolmannen tason digikuiluun, jolloin mahdollisuudet yhteiskunnalliseen osallistamiseen ja esimerkiksi urakehitykseen ovat heikot. Myös uusien digitaalisten ohjelmistojen ja palvelujen omaksuminen hankaloituu. Etenkin teollisuusaloilla tämä on ongelma, koska alat digitalisoituvat nopeasti, jolloin työntekijöiden tulisi sopeutua muutoksiin ja omaksua uusien ohjelmistojen tai välineiden käyttöä muuttuvissa tilanteissa. Työntekijöiden henkilökohtaisten hyötyjen lisäksi hyvät digitaaliset informaatiotaidot hyödyttävät tietysti myös digitalisoituvia yrityksiä, joten työnantajien kannattaisi kiinnittää näihin seikkoihin huomiota jo hyvissä ajoin.

Tässä väitöstutkimuksessa kysyttiin myös sitä, millaiset kohderyhmät hyötyisivät digitaalisiin informaatiotaitoihin liittyvästä koulutuksesta. Opettajilla tämä heikoimmilla taidoilla varustettu ryhmä koostui yli 40-vuotiaista naisista ja yli 50-vuotiaista miehistä. Ikääntyvät opettajat olivat kuitenkin osallistuneet täydennyskoulutukseen kaikkein vähiten. Etenkin keski-ikäisten ja sitä vanhempien naisopettajien osallistuminen täydennyskoulutukseen oli vähäistä, joten he hyötyisivät täydennyskoulutuksesta eniten. Erityisen huolestuttavaa näissä ryhmissä oli kuitenkin vähäinen luottamus omiin digitaalisiin taitoihin, mikä todennäköisesti heikentää näiden opettajien kiinnostusta digitaaliseen teknologiaan yleisesti ja haittaa heidän kykyään kehittää taitojaan.

Metallialan työntekijöiden keskuudessa heikoimmat taidot olivat työntekijäasemassa olevilla. Tämän väitöstutkimuksen metallialan tuotantotyöntekijöiden ryhmää voisi verrata Alasoinin ja Tuomivaaran (2022, 10) tutkimuksen rutiinikäyttäjien ryhmään. Heidän tutkimuksessaan digitaalisten välineiden rutiinikäyttäjät työskentelivät pääosin miesvaltaisilla teollisuuden, varastoinnin ja rakentamisen aloilla. Rutiinikäyttäjät käyttivät työssään vähiten tietokoneita, olivat matalasti koulutettuja ja heidän digitaalinen osaamisensa oli rajoittunutta. He eivät kuitenkaan olleet huolissaan digitaalisten taitojen oppimisesta eivätkä kokeneet heikkojen taitojensa hidastavan työtään. (Alasoini & Tuomivaara 2022, 10–14.) Mikäli tietotekniikkaa ei työssä juurikaan käytetä tai sen käyttö on hyvin rutiininomaista, osaamattomuus ei muodostu työntöön esteeksi. Jos jotain taitoa ei tarvita, on vaikea motivoitua opettelemaan sitä. Vaikka teollisuuden tuotantotyöntekijät selviytyisivätkin tehtävistään vähäisellä ja rutiininomaisella digitaalisten välineiden käytöllä, he ovat tulevaisuudessa putoamisvaarassa työmarkkinoilta. Kun vertaillaan eri aloja sen suhteen, miten niissä suoritettavaa työtä voidaan lähivuosina korvata automatisoinnilla, kärkeen nousevat kuljetus- ja varastointiala, teollisuus sekä rakennusala (PwC 2018, 3). Alat ovat samoja, joissa on perinteisesti tehty paljon suorittavaa työtä. Rutiininomaisten töiden automatisoituessa ammattien muospaineet kohdistuvat siis matalapalkkaisuun, vähemmän koulutettuihin ja yksityisellä sektorilla työskenteleviin (Mäenpää 2016). Yhteisenä koulutustarvetta lisäävänä tekijänä sekä opettajilla että metallialan työntekijöillä oli korkea ikä. Myös Alasoinin ja Tuomivaaran (2022, 14) tutkimus tukee havaintoa siitä, että ikä on merkittävä digiosaamista jäsentävä tekijä ja tulisi huomioida digitaalisen tuen tarvetta suunniteltaessa.

Nuorten osalta tulee kiinnittää huomiota erityisesti niiden nuorten digitaalisiin valmiuksiin, jotka ovat vaarassa syrjäytyä koulutuksesta, sillä heidän syrjäytymisriskinsä kiinnittyy paitsi perinteisiin sosiaalisen syrjäytymisen muotoihin myös yhteiskunnan digitalisoitumiseen ja sen edellyttämiin valmiuksiin (Karakainen & Saikkonen 2022). Aiemmissa tutkimuksissa onkin havaittu, että koulutuksesta syrjäytymisvaarassa olevilla nuorilla on saman ikäisiä tutkintoon johtavassa koulutuksessa

olevia nuoria heikkomat digitaaliset taidot (Kaarakainen & Muhonen 2016; Kaarakainen & Saikkonen 2022).

7.2 Tutkimuksen arviointi

Tämän väitöstutkimuksen tavoitteena oli tutkia digitaalisia informaatiotaitoja ja niihin yhteydessä olevia tekijöitä suomalaisten nuorten ja aikuisten keskuudessa. Väitöstutkimuksessa käytettiin kolmessa eri hankkeessa kerättyjä aineistoja, joiden avulla saatiin näytteet neljästä erilaisesta ihmisryhmästä. Ajankäytöllisesti ja taloudellisesti on järkevää käyttää valmiita aineistoja. Valmiita aineistoja yhdistelemällä tulokset ovat kuitenkin osin hieman pirstaleisia, eivätkä pysty kuvaamaan kokonais tilannetta. Jatkossa olisikin hyvä kehittää tutkimusasetelmia, jossa aineisto olisi kerätty juuri kyseistä tutkimusta varten. Tämän väitöskirjan tarpeisiin hankkeissa kerätty aineisto oli kuitenkin sopivan monipuolinen ja sisälsi neljä eri kohderyhmää, joista jokaisesta sai kirjoitettua yhden osatutkimuksen. Kohderyhmät poikkesivat riittävästi toisistaan: aikuisten osalta aineisto sisälsi kaksi hyvin erityyppistä ammattiryhmää ja nuorten osalta tutkintoon johtavassa koulutuksessa ja sen ulkopuolella olevia. Opettajien aineistoa lukuun ottamatta aineistot jäivät pieniksi ja alueellisiksi, eivätkä siten edusta kohderyhmäänsä riittävästi. Esimerkiksi metallialan aineisto on kerätty Varsinais-Suomessa ja työpajanuorten aineisto pääkaupunkiseudulla. Koska tämän tutkimuksen tavoitteena ei ollut kartoittaa suomalaisten digitaalisten informaatiotaitojen tasoa vaan selvittää digitaalisiin informaatiotaitoihin yhteydessä olevia tekijöitä eri kohderyhmiin kuuluvien ihmisten keskuudessa, aineistojen edustavuuden puutteet eivät muodostuneet esteeksi tutkimuksen tekemiselle. Tämän tutkimuksen aineistoja voidaan ajatella pieninä näytteinä, joiden avulla kootut tulokset antavat uusia näkökulmia digitaalisen eriarvoisuuden syistä.

Tutkimusaineisto kerättiin kolmella täysin erilaisella digitaalisia taitoja mittavalla testillä. Tästä oli toisaalta hyötyä ja toisaalta haittaa. Koska testit olivat erilaiset, aineistosta ja siten väitöstutkimuksesta tuli monipuolisempi. Jokaisessa aineistossa ja kohderyhmässä oli erilaiset digitaalisia informaatiotaitoja selittävät tekijät, mutta myös yhteisiä selittäviä tekijöitä löytyi (kuten koulutustaustan ja iän merkitys). Vaikka tulokset monipuolistuivat eri testien ansiosta, olisi ollut mielenkiintoista verrata eri kohderyhmien (kuten esimerkiksi opettajien ja metallialan työntekijöiden) taitoja keskenään. Samoin työpajanuorten taidoille olisi ollut hyvä saada vertailukohta koulutuksessa olevien nuorten taidoista. Jatkossa olisikin hyvä luoda eri kohderyhmille yhteinen testi kaikille sopivine taustatieto-osioineen. Näin voitaisiin vertailla esimerkiksi koulutuksessa ja koulutuksen ulkopuolella olevien nuorten sekä eri ammattiryhmissä toimivien aikuisten taitoja keskenään. Testeihin olisi hyvä lisätä myös muutamia avoimia kysymyksiä automaattisesti pisteytettävien tehtävien ohelle. Etenkin työpajanuoria koskevassa tutkimuksessa olisi ollut mielenkiintoista

saada selville, millaisin perustein he arvioivat hakutulosten luotettavuutta ja relevanssia.

Taitojen vertailuun liittyvien puutteiden lisäksi myös eri testien selittävät tekijät poikkesivat jonkin verran toisistaan. Esimerkiksi opettajilla selittävinä tekijöinä olivat täydennyskoulutus ja omiin taitoihin luottaminen, jotka puuttuivat metallialan aineistosta kokonaan, koska näitä asioita ei heidän testissään kysytty. Aineistosta johtuen ei myöskään voitu tutkia kaikkia digitaalisiin taitoihin vaikuttavia asioita, kuten esimerkiksi asennetta, motivaatiota, kognitiivisia kykyjä ja sosiaalista tukea. Lisäksi jokaiseen osatutkimukseen valittiin juuri siihen tutkimukseen ja kyseiselle kohderyhmälle sopiva digitaalisten informaatiotaitojen määritelmä, mikä hankaloitti vertailua entisestään. Tämän väitöstutkimuksen ensisijaisena tavoitteena ei kuitenkaan ollut eri kohderyhmien taitojen vertailu, vaan digitaalisia informaatiotaitoja ja digitaalista syrjäytymistä selittävien tekijöiden löytäminen. Tavoitteena oli myös kokeilla erilaisia informaatiotaitomääritelmiä eri kohderyhmien ja tutkimusasetelmien mukaan. Tämän väitöstutkimuksen osatutkimuksissa I–IV määritelmät muuttuivat yksityiskohtaisista laajempiin siten, että ensimmäisessä osatutkimuksessa tutkittiin vain yhtä tiedonhaun osa-alueita (hakulauseke), toisessa osatutkimuksessa tiedonhakutaitoja, kolmannessa osatutkimuksessa tiedonhakua ja tiedonhallintaa ja neljännessä osatutkimuksessa informaation hakua, prosessointia ja jakamista. Työpajajanuorten tutkimuksen avulla saatiin myös vahvistusta sille, että erityisesti tiedonhallinta- ja viestintätaidot ovat yhteydessä tiedonhakutaitoihin.

Erilaisten informaatiotaitokäsitteiden kokeilu johtui ensinnäkin siitä, ettei näille taidoille löytynyt aiemmasta kirjallisuudesta yhtenäistä ja yksiselitteistä määritelmää. Määritelmät myös muuttuvat jatkuvasti digitaalisen ympäristön kehittyessä. Toinen syy erilaisten määritelmien käyttämiselle liittyi itse testeihin. Olin suunnitellut vain testin 3 tiedonhakuosuuden tehtävät kokonaan itse. Näin ollen pystyin vaikuttamaan siihen, että tämä testi oli yhteneväinen van Laarin ym. (2019a, 3467–3468; 2019b, 94) *information digital skills* -käsitteen kanssa. Kaksi ensimmäistä testiä oli suunniteltu mittaamaan laajempia digitaalisia taitoja, eikä niitä suunniteltaessa ollut edes tarvetta pohtia sitä, miten digitaaliset informaatiotaidot tulisi määritellä. Näin ollen esimerkiksi testissä 2 ei ollut lainkaan tiedonhallintataitoja mittaavaa osuutta (ks. taulukko 2 luvussa 5.1). Testin 2 opettaja-aineisto oli kuitenkin hyvä ja osallistujamäärältään suuri aineisto, joten halusin käyttää sitä väitöskirjani osajulkaisussa. Suunnittelin aineistosta opettajille sopivan digitaalisten informaatiotaitojen määritelmän, joka piti sisällään informaation haun, prosessoinnin ja jakamisen taidot. Tämä määritelmä sopii hyvin opettajille, jotka tarvitsevat näitä taitoja jokapäiväisessä työssään. Jos olisin pitäytynyt kaikissa väitöskirjan artikkeleissa pelkästään van Laarin ym. (2019a, 3467–3468; 2019b, 94) määritelmässä, en olisi voinut jo olemassa olevilla aineistoilla tutkia muita kohderyhmiä kuin metallialan työntekijöitä ja työpajajanuoria.

Väitöskirjan yhteenveto-osassa määrittelen van Laarin ym. (2019a) käsitteen mukaisesti digitaaliset informaatiotaidot sisältämään tiedonhaun, hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arvioinnin sekä tiedonhallinnan taidot. Tämä määritelmä vastaa mielestäni parhaiten digitaalisten informaatiotaitojen sisältöä.

Yksi syy siihen, etten käyttänyt tutkimuksessani Suomessa tutumpaa nettilukutaito-käsitettä oli se, etten tutkinut samaa kokonaisuutta tätä määritelmää käyttävien tutkijoiden kanssa. Oppilaitoksissa lapsille ja nuorille tehdyt nettilukutaitotutkimukset ovat Suomessa usein keskittyneet tekstisisältöjen luotettavuuden arvioinnin perusteluihin ja synteisien kirjoittamiseen erilaisista teksteistä (esim. Hämäläinen 2023; Kiili ym 2021). Esimerkiksi Hämäläisen (2023) tuoreessa väitöskirjassa nuoret etsivät ja arvioivat digitaalisia tekstejä ja laativat niiden pohjalta kirjoitelman. Oma väitöstutkimukseni painottuu arjen digitaalisiin informaatiotaitoihin – tiedonhakuun, hakutulosten arviointiin ja tiedonhallintaan. On eri asia selvittää netistä jonkin sairauden oireita tai etsiä lähiseudun tarjoamia koulutusmahdollisuuksia kuin lukea ja arvioida erilaisia tekstejä ja kirjoittaa niistä synteysi. Tutkittavani eivät arvioineet tekstien sisältöjä kriittisesti, eivätkä kirjoittaneet niistä yhteenvetoja. Tiedonhaun osalta tutkittiin hakulausekkeen muodostamista, hakukanavien valintaa ja hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arviointia. Hakutulosten arviointi perustui tavanomaiseen hakutulospöytäkirjaan, jossa jokaisesta hakutuloksesta oli nähtävillä otsikko ja pieni pätkä tekstiä (ks. liitteet 1 ja 2). Tarkoituksena oli selvittää, osaavatko tutkittavat valita hakutarpeeseen sopivat hakutulokset. Testissä ei voinut klikata hakutuloksia auki, joten kokonaisia tekstisisältöjä ei ollut edes mahdollista lukea.

On ymmärrettävää, että oppilaitoksissa lapsille ja nuorille tehdyissä nettilukutaitotutkimuksissa keskitytään etenkin opiskelussa ja tulevassa työelämässä tarvittaviin informaatiotaitoihin. Kouluympäristössä on myös helpompaa antaa tutkittaville tehtäväksi arvioida tekstejä ja kirjoittaa kirjoitelmia, koska ne voivat olla osa koulutyöskentelyä. Sen sijaan esimerkiksi metallialan yrityksissä olisi ollut hankalaa pyytää tutkittavia lukemaan ja kirjoittamaan tekstejä, koska se olisi vienyt enemmän (työ)aikaa kuin monivalintatyypisiin tehtäviin vastaaminen. Tähän tutkimukseen tämä digitaalisten informaatiotaitojen määritelmä siis sopi hyvin. Arjen taitoihin keskittyvän testin avulla saatiin kerättyä suuri aineisto, testi oli suhteellisen nopea täyttää ja se sopi monenlaisille kohdejoukoille. Digitaaliset informaatiotaidot -käsite sopii hyvin myös digitaalisen eriarvoisuuden tutkimiseen, jossa eriarvoisuutta kartoitetaan useilla eri kentillä (esim. koti, työpaikka, koulu, vapaa-aika, yhteiskunnallinen osallistuminen), jolloin on luontevaa tutkia jokapäiväisessä elämässä tarvittavia taitoja opiskelu- ja työelämätaidojen sijaan. Kaikkien ei tarvitse osata laatia kirjoitelmia eri lähdetekstien pohjalta, mutta nykyajan digitaalisessa yhteiskunnassa selviämiseen tarvitaan ainakin perustason digitaaliset informaatiotaidot.

7.3 Tutkimusetiikka

Tietosuojakysymykset otettiin huolellisesti huomioon testien suunnittelussa. Testeissä 2 ja 3 noudatettiin yleistä tietosuojasetusta ((EU) 2016/679), joka tuli voimaan 25. toukokuuta 2018. Testin 1 aineisto kerättiin vuonna 2013 ennen nykyisen tietosuojasetuksen voimaantuloa, mutta siinäkin tietosuojasiat huomioitiin huolellisesti sen aikaisen tietosuojalainsäädännön mukaisesti. Testin 1 aineiston keräämiseen pyydettiin suostumukset koulujen rehtoreilta, ja testit tehtiin oppitunneilla. Voimassaolleen ohjeen mukaisesti oppilaiden vanhemmilta ei tarvinnut erikseen pyytää suostumusta testiin osallistumiseen. Silloisen Suomen Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatiman ohjeen (National Advisory Board on Research Ethics 2009, 6–7) mukaan tieteellistä tutkimusta voitiin suorittaa osana normaalia koulupäivää, eikä huoltajan lupaa tarvittu, jos koulun johtaja arvioi tutkimuksen tarjoavan hyödyllistä tietoa koululle. Testin 1 tutkimusluvut pyydettiin siten koulun johtajilta tai muilta viranomaisilta, riippuen kunkin osallistuvan kunnan säännöksistä.

Yleisen tietosuojasetuksen mukaan tutkittavan tulee antaa suostumuksensa kyselyyn osallistumiseen ennen kuin häneltä voidaan kerätä henkilötietoja. Jotta suostumus on pätevä, sen tulee olla ”yksilöity, tietoinen, aidosti vapaaehtoinen ja yksiselitteinen tahdonilmaus” (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2023). Tämän vuoksi testien alussa oli sivu, jossa selitettiin, minkä vuoksi ja missä hankkeessa testi tehdään sekä mihin tarkoitukseen ja kenen toimesta tutkimustuloksia käytetään. Jokaisen kyselyn aluksi kaikilta vastaajilta pyydettiin erikseen suostumus kyselyyn osallistumisesta. Sen jälkeen vastaajalla oli mahdollisuus painaa joko ”hyväksyn” tai ”en hyväksy” -nappia. Esimerkiksi testeissä 3 oli ensin sivun pituinen teksti, jossa kerrottiin tietojen käyttämisestä tutkimuksesta. Sen jälkeen kyselyyn vastaajan tuli päättää, hyväksyykö hän vastaustensa käyttämisen tutkimuksessa vai ei. Mikäli hän vastasi ei, testi päättyi siihen, eikä henkilön tarvinnut osallistua siihen. Testin etusivulla oli myös linkit sekä tietosuojaselosteeseen että nettisivun evästekäytäntöön.

Tutkimusdata kerättiin siten, ettei se sisältänyt tunnisteellisia henkilötietoja. Testeissä 2 ja 3 testidata kerättiin heti testin suorittamisen jälkeen erilliseen tutkimustietokantaan ja poistettiin sovelluksen tietokannasta, jota käytettiin vain datan säilyttämiseen testin aikana.

7.4 Tulosten soveltaminen käytäntöön ja jatkotutkimusaiheet

Tässä väitöstutkimuksessa selvitettiin, millaiset ryhmät hyötyisivät todennäköisesti eniten digitaalisten informaatiotaitojen kehittämisestä, mutta millä tavoin heidän taitojaan voitaisiin kehittää? Metallialan tuotantotyöntekijöillä digitaalisten välineiden työkäyttö selitti digitaalisia informaatiotaitoja paljon vapaa-ajan digikäyttöä enemmän. Teollisuudessa suorittavaa työtä tekevien taidot kehittyisivät siten parhaiten,

mikäli he saisivat enemmän digitaalisten välineiden käyttökokemusta työssään. Myös Alasoini ym. (2022, 90) huomauttavat tutkimuksessaan, ettei työajan ulkopuolinen digivälineiden käyttö todennäköisesti kompensoi vähäistä työelämässä tapahtuvaa digitaalisten välineiden käyttöä ja työssä oppimista. Taitojen kehittäminen vapaa-ajalla edellyttää omaa motivaatiota ja tarvetta uusille taidoille. Kuten aiemmin todettiin, töissään rutiininomaisesti digitaalisia laitteita käyttävät eivät useinkaan koe tarvetta opetella uusia digitaalisia taitoja. He ovat tyytyväisiä taitotasoonsa ja kokevat pärjäävänsä olemassa olevilla taidoillaan. Helsperin (2012) mukaan perinteinen digitaalisen eriarvoisuuden tutkimus näkee ongelmat individualistisesti ja eristää yksilöt heille merkityksellisistä sosiaalisista konteksteista. Hänen mukaansa huomio tulisi suunnata yksilöiden arkipäiväisiin kokemuksiin ja ihmissuhteisiin, jotka määrittävät suhteellista eriarvoisuutta (Helsper 2017). Henkilö, jonka digitaidot ovat kohtalaiset ja jonka työpaikalla tarvitaan digitaitoja, saattaa kokea vahvempaa digisyryjäytymistä kuin henkilö, jonka digitaaliset taidot ovat heikot, mutta jonka työyhteisössä näitä taitoja ei tarvita. Tavanomainen vapaa-ajalla tapahtuva digitaalisten laitteiden käyttö ei myöskään ole omiaan kehittämään digitaalisia informaatiotaitoja. Mikäli taitoja haluaa kehittää vapaa-ajallaan, toiminnan tulisi olla tavoitteellisempaa. Alasoinin ym. (2022, 90) mukaan vapaa-ajalla tapahtuvaa digitaalisten taitojen opettelua voitaisiin tukea esimerkiksi erilaisten helposti saatavilla olevien verkkokurssien, digitukipalvelujen, koulutussetelien tai oppimiseen liittyvän pelillistämisen avulla.

Tuotantotyöntekijöiden taitojen kehittymisen esteenä on usein se, että työnantajien tarjoama koulutus on suunnattu toimihenkilöille eli jo valmiiksi korkeammin koulutetuille. Tilastokeskuksen työolotutkimuksen mukaan eniten työnantajan kustantamaan koulutukseen olivat osallistuneet johtajat ja asiantuntijat. Vähiten koulutusta olivat saaneet rakennustyöntekijät, konepaja- ja valimotyöntekijät sekä asentajat ja korjaajat. (Sutela, Pärnänen & Keyriläinen 2019, 110.) Alasoini ym. (2022, 90) puhuvat tässä yhteydessä työelämän digitaalisesta kaksoissyryjäytymisestä, jossa jo valmiiksi heikoimmassa asemassa olevilla on yleensä muita heikoimmat mahdollisuudet saada digimurroksessa selviytymistä edistävää koulutusta työnantajiltaan. Sama ilmiö havaittiin myös Työelämän digitaitoja tutormallilla -hankkeen haastatteluissa (Saikkonen, Mäkinen & Alanne 2020), joissa metallialan työnantajat perustelivat tuotantotyöntekijöille suunnatun digikoulutuksen puutetta sillä, etteivät he juurikaan käytä digitaalisia välineitä työssään. Työnantajien näkökulmasta tämä on ymmärrettävää, koska monet digitaalisessa yhteiskunnassa tarvittavista avaintaidoista ovat luonteeltaan geneerisiä, eivätkä yksittäisissä työtehtävissä tarvittavia taitoja (Alasoini ym. 2022, 90). Näin ollen opituista taidoista saatava konkreettinen hyöty voi tuntua työnantajien mielestä vähäiseltä. Alasoini ym. (2022, 90) ehdottavakin, että työnantajia voitaisiin mahdollisesti motivoida suorittavaa työtä tekevien

digitaitojen ennakoivaan kehittämiseen löytämällä tapoja, joilla kustannuksia voitaisiin jakaa työnantajan ja yhteiskunnan kesken.

Digitaalista syrjäytymistä voidaan yrittää ehkäistä myös erilaisilla hankkeilla ja interventioilla. Esimerkiksi tämän väitöstutkimuksen metallialan työntekijöiden tutkimusaineisto on kerätty ESR-hankkeessa, jossa teollisuudessa suorittavaa työtä tekevien puutteellisia digitaitoja pyrittiin parantamaan hankkeessa luodun tutortoiminnan avulla (ks. Saikkonen & Spoofo 2020). Vastaavia hankkeita on tehty myös esimerkiksi kaupan alalla (ks. Saikkonen & Muhonen 2017) ja koulutuksesta syrjäytymisvaarassa olevien nuorten valmennuksissa (Koulutustakuu.fi 2015). Digitaalisen syrjäytymisen ehkäisyä ei tulisi kuitenkaan jättää pelkästään lyhytkestoisten hankkeiden varaan.

Opettaja koskeva osatutkimus osoitti, että digitaalisiin taitoihin liittyvä täydennyskoulutus kasautui nuorimmille opettajaikäryhmille ja erityisesti nuorille miesopettajille, vaikka koettu osaaminen oli heikkoa erityisesti vanhimmilla opettajilla. Tämä johtuu todennäköisesti nuorempien opettajien omasta halukkuudesta osallistua täydennyskoulutukseen. Suomessa opettajilla on moniin muihin maihin verrattuna vahva autonomia, joka kattaa myös ammatillisen kehittymisen (Salokangas, Wermke & Harvey 2020). Tämän vuoksi koulutusta tulisikin suunnata erityisesti niille opettajaryhmille, joiden täydennyskouluttautuminen on jäänyt muita vähäisemmäksi. Väitöstutkimuksessa havaittiin myös tätä koulutustarvetta tukeva tutkimustulos: saadun täydennyskoulutuksen ja digitaalisten informaatiotaitojen välinen yhteys kasvoi iän myötä ja oli voimakas yli 60-vuotiailla opettajilla. Saadun täydennyskoulutuksen ja digitaalisten informaatiotaitojen välinen korrelaatio kuitenkin väheni regressioanalyysissä, kun muita muuttujia kontrolloitiin. Tämä viittaa siihen, että yhteys täydennyskoulutuksen ja opettajien informaatiotaitojen välillä on todennäköisesti epäsuora ja liittyy siihen, että täydennyskoulutuksen avulla on voitu lisätä opettajien luottamusta omiin taitoihinsa (ks. esim. Lee & Lee 2014).

Hakulauseketutkimuksessa havaittiin, että suurin osa nuorten hakulauseista oli liian yksinkertaisia. Niissä saattoi olla vain yksi paljon laajempaa informaatiokokonaisuutta koskeva sana, joka ei johtanut haluttuihin hakutuloksiin. Nuorille tulisikin opettaa tarkoituksenmukaisen hakulausekkeen muodostamista esimerkiksi osana jotain aitoa tiedonhankintatilannetta. Opettajat tekivät saman tyyppisiä virheitä kuin nuoretkin. Ensin tulisikin varmistaa se, että opettajat osaavat nämä taidot, jotta he voivat opettaa niitä oppilailleen. Näin nuorilla olisi paremmat mahdollisuudet pärjätä digitalisoituvassa koulutuksessa ja myöhemmin myös työelämässä. Van Dijkkin ja van Deursenin (2014) mukaan digitaalisten informaatiotaitojen oppiminen vaatii opetusta, eikä niitä ole helppoa oppia itsekseen pelkästään yrityksen ja erehdyksen kautta. Koulutuksella onkin merkittävä tasa-arvoistava rooli näiden taitojen opettamisessa. Hyvistä digitaalisista informaatiotaidoista on hyötyä myös oppimisessa. Esimerkiksi Paganin ym. (2016) tutkimuksessa havaittiin, että digitaalisilla infor-

maatiotaidoilla on positiivinen vaikutus opiskelijoiden akateemiseen suoriutumiseen niin matematiikassa kuin lukemisessakin. Yhteys oli voimakkaampi koulussa heikosti pärjäävillä opiskelijoilla sekä niillä, joiden sosioekonominen tausta oli matala. Pagani ym. (2016) muistuttavatkin artikkelissaan, että keskittymällä vahvistamaan nuorten digitaalisia informaatiotaitoja voidaan vähentää myös koulutuksellista eriarvoisuutta.

Digitaalisten laitteiden yleistyessä ajateltiin yleisesti, että digitaalisuus tulisi lisäämään tasa-arvoisuutta ja lisäksi sellaisten ihmisryhmien vaikutusmahdollisuuksia, joilla ei niitä ennestään ollut. Sittenkin ajatusmalli on osoittautunut vääräksi. Palvelujen, opiskelun ja työelämän digitalisoituessa digitaalisista taidoista on tullut entistä tärkeämpiä ja niillä on suuri vaikutus ihmisten mahdollisuuksiin pärjätä nyky-yhteiskunnassa. Informaatioyhteiskunnan kansalaisilta vaaditaan tietty digitaalisten vähimmäistaso, jotta yhteiskunnallinen osallisuus mahdollistuu. Osaamisen vähimmäistaso kuitenkin nousee samassa suhteessa kuin tietoyhteiskunta monimutkaistuu. (van Dijk 2005.)

Tällä hetkellä tiedonhaku, tiedonhallinta ja informaation prosessointi ovat mullistumassa erilaisten tekoälysovellusten, kuten ChatGPT:n vuoksi. Myös Googlella on nykyään oma keskusteleva tekoälypalvelunsa, Bard, joka pohjautuu Googlen kehittämään Lamda-kielimalliin (*Language Model for Dialogue Applications*) (ks. esim. Kukkonen 2021; Närhi 2023). Tämän väitöskirjani kaikki artikkelit oli jo kirjoitettu siihen mennessä, kun OpenAI:n kehittämä ChatGPT tuli laajempaan käyttöön loppuvuodesta 2022 (ks. esim. Kuokkanen 2023). Näin ollen tämän väitöskirjan osatutkimuksissa ei käsitellä keskustelevia tekoälypalveluja. Keskustelevien tekoälypalvelujen kuten ChatGPT:n rooli informaationhaussa ja -prosessoinnissa olisi kuitenkin mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe. Etenkin informaation luotettavuuden arvioinnista tulee tekoälyyn pohjautuvia palveluita käytettäessä yhä haastavampaa. Esimerkiksi ChatGPT ei kerro vastauksissaan, mihin lähteisiin se perustaa vastauksensa. Välillä se vastaa aivan väärin tai aiheen vierestä.

Keskustelevat tekoälypalvelut tulevat luultavasti jollain tavalla mullistamaan perinteisen tiedonhaun ja tiedon prosessoinnin, mutta on vaikea sanoa, mihin suuntaan esimerkiksi informaation luotettavuuden arviointi on niitä käytettäessä menossa. Koska esimerkiksi ChatGPT koostaa vastauksensa lähteitä antamatta, luotettavuuden arviointi vaikeutuu huomattavasti. Lisäksi palvelun epäluotettavatkin vastaukset kuulostavat usein järkevilä, jolloin asioiden paikkansapitävyys saattaa jäädä tarkistamatta. Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe olisikin selvittää, miten ihmiset luottavat tekoälyn vastauksiin, ja millaisia keskustelevien tekoälypalveluiden antamia vastauksia he pitävät järkevinä.

Erilaiset tekoälypalvelut tulevat jatkossa myös todennäköisesti lisäämään digitaalista eriarvoisuutta. Osa käyttää näitä palveluita niin työelämässä kuin vapaa-ajallaankin, ja vastaavasti osa jää tai jättäytyy syystä tai toisesta tällaisten palvelujen

ulkopuolelle. Lisäksi osa tekoälypalveluista on maksullisia (esim. ChatGPT Plus), jolloin kaikilla ei ole samanlaista mahdollisuutta niiden käyttöön. Saattaa olla, että tulevaisuudessa digitaalisen eriarvoisuuden tutkimus liittyykin ihmisten eriarvoisuuden keskustelujen tekoälypalvelujen käytössä. Tämän kaltaisten digitaalisten resurssien hyödyntämisessä yhdistyvät niin käyttö-, käyttötapa- kuin hyödyntämiskuilkin. Digitaalinen eriarvoisuus siis muuttaa muotoaan digitaalisten palveluiden kehittyessä. Vaikka digitaalisen eriarvoisuustutkimuksen kohteet muuttuvat, eriarvoisuuden keskiössä on kuitenkin informaatio. Etulyöntiasemassa ovat ne, joilla on helppo pääsy luotettavan informaation lähteille sekä riittävät taidot informaation arviointiin, prosessointiin ja hallintaan.

Lähteet

- Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., Tondeur, J., Devlieger, I. & van Braak, J. 2015. The contribution of pupil, classroom and school level characteristics to primary school pupils' ICT competences: A performance-based approach. *Computers & Education* 87, 55–69.
- Alamettälä, T. 2022. *Development of online research skills among lower secondary school students. The roles of formal instruction and personal factors.* Tampere University Dissertations 537.
- Alasoini, T., Ala-Laurinaho, A., Känsälä, M., Saari, E. & Seppänen, L. 2022. *Työelämän digikuilujen yli: digitalisaatio kaikkien kaveriksi.* Helsinki: Työterveyslaitos. Saatavissa: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-261-997-6> (luettu 5.2.2023).
- Alasoini, T. & Tuomivaara, S. 2022. Käyttötaparyhmät palkansaajien digikuilujen kuvaajina. *Yhteiskuntapolitiikka* 87(1), 5–17.
- Bamming, R. & Hilpinen, M. 2020. *Työpajatoiminta 2019. Valtakunnallisen työpajatoiminnan tiedonkeruun tulokset.* Aluehallintovirastojen julkaisuja 91/2020. Saatavissa: https://nuorisotilastot.fi/wp-content/uploads/2020/12/Tp_2019_raportti_2020_11_11.pdf (luettu 10.2.2023).
- Bawden, D. 2001. Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of Documentation* 57(2), 218–259.
- Bourdieu, P. 1986. The forms of capital. Teoksessa I. Szeman & T. Kaposy (toim.), *Cultural theory: An anthology.* Chichester: Wiley-Blackwell, 81–93.
- Büchi, M., Just, N. & Latzer, M. 2016. Modeling the second-level digital divide: A five-country study of social differences in Internet use. *New Media & Society* 18(11), 2703–2722.
- Castells, M. 2010. *The rise of the network society.* 2nd edition. Malden: Wiley-Blackwell.
- Christensen, G., Steinmetz, A., Alcorn, B., Bennett, A., Woods, D. & Emanuel, E. 2013. *The MOOC phenomenon: Who Takes Massive Open Online Courses and Why?* Saatavissa: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2350964> (luettu 15.6.2023).
- Claro, M., Salinas, A., Cabello-Hutt, T., San Martín, E., Preiss, D. D., Valenzuela, S. & Jara, I. 2018. Teaching in a digital environment (TIDE): Defining and measuring teachers' capacity to develop students' digital information and communication skills. *Computers & Education*, 121, 162–174.
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A. & Sharit, J. 2006. Factors predicting the use of technology: Findings from the center for research and education on aging and technology enhancement (CREATE). *Psychology and Aging* 21(2), 333–352.
- van Deursen, A. J. A. M. & van Diepen, S. 2013. Information and strategic Internet skills of secondary students: A performance test. *Computers & Education* 63, 218–226.
- van Deursen, A. J. A. M. & van Dijk, J. A. G. M. 2014. Loss of labor time due to malfunctioning ICTs and ICT skill insufficiencies. *International Journal of Manpower* 35(5), 703–719.
- van Deursen, A. J. A. M. & van Dijk, J. A. G. M. 2015. Toward a multifaceted model of Internet access for understanding digital divides: An empirical investigation. *The Information Society* 31(5), 379–391.
- van Deursen, A. J. A. M. & van Dijk, J. A. G. M. 2016. Modeling traditional literacy, Internet skills and Internet usage: An empirical study. *Interacting with Computers* 28(1), 13–26.

- van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & Peters, O. 2011. Rethinking Internet skills: The contribution of gender, age, education, Internet experience, and hours online to medium- and content-related Internet skills. *Poetics* 39(2), 125–144.
- van Deursen, A. J. A. M., Görzig, A., van Delzen, M., Perik, H. T. M. & Stegeman, A. G. 2014. Primary school children's internet skills: a report on performance tests of operational, formal, information, and strategic internet skills. *International Journal of Communication* 8, 1343–1366.
- van Deursen, A. J. A. M. & Helsper, E. 2015. The third-level digital divide: Who benefits most from being online? Teoksessa L. Robinson, S. R. Cotten, J. Schulz, T. M. Hale & A. Williams (toim.) *Communication and information technologies annual. Studies in media and communications, volume 10*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 29–52.
- van Deursen, A. J. A. M., Helsper, E., Eynon, R. & van Dijk, J. A. G. M. 2017. The compoundness and sequentiality of digital inequality. *International Journal of Communication* 11, 452–473.
- van Dijk, J. A. G. M. 2005. *The deepening divide, inequality in the information society*. London: Sage.
- van Dijk, J. A. G. M. 2006. *The network society: Social aspects of new media*. 2nd edition. London: Sage.
- van Dijk, J. A. G. M. 2012. Digital democracy: Vision and reality. Teoksessa I. T. M. Snellen, M. Theans & W. B. H. J. van de Donk (toim.) *Public administration in the information age: Revisited* (s. 49–62). Amsterdam: IOS Press.
- van Dijk, J. A. G. M. 2017. Digital divide: Impact of access. Teoksessa P. Rössler (toim.) *The international encyclopaedia of media effects*. London: Wiley.
- van Dijk, J. A. G. M. 2020a. *The digital divide*. Cambridge, UK: Polity Press.
- van Dijk, J. A. G. M. 2020b. *Closing the digital divide. The role of digital technologies on social development, well-being of all and the approach of the covid-19 pandemic*. Saatavissa: <https://www.un.org/development/desa/dspd/wp-content/uploads/sites/22/2020/07/Closing-the-Digital-Divide-by-Jan-A.G.M-van-Dijk-.pdf> (luettu 13.6.2023).
- van Dijk, J. A. G. M. & van Deursen, A. J. A. M. 2014. *Digital skills, unlocking the information society*. New York: Palgrave Macmillan.
- van Dijk, J. A. G. M. & Hacker, K. 2018. *Internet and democracy in the network society*. New York: Routledge.
- Else-Quest, N. M. & Hyde, J. S. 2016. Intersectionality in quantitative psychological research: I. Theoretical and epistemological issues. *Psychology of Women Quarterly* 40(2), 155–170.
- Ertl, B., Csanadi, A. & Tarnai, C. 2020. Getting closer to the digital divide: An analysis of impacts on digital competencies based on the German PIAAC sample. *International Journal of Educational Development* 78, 102259.
- Facer, K. & Furlong, R. 2010. Beyond the myth of the 'Cyberkid': Young people at the margins of the information revolution. *Journal of Youth Studies* 4(4), 451–469.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D. & Friedman, T. 2019. *IEA international computer and information literacy study 2018 Assessment framework*. Cham, Switzerland: Springer. Saatavissa: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19389-8_1 (luettu 4.5.2023).
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D. & Friedman, T. 2020. *Preparing for life in a digital world: The IEA 2018 International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham, Switzerland: Springer. Saatavissa: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-38781-5> (luettu 12.4.2023).
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. 2013. *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. Amsterdam: IEA.
- González-Ibáñez, R., Gacitúa, D., Sormunen, E. & Kiili, C. 2017. NEURONE: oNlinE inqUiRy experimentatiON systEm. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology* 54(1), 687–689.
- Gudmundsdottir, G. B. & Hatlevik, O. E. 2018. Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education* 41(2), 214–231.

- Han, J., Kamber, M. & Pei, J. 2011. *Data mining: Concepts and techniques*. (Third edition). Waltham: Morgan Kaufman.
- Hansen, P., Säntti, J. & Saari, A. 2021. Tulevaisuuskuvat koulutuksen hallintana ja ohjauksena: Koulutuksen vaihtoehtoiset, kerrokselliset ja rinnakkaiset tulevaisuudet. Teoksessa J. Varjo, J. Kauko & H. Silvennoinen (toim.), *Koulutuksen politiikat: Kasvatustieteellisen vuosikirja 3*. Kasvatusalan tutkimuksia, Nro 83, Suomen kasvatustieteellinen seura, Jyväskylä, 283–309.
- Hargittai, E. 2002. Second-level digital divide: differences in people's online skills. *First Monday* 7(4).
- Hargittai, E. 2010. Digital na(t)ives? Variation in Internet skills and uses among members of the "net generation". *Sociological Inquiry* 80(1), 92–113.
- Hargittai, E. & Shafer, S. 2006. Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly* 87(2), 432–448.
- Hatlevik, O. E., Throndsen, I., Loi, M. & Gudmundsdottir, G. B. 2018. Students' ICT self-efficacy and computer and information literacy: Determinants and relationships. *Computers & Education*, 118.
- Hautala, J., Kiili, C., Kammerer, Y., Loberg, O., Hokkanen, S. & Leppänen, P. H. T. 2018. Sixth graders' evaluation strategies when reading Internet search results: an eye-tracking study. *Behaviour and Information Technology* 37(8), 761–773.
- Helsper, E. J. 2012. A corresponding fields model for the links between social and digital exclusion. *Communication Theory* 22(4), 403–426.
- Helsper, E. J. 2017. The social relativity of digital exclusion: applying relative deprivation theory to digital inequalities. *Communication Theory* 27(3), 223–242.
- Helsper, E. J. 2021. *The digital disconnect: The social causes and consequences of digital inequalities*. London: Sage.
- Helsper, E. J., van Deursen, A. J. A. M. & Eynon, R. 2015. *Tangible outcomes of internet use: from digital skills to tangible outcomes project report*. Oxford Internet Institute, University of Twente and London School of Economics and Political Science.
- Helsper, E. J. & Reisdorf, B. C. 2017. The emergence of a "digital underclass" in Great Britain and Sweden: changing reasons for digital exclusion. *New Media Society* 19(8), 1253–1270.
- Hoq, K. M. G. 2016. Information overload: Causes, consequences and remedies - A study. *Philosophy and Progress* 55(1–2), 49–68.
- Howland, S. J. 1998. The 'Digital Divide': Are we becoming a world of technological 'haves' and 'have-nots?' *The Electronic Library* 16(5), 287–289.
- Hämäläinen, E. 2023. *Examining and enhancing adolescents' critical online reading skills*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto. JYU dissertations, 663. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-9654-3> (luettu 1.11.2023).
- Hämäläinen, E. K., Kiili, C., Marttunen, M., Räikkönen, E., González-Ibáñez, R. & Leppänen, P. H. T. 2020. Promoting sixth graders' credibility evaluation of Web pages: An intervention study. *Computers in Human Behavior*, 110.
- Ishita, E., Miyata, Y., Ueda, S. & Kurata, K. 2017. A structural equation model of information retrieval skills. Teoksessa *Proceedings of the 2017 Conference on Conference Human Information Interaction and Retrieval (CHIIR '17)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 317–320. Saatavissa: <https://doi.org/10.1145/3020165.3022142> (luettu 5.10.2023).
- Jochmann-Mannak, H., Huibers, T., Lentz, L. & Sanders, T. 2010. Children searching information on the Internet: Performance on children's interfaces compared to Google. Teoksessa: *Towards Accessible Search Systems – Workshop of the 33rd Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 27–35. ACM.
- Johansson, S., Gulliksen, J. & Gustavsson, C. 2021. Disability digital divide: the use of the internet, smartphones, computers and tablets among people with disabilities in Sweden. *Universal Access in the Information Society* 20, 105–120.
- Järvelin, K. & Sormunen, E. 1999. Dokumentit kateissa. Tiedon tallennus ja haku avuksi. Teoksessa I. Mäkinen (toim.) *Tiedon tie: Johdatus informaatiotutkimukseen*. Helsinki: BTJ Kirjastopalvelu, 110–143.

- Kaarakainen, M.-T. 2018. Measuring ICT skills: relationship of the item difficulty and characteristics of test items. *Proceedings of INTED2018 Conference 5th-7th March 2018*, Valencia, Spain, 1354-1363. Saatavissa: <https://doi.org/10.21125/inted.2018.0023> (luettu 15.6.2023).
- Kaarakainen, M.-T. 2019. *Education and inequality in digital opportunities. Differences in digital engagement among Finnish lower and upper secondary school students*. Väitöskirja, Yhteiskunta- ja käyttäytymistieteiden tohtorionjelma. Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen raportti 82. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-7819-9> (luettu 15.1.2023).
- Kaarakainen, M.-T. & Kaarakainen, S.-S. 2018. Tulevaisuuden kansalaisia rakentamassa – Uudet lukutaidot koulutuksen ja opetuksen digitalisaation kehityksessä. *AFinLAN vuosikirja 2018. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen julkaisuja 76*.
- Kaarakainen, M.-T., Kivinen, O. & Kaarakainen, S.-S. 2017. Differences between the genders in ICT skills for Finnish upper comprehensive school students: Does gender matter? *Seminar.net: International Journal of Media, Technology & Lifelong Learning 13*(2). Saatavissa: <https://journals.hioa.no/index.php/seminar/article/view/2304/2132> (luettu 10.11.2023).
- Kaarakainen, M.-T., Kivinen, O. & Vainio, T. 2018. Performance-based testing for ICT skills assessing: a case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society 17*(2), 349–360.
- Kaarakainen, M.-T. & Muhonen, M. 2016. Koulutuksen ja digitalisaation reunamilla? – Ammatilliseen peruskoulutukseen valmentavan (VALMA) koulutuksen opiskelijoiden tulevaisuuden taidot. Teoksessa: S. Pihlajaniemi, N. Haltia, M. Ranta, A. Saarinen-Kauppinen & I. Väänänen (toim.), *Avoim tiede ja avoin koulutus?* Helsinki: Opiskelun ja koulutuksen tutkimussäätiö Otus, 6–18. Saatavissa: <https://opiskelijatutkimusverkostodotcom.wordpress.com/portfolio/vuosikirja/> (luettu 4.5.2023).
- Kaarakainen, M.-T. & Saikkonen, L. 2015. Tiedonhakutaidot testissä – nuorten osaaminen hakukanavan valinnassa, hakulausekkeen muotoilussa ja hakutulosten arvioinnissa. *Informaatiotutkimus 34*(4), 1–15.
- Kaarakainen, M.-T. & Saikkonen, L. 2017. Peruskoulun ja lukion opettajien tiedonhakutaidot. *Kasvatus 48*(1), 35–49.
- Kaarakainen, M.-T. & Saikkonen, L. 2020. *Information skills of Finnish basic education teachers* [Data set], Zenodo. Saatavissa: <https://zenodo.org/record/3907855> (luettu 15.6.2023).
- Kaarakainen, M.-T. & Saikkonen, L. 2022. Remark on digital accessibility: educational disparities define digital inclusion from adolescence onwards. *Universal Access in the Information Society*. Saatavissa: <https://doi.org/10.1007/s10209-022-00908-5> (luettu 8.2.2023).
- Kaarakainen, M.-T., Saikkonen, L. & Savela, J. 2018. Information skills of Finnish basic and secondary education students: The role of age, gender, education level, self-efficacy and technology usage. *Nordic Journal of Digital Literacy 13*(4), 56–72.
- Kammerer, Y. & Bohnacker, M. 2012. Children's web search with Google: the effectiveness of natural language queries. Teoksessa *Proceedings of the 11th International Conference on Interaction Design and Children*. 12th-15th June, Bremen, Germany, 184–187.
- Kanniainen, L., Kiili, C., Tolvanen, A., Utriainen, J., Aro, M., Leu, D. J. & Leppänen, P. H. T. 2022. Online research and comprehension performance profiles among sixth-grade students, including those with reading difficulties and/or attention and executive function difficulties. *Reading Research Quarterly 57*(4), 1213–1235.
- Kanniainen, L., Kiili, C., Tolvanen, A., Aro, M. & Leppänen, P. H. T. 2019. Literacy skills and online research and comprehension: Struggling readers also face difficulties online. *Reading and Writing 32*, 2201–2222.
- Kiili, C. 2012. *Online reading as an individual and social practice*. Jyväskylä studies in education, psychology and social research 441. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Kiili, C., Forzani, E., Brante, E. W., Räikkönen, E. & Marttunen, M. 2021. Sourcing on the Internet: Examining the relations among different phases of online inquiry. *Computers and Education Open*, 2. Saatavissa: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100037> (luettu 10.2.2023).

- Kiili, C., Laurinen, L. & Marttunen, M. 2008. Students evaluating Internet sources: From versatile evaluators to uncritical readers. *Journal of Educational Computing Research* 39(1), 75–95.
- Kiili, C., Laurinen, L. & Marttunen, M. 2009. Skillful Internet reader is metacognitively competent. Teoksessa L. T. W. Hin & R. Subramaniam (toim.) *Handbook of research on new media literacy at the K-12 level: Issues and challenges*. Hershey, PA: IGI Global, 654–668.
- Kiili, C., Leu, D. J., Marttunen, M., Hautala, J. & Leppänen, P. 2018. Exploring early adolescents' evaluation of academic and commercial online resources related to health. *Reading and Writing* 31(3), 533–557.
- Knight, S. A. & Spink, A. 2008. Toward a web search information behavior model. Teoksessa A. Spink & M. Zimmer (toim.) *Web search: Multidisciplinary perspectives*. Heidelberg: Springer, 209–234.
- Koramo M., Brauer S. & Jauholta L. 2018. *Digitalisaatio ammatillisessa koulutuksessa*. Raportit ja selvitykset 2018:9. Helsinki: OPH
- Koulutustakuu.fi. 2015. #ICT-Knowhow. Saatavissa: <https://www.koulutustakuu.fi/hankkeet/ict-knowhow/> (luettu 10.3.2023).
- Kukkonen, L. 2022. Google julkisti uuden, kokeellisen tekoälyn. *Helsingin sanomat* 6.2.2022. Saatavissa: <https://www.hs.fi/talous/art-2000009375937.html> (luettu 15.3.2022).
- Kuokkanen, V. 2023. Chat GPT on uimassa nopeasti Suomen työpaikoille – professori kertoo, miten se vaikuttaa töihimme. *Helsingin sanomat* 30.1.2023. Saatavissa: <https://www.hs.fi/talous/art-2000009347213.html> (luettu 15.3.2022).
- Kupiainen, R. 2017. Lukutaidon jälkeen? Teoksessa V. Korhonen, J. Annala, & P. Kulju (toim.), *Kehittämisen palat, yhteisöjen salat: Näkökulmia koulutukseen ja kasvatukseen*, 205–218. Tampere University Press.
- Kupiainen, R., Kulju, P. & Mäkinen, M. 2015. Mikä monilukutaito? Teoksessa T. Kaarinen (toim.), *Monilukutaito kaikki kaikessa*, 7–24.
- Kupiainen, R. 2022. Making the “digital leap” in Finnish schools. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*. 8, 287–297.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. 2019a. The sequential and conditional nature of 21st-century digital skills. *International Journal of Communication* 13, 3462–3487.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. 2019b. Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior* 100, 93–104.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. 2020. Determinants of 21st-century digital skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 1–14.
- Lavi, R., Räikkönen, E. & Kiili, C. 2023. Hyvinvointi-, hius- ja kauneusalan ammatteihin opiskelevat kriittisinä nettilukijoina. *Informaatiotutkimus* 42(1–2), 4–30.
- Lee, Y. & Lee, J. 2014. Enhancing pre-service teachers' self-efficacy beliefs for technology integration through lesson planning practice. *Computers & Education*, 73, 121–128.
- Lewandowski, D. & Kammerer, Y. 2020. Factors influencing viewing behaviour on search engine results pages: a review of eye-tracking research. *Behaviour & Information Technology*, 1–31.
- Litt, E. 2013. Measuring users' Internet skills: A review of past assessments and a look toward the future. *New Media & Society* 15(4), 612–630.
- Macedo-Rouet, M., Potocki, A., Scharrer, L., Ros, C., Stadler, M., Salmerón, L. & Rouet, J. F. 2019. How good is this page? Benefits and limits of prompting on adolescents' evaluation of web information quality. *Reading Research Quarterly* 54(3), 299–321.
- Malin, A., Sulkunen, S. & Laine, K. 2013. *Kansainvälisen aikuistutkimuksen ensituloksia. PIAAC 2012*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2013:19.
- Mertala, P. 2018. Lost in translation? - Huomioita suomalaisten opetussuunnitelmien monilukutaitokäsitteen tutkimuksellisista ja pedagogisista haasteista. *Media & Viestintä*, 41(1).
- Mertala, P. 2019. (Vasta)kertomuksia koulutuksen digitalisaatiosta. *Kasvatus & Aika* 13(3), 26–45.

- Mikkonen, T. 2015. Lukiolaiset tiedon arvioijina ja argumentoijina avoimissa informaatioympäristöissä. Teoksessa E. Ropo, E. Sormunen & J. Heinström (toim.) *Identiteetistä informaatiolukutaitoon: tavoitteena itsenäinen ja yhteisöllinen oppija*. Tampere: Tampereen yliopisto, 175–199.
- Muhonen, M., Kaarakainen, M.-T. & Savela, J. 2015. Opettajien teknologiataidot oppilaiden tulevaisuuden taitojen (epä)tasa-arvoisuuden edistäjinä? Teoksessa J. Viteli & A. Östman (toim.) *Tuovi 13: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2015-konferenssin tutkijataapaamisen artikkelit*. TRIM Research Reports: 15. Informaatiotieteiden yksikkö. Tampere: Tampereen yliopisto, 56–64.
- Mäenpää, M. 2016. *Millainen on työn ja markkinoiden tulevaisuus?* Sitran työpaperi 25.1.2016. https://www.sitra.fi/julkaisut/Muut/Millainen_on_tyon_ja_tyomarkkinoiden_tulevaisuus.pdf (luettu 12.11.2021)
- Naarmala, J. & Mäkinen, O. 2021. Digitaalinen kuilu ja tietoinen valinta. Teoksessa M. Laakkonen (toim.), *Informaatioteknologian filosofia, etiikka ja digitalisoitunut yhteiskunta*. SoPhi.146. Jyväskylän yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos.
- Nathans, L. L., Oswald, F. L. & Nimon, K. 2012. Multiple linear regression: A guidebook of variable importance. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 17, 1–19.
- National Advisory Board on Research Ethics. 2009. *Ethical principles of research in the humanities and social and behavioural sciences and proposals for ethical review*. Helsinki: National Advisory Board on Research Ethics.
- Nikolopoulou, K. & Gialamas, V. 2016. Barriers to ICT use in high schools: Greek teachers perceptions. *Journal of Computers in Education* 3(1), 59–75.
- Nunnally, J. C. & Bernstein, I. H. 1994. *Psychometric theory*. 3rd edition, New York: McGraw-Hill.
- OECD 2013. *OECD skills outlook 2013: First results from the survey of adult skills*. Paris: OECD.
- OECD. 2015a. *Students, computers and learning: Making the connection*. Paris: OECD.
- OECD. 2015b. *OECD skills studies. Data policy reviews of adult skills: Finland. Preliminary version*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. 2015c. *Adults, computers and problem solving: What's the problem?* OECD Publishing, Paris.
- OECD. 2022. *OECD skill surveys*. Saatavissa: <https://www.oecd.org/skills/piaac/> (luettu 5.3.2023).
- OKM. 2017. *Lukioselvitys. Kooste lukion nykytilaa ja kehittämistarpeita koskevista selvityksistä ja tutkimuksista*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:49. Helsinki.
- OPH. 2014. *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.
- OPH. 2018. *Ammatillisen koulutuksen reformi – Tietopaketti ohjaajille*. Saatavissa: https://www.oph.fi/download/189707_infopaketti_reformista_ohjaajille.pdf (luettu 26.7.2022).
- OPH. 2019. *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019*. Helsinki: Opetushallitus.
- OPH. 2023. *Tulkinnan ja tuottamisen taitoja digiajassa*. Saatavissa: <https://www.oph.fi/fi/tulkinnan-ja-tuottamisen-taitoja-digiajassa> (luettu 31.10.2023).
- Ouakrim-Soivio, N., Rinkinen, A. & Karjalainen, T. (toim.) 2015. *Tulevaisuuden peruskoulu*. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2015:8.
- Pagani, L., Argentin, G., Gui, M. & Stanca, L. 2016. The impact of digital skills on educational outcomes: Evidence from performance tests. *Educational Studies* 42(2), 137–162.
- Palczyńska, M. & Rynko, M. 2021. ICT skills measurement in social surveys: Can we trust self-reports? *Quality and Quantity* 55, 917–943.
- Parviainen, J. 2015. Teknologisoituva koulu oppimisen elämyspuistona: valtion opetusteknologiatrategian jalkauttaminen kouluihin 2010-luvulla. *Kulttuurintutkimus* 32(2), 3–14.
- PwC. 2018. *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*. Saatavissa: https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf (luettu 10.3.2022).
- Ragnedda, M. 2017. *The third digital divide: A Weberian approach to digital inequalities*. New York: Routledge.
- Ragnedda, M. & Muschert, G. (toim.). 2018. *Theorizing digital divides*. London: Routledge.

- Rivinen, S., Rasi, P., Vuojärvi, H. & Purtilo-Nieminen, S. 2021. Ikäihmiset tarvitsevat digitukea laajalaisempaa mediakasvatusta. Teoksessa Tiedeneuvonnan kehittämishanke Sofi (toim.), *Ilmiökartta: digitalisen median vaikutukset lapsiin, nuoriin ja ikäihmisiin*, 30–33. Sofi.
- Roberts-Mahoney, H., Means, A. J. & Garrison, M. J. 2016. Netflxing human capital development: personalized learning technology and the corporatization of K-12 education. *Journal of education policy* 31(4), 405–420.
- Rogers, E. M. 2001. The digital divide. *Convergence* 7(4), 96–111.
- Rouet, J. F., Ros, C., Goumi, A., Macedo-Rouet, M. & Dinet, J. 2011. The influence of surface and deep cues on primary and secondary school students' assessment of relevance in web menus. *Learning and Instruction* 21(2), 205–219.
- Saikkonen, L. & Muhonen, M. 2017. *Työelämän ICT-aidot kaupan alalla. Loppuraportti*. Koulutussosiologian tutkimuskeskus, RUSE, Turun yliopisto. Saatavissa: <https://www.utupub.fi/handle/10024/143733> (luettu 10.1.2023).
- Saikkonen, L., Muhonen, M., Mäkinen, M. & Sihvonen, M. 2017. Kaupan alan työntekijöiden digitaatit testissä – jäävätkö rivityöntekijät digitalisoituvan työelämän jalkoihin? Teoksessa J. Viteli & A. Östman (toim.), *Tuovi 15: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2017-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit*. TRIM Research Reports: 23. Tampere: Tampere Research Center for Information and Media TRIM, Tampereen yliopisto, 29–35.
- Saikkonen, L., Mäkinen, M. & Alanne, E.-L. 2018. Digitalisaation haasteista digitutor-malliin – metallialan tuotantotyöntekijöiden tietotekniikkaan liittyvät osaamispuutteet ja kehittämistarpeet. Teoksessa J. Viteli & A. Östman (toim.), *Tuovi 16: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2018-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit*. TRIM Research Reports 27. Tampere: Tampere Research Center for Information and Media TRIM, Tampereen yliopisto, 28–35.
- Saikkonen, L. & Spoofo, J. 2020. *Työelämän digitaatioja tutor-mallilla. Digitutor-hankkeen loppuraportti*. Koulutussosiologian tutkimuskeskus (RUSE), Turun yliopisto. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-8032-1> (luettu 12.2.2023).
- Salokangas, M., Wermke, W. & Harvey, G. 2020. Teachers' autonomy deconstructed: Irish and Finnish teachers' perceptions of decision-making and control. *European Educational Research Journal* 19(4), 329–350.
- Sanchiz, M., Chin, J., Chevalier, A., Fu, W. T., Amadiou, F. & He, J. 2017. Searching for information on the web: Impact of cognitive aging, prior domain knowledge and complexity of the search problems. *Information Processing & Management* 53(1), 281–294.
- Sharit, J., Hernández, M. A., Czaja, S. J. & Pirolli, P. 2008. Investigating the roles of knowledge and cognitive abilities in older adult information seeking on the Web. *ACM transactions on computer-human interaction: a publication of the Association for Computing Machinery* 15(1).
- Sharit, J., Taha, J., Berkowsky, R. W., Profita, H. & Czaja, S. J. 2015. Online information search performance and search strategies in a health problem-solving scenario. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making* 9(3), 211–228.
- Schou, J. & Pors, A. S. 2019. Digital by default? A qualitative study of exclusion in digitalised welfare. *Social Policy & Administration* 53, 464–477.
- Selwyn, N. & Facer, K. 2014. The Sociology of Education and Technology: past, present and possible futures. *Oxford Review of Education* 40(4), 482–496.
- Sormunen, E. & Poikela, E. (toim.) 2008. *Informaatio, informaatiolukutaito ja oppiminen*. Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.
- St. Jean, B., Subramaniam, M., Greene Taylor, N., Follman, R., Kodama, C. & Casciotti, D. 2015. The influence of positive hypothesis testing on youths' online health-related information seeking. *New Library World* 116(3/4), 136–154.
- Sutela, H., Pärnänen, A. & Keyriläinen, M. 2019. *Digiajan työelämä – työolotutkimuksen tuloksia 1977–2018*. Helsinki: Tilastokeskus.
- Tietosuojavaltuutetun toimisto. 2023. *Rekisteröidyn suostumus*. <https://tietosuoja.fi/rekisteroidyn-suostumus> (luettu 9.10.2023).

- Tilastokeskus. 2020. *Tilastollinen kuntaryhmitys*. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: https://www.stat.fi/meta/kas/til_kuntaryhmit_en.html. (luettu 25.9.2020).
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., Weldeslassie, A. G., Elen, J. & Janssen, R. 2017. Measuring critical thinking in physics: Development and validation of a critical thinking test in electricity and magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education* 15, 663–682.
- Tähtinen, J., Laakkonen, E. & Broberg, M. 2020. *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita*. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja C: 22, 2. uudistettu painos. Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos. Painosalama Oy.
- Valtiovarainministeriö (VM). 2019. *Digitaalinen Suomi – Yhdenvertainen kaikille. Digi arkeen - neuvottelukunnan toimintakertomus*. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2019:23. Helsinki.
- Walhout, J., Oomen, P., Jarodzka, H. & Brand-Gruwel, S. 2017. Effects of task complexity on online search behavior of adolescents. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 68, 1449–1461.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H. P. A. 2008. Information-problem solving: a review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior* 24(3), 623–648.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H. 2009. How students evaluate information and sources when searching the world wide web for information. *Computers & Education* 52(1), 234–246.
- World Economic Forum. 2018. *The Future of Jobs Report*. Geneva: World Economic Forum. Saatavissa: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf (luettu 12.12.2022).
- Yan, X. & Su, X. G. 2009. *Regression analysis. Theory and computing*. New Jersey: World Scientific.

Liitteet

Liite 1. Hakutulosten luotettavuuden arviointitehtävä testissä 3.

Valitse kaksi hakutulosta, jotka antavat luotettavaa tietoa kuluttajansuojalaista.

- Apple - Laki - Apple-tuotteet ja Suomen kuluttajansuojalaki
www.apple.com/fi/legal/statutory-warranty/
Suomen kuluttajansuojalain nojalla kuluttajilla on oikeus ilmaiseen korjaukseen, vaihtoon, hinnanalennukseen tai hyvitykseen myyjältä, mikäli tuotteet ovat ...
- 38/1978 - EDILEX
www.edilex.fi/smur/19780038
Kuluttajansuojalaki 38/1978KSL, Kuluttajansuojal, Kuluttajalaki. Ajantasainen säädös
· Alkuperäinen säädös. Hallinnonala: Oikeusministeriö: Hallituksen ...
- miksi jotkut luulevat että kuluttajansuojalaki pätee - Aihe ...
www.vauva.fi/.../ketju/miksi_jotkut_luulevat_etta_kuluttajansuojalaki_patee
22.8.2015 - miksi jotkut luulevat että kuluttajansuojalaki pätee myös yksityisten ihmisten välisissä kaupankäynneissä? Esim huuto.net kaupassa.
- Kuluttajansuojalaki
Mainos www.maksaturva.fi/fi/verkkokaupoille/
Käännä kesäkuun lakimuutokset verkkokaupan kilpailukyvyksi.
Referenssit - Yhteystiedot - Palvelut kauppiaille
- Kuluttajansuojalaki - Finnish - English Translation and ...
www.mymemory.translated.net/en/Finnish/English/kuluttajansuojalaki
★★★★★ Arvio: 5 - 6 arvostelua
Sisämarkkina- ja kuluttajansuojavaliokunnassa on nyt saatettu onnistuneeseen päätökseen toisessa käsittelyssä jo neljäs tärkeä kuluttajansuojalaki.
- Kuluttajansuojalaki 38/1978 - Ajantasainen lainsäädäntö ...
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780038>
Eduskunnan päätöksen mukaisesti säädetään: 1 LUKU. Yleiset säännökset. 1 §. Tämä laki koskee kulutushyödykkeiden tarjontaa, myyntiä ja muuta ...
- En tiedä vastausta.

Liite 2. Hakutulosten relevanssin arviointitehtävä testissä 3.

Mitä kaksi hakutulosta todennäköisimmin antavat vastauksia siihen, millaisia oireita ns. jäätynyt olkapää aiheuttaa?

- [Jäätynyt olkapää: lievitystä voiteesta - Hymy](#)
<https://hymy.fi/terveys-hymy/jaatynyt-olkapaa-lievitysta-voiteesta/>
8.2.2011 - Pirjon vasempaan olkapäähän iski viime keväänä särky, joka diagnosoitiin ns. jäätyneeksi olkapääksi. Lääkäritkään eivät osaa sanoa, mistä se tulee ja minne se menee. Pirjo, 50, omistaa yhdessä aviomiehensä kanssa aivan Helsingin ydinkeskustassa...
- [Frozen shoulder - Fysiatrია.net](#)
fysiatria.net/etusivu/artikkelit/frozen-shoulder/
Jos olkapään jäykistyminen vain voimistuu voi harkita narkoosimanipulaatiohoitoja. Tässä on tärkeä valita oikeat potilaat kyseiseen hoitoon.
- [Jäätynyt olkapää – Itsehoito – Olkapää.fi](#)
www.olkapää.fi/p_artikkeli=dlk00698
Jäätyneen olkapään hoito on pääasiassa itsehoitoa. Kipuvaiheessa käytetään tulehduskipulääkkeitä ja harjoitellaan liikkeitä kivun sallimissa rajoissa. Liikkeet ovat olkavarren heiluri- ja pyörittäilyliikkeitä...
- [Kiukutteleva olkapää kuntoon | Hyvä Terveys](#)
https://www.hyvaterveys.fi/artikkeli/terveys/kiukutteleva_olkapaa_kuntoon
10.1.2017 - Olkapäävaivoista mystisin on niin sanottu jäätynyt olkapää. Vaiva alkaa tulehduksella, jonka oireisiin kuuluu yösärky. Samalla käden liikkeet alkavat rajoittua. Muutamien kuukausien kuluessa alkaa jäykkyysvaihe, jolloin liikkeet "jäätyvät", eli käsi ei enää liiku kunnolla. Myöhemmässä vaiheessa...
- [jäätynyt olkapää vinkki - YouTube](#)
<https://www.youtube.com/watch?v=6jc0tfeI0b4>
20.10.2010 - Lataaja: kivutonpohjallinen
Vinkki miten voit lievittää jäätynyttä olkapäätä, triggerpisteterapialla.
- [Erotusdiagnoosiikka \(olkapää\) - Suositus - Käypä hoito](#)
www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukses/suositus?id=nix02104
Oireet ja löydökset. Olkapää. Jäätynyt olka, nivelkapselin tulehdus, "frozen shoulder", Oireet vaihtelevat lievästä kivusta lähes sietämättömään kipuun. Aktiivisten ja passiivisten liikeratojen rajoittuminen kaikkiin suuntiin, eniten ulkokiertoon.
- En tiedä vastausta.

Liite 3. Osajulkaisuissa II–IV käytetyt selittävät ja selitettävät muuttujat sekä tutkimusmenetelmät.

OSA-JULKAISU	SELITTÄVÄT MUUTTUJAT	SELITETTÄVÄ MUUTTUJA	MENETELMÄT
II	<ul style="list-style-type: none"> Ikäryhmä Sukupuoli Koulutus Tiedonhallintataidot Tietoturvataidot Työvälineosaaminen Viestintätaidot Opiskelukäyttö (sähköposti, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta) Somekäyttö (sosiaalinen media, pikaviestimet, sähköinen asiointi) Viihdekäyttö (pelaaminen, digitaalinen viihde) 	Tiedonhakutaidot (hakutulosten luotettavuuden arviointi, hakutulosten relevanssin arviointi, hakukanavan valinta, hakulausekkeen muodostaminen)	<p>Korrelaatio</p> <p>Lineaarinen regressioanalyysi</p>
III	<ul style="list-style-type: none"> Ikäryhmä Sukupuoli Koulutustausta Asema työpaikalla Työhön liittyvä digikäyttö (sähköposti, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta) Vapaa-ajan digikäyttö (sosiaalinen media, pikaviestimet, sähköinen asiointi, pelaaminen, digitaalinen viihde) 	Digitaaliset informaatiotaidot (kansiorakenne, pilvipalvelut, tallennus-tila, varmuuskopiointi, hakutulosten luotettavuuden ja relevanssin arviointi, hakukanavan valinta, hakulausekkeen muodostaminen)	<p>Korrelaatio</p> <p>Lineaarinen regressioanalyysi</p>
IV	<ul style="list-style-type: none"> Ikä Sukupuoli Koulun kaupungistumisaste (kaupunkimainen, taajaan asuttu, maaseutumainen) Opettajatyypit (peruskoulun opettaja, aineenopettaja) Luottamus omiin taitoihin Saatu täydennyskoulutus Digitaalinen aktiivisuus (sosiaalisten suhteiden ylläpito, asiointi, ajankohtaisasioiden seuraaminen, viestintä, pelaaminen, tiedonhaku, digitaalisen viihteen kuluttaminen, oman sisällön tuottaminen, oman sisällön jakaminen, opiskelu) 	Digitaaliset informaatiotaidot (hakukanavan valinta, haun luotettavuuden arviointi, taulukkolaskenta, tekstinkäsittely, esitysgraafiikka, kuvan käsittely, videon ja äänen käsittely, digitaalinen viestintä, verkostoituminen, pilvipalvelut ja julkaiseminen)	<p>Korrelaatio</p> <p>Lineaarinen regressioanalyysi</p> <p>Klusterianalyysi</p>



**TURUN
YLIOPISTO**
UNIVERSITY
OF TURKU

ISBN 978-951-29-9558-5 (PRINT)
ISBN 978-951-29-9559-2 (PDF)
ISSN 0082-6987 (Print)
ISSN 2343-3191 (Online)