

Pekka Pulkkinen

**Ammatillisen koulutuksen digitalisaatio
työnantajanäkökulmasta: kirjallisuuskartoitus**

Koulutusteknologian pro gradu -tutkielma

10. lokakuuta 2023

Jyväskylän yliopisto
Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Pekka Pulkkinen

Yhteystiedot: pekka.h.j.pulkkinen@student.jyu.fi

Ohjaajat: Ville Isomöttönen

Työn nimi: Ammatillisen koulutuksen digitalisaatio työnantajanäkökulmasta: kirjallisuuskartoitus

Title in English: Digitalization in the vocational education from employers perspective: Systematic mapping study

Työ: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 70 + 5

Tiivistelmä:

Viitekehys: Nopeasti edenneen digitalisaation vaikutuksena digitaalisuus on lisääntynyt toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Digitalisaatiolla on vaikutus opiskelijan oppimisprosessiin, yhteiskunnassa kansalaisena tarvittaviin yleisiin taitoihin ja opiskeltavaan alaan liittyviin substanssitaitoihin. Opiskelijan näkökulmasta digitalisaatio näkyy mm. digitaalisina oppimisympäristöinä, digitaalisena kommunikaationa, uusina, omaan alaan liittyvinä ohjelmistoina ja välineinä. Toisen asteen ammatillisen koulutuksen tärkeänä asiakkaana on työelämä, jonka tarpeisiin koulutuksesta valmistuvan opiskelijan osaamisen ja koulutuksen mukana tulleiden tietojen ja taitojen pitäisi vastata.

Työelämän tarpeet ja vaatimukset eivät ole kuitenkaan täysin yksiselitteisiä ja selviä, kun ajatellaan tulevan työvoiman digitaalisen osaamisen ja digitaalisessa ympäristössä toimisen kykyjä. Työnantajilla on alakohtaisia ja työnantajakohtaisia eroja digitalisaation edistymisen suhteen, eivätkä tarpeet välttämättä vastaa toisiaan. Eroa on myös siinä, kuinka pitkälle työnantajat kykenevät ennakoimaan ja määrittelemään tulevaisuuden tarpeita.

Opinnäytteen tavoite ja menetelmä: Tämän opinnäytteen tarkoitus oli selvittää kirjallisuuskartoituksen ja tuloksista tehtävän synteessin avulla, miten työnantajien näkemyksiä toisen asteen ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta on tieteellisesti tutkittu,

mitä kartoituksista saaduissa tuloksissa todetaan ammatillisen koulutuksen nykytilasta verrattuna työnantajien tarpeisiin ja mitkä asiat koetaan tuleviksi kehittämisen tarpeiksi.

Opinnäytteen tulokset ja siitä tehtävät johtopäätökset: Tuloksista käy ilmi, että tästä aiheesta on tehty varsin vähän tutkimusta. Tutkimuksessa käsiteltyjä artikkeleita oli varsinaisessa hakuvaiheessa 988 ja lumipallo-otannassa 663, ja sovellettaessa valintakriteerejä niistä valikoitui tuloksiin 16 artikkelia. Tutkimus keskittyy pääsääntöisesti Euroopan alueeseen ja teollisuuden aloihin, ja artikkelit jakautuvat tasaisesti tarkastellulle ajalle. Yleisin luokittelu tutkimuksille oli evaluointitutkimus, ja käytettyjä tutkimusmenetelmiä oli useita. Menetelmien yhteisenä tekijänä on haastattelujen yleisyys. Synteesistä käy ilmi, että ammatillisen koulutuksen nykytilasta ja sen kehittämistarpeista on eriäviä näkemyksiä riippuen työnantajasta ja tämän tarpeesta.

Avainsanat: Ammatillinen koulutus, digitalisaatio, työnantaja, digitaaliset taidot

Abstract:

Framework: The digitalization is advancing at increasing rate at the vocational education and training institutions. The digitalization has effects with the learning process of the student, skills needed as a citizen in the digitalized society and the substance skills of the occupation the student is learning. From the point of view of the student, the digitalization can be seen for example as new learning environments, digital communication or as new software programs or digital equipment related to the occupation. The most important client of the vocational education is the employers. The vocational education should be able to address the skill needs of the employing organizations.

The needs of the employers are not completely unequivocal and clear when we are thinking about the skills what the employees should have in the future, concerning the competencies needed, when working in the digital environment. The employers have a different need, based on the single employer, or employers of the different field of occupations and the need is not completely similar, because the rate of the advance of the digitalization can be different between companies. There are also differences in the anticipating of the future and foresighting of the future needs.

Objective and the method of the thesis: The main purpose of this thesis is to find out by means of the systematic mapping study and review of the result articles how the perspectives of the employers about the digitalization of the vocational education and training are studied in the field of scientific research, and what conclusions these result articles are providing about the current state of the vocational education and training compared with the employers' needs and do these studies suggest any improvements to the vocational education and training.

Results and the conclusions of the thesis: The results show that the research of the subject is limited. The result of the search consists of 988 articles, and there were additional 663 articles in the snowball-phase of the research, and only 16 articles were included in the mapping after applying the inclusion criteria. The studies are mostly conducted in Europe and the mainly researched field of employers are the industry sector and the studies are distributed evenly in the timeline of the research scope. Most of the studies are evaluation studies, and they are conducted with different methods. The most used method as a part of the study is the interview of the employers. As a result of the review, can be seen a difference between employers when addressing the question of the current state of the vocational education and training and the question about the suggestion for the improvements to the vocational education and training.

Keywords: Vocational education, vet, digitalization, employer, digital skills

Kuviot

Kuvio 1.	Systemaattisen kirjallisuuskartoituksen prosessi (Petersen ym., 2008, s. 3). .	19
Kuvio 2.	Kirjallisuuskartoituksen vaiheiden toteutuma.....	28
Kuvio 3.	Tulosten jakautuminen julkaisuvuoden mukaan.....	29
Kuvio 4.	Tulosten jakautuminen maanosan mukaan	30
Kuvio 5.	Tutkimuksien jakautuminen toimialan mukaan.....	31
Kuvio 6.	Tulosten jakautuminen luokittelukategorioihin	32
Kuvio 7.	Tutkimuksien jakautuminen käytetyn menetelmän mukaan.....	33
Kuvio 8.	Yhteenveto artikkeleissa esitetyistä kehityskohteista ammatilliselle koulutukselle.	35

Taulukot

Taulukko 1.	Artikkelien luokittelu Wieringan ym. (2005, s. 105–106) mukaan.	22
-------------	--	----

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	TUTKIMUKSEN TAUSTA	7
2.1	Ammatillinen koulutus.....	7
2.2	Ammatillisen koulutuksen digitalisaatio.....	9
2.3	Digitaaliset taidot	12
2.4	Työnantajaodotukset	14
2.5	Aiemmat kirjallisuustutkimukset	17
3	MENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	18
3.1	Menetelmänä systemaattinen kirjallisuuskartoitus	18
3.2	Kriteerit valinnalle	20
3.3	Tutkimuskysymykset	21
3.4	Aineiston hakeminen	24
3.5	Löytyneiden artikkelien tarkastelu.....	27
4	TULOKSET	28
4.1	Vastaukset kartoituskysymyksiin.....	29
4.1.1	Julkaisun toteuttamisajankohta.....	29
4.1.2	Tutkimuksessa käsitelty maanosa.....	29
4.1.3	Tutkimuksessa käsiteltyjen työnantajien toimialaluokka.....	30
4.1.4	Tutkimuksen tyyppi.....	31
4.1.5	Tutkimuksessa käytetty tutkimusmenetelmä.....	32
4.2	Synteesi mukaan valituista artikkeleista	34
4.2.1	Alan substanssiosaamiseen liittyvät digitaaliset taidot.....	35
4.2.2	Yleistettävissä olevat digitaaliset taidot	37
4.2.3	Elinikäinen oppiminen.....	39
4.2.4	Opettajien osaamisen kehittäminen.....	40
4.2.5	Ammatillisen koulutuksen vastaavuus työnantajien tarpeisiin.....	41
5	POHDINTA.....	44
5.1	Kartoituskysymysten reflektiota	44
5.2	Synteetikysymysten reflektiota	47
5.3	Tutkimuksen onnistuminen, reliabiliteetti ja validiteetti	50
5.4	Jatkotutkimus	52
	LÄHTEET	54
	LIITTEET	66
	A Yhteenvetotaulukko kartoitukseen valituista tutkimuksista ja synteesivaiheen tutkimuskysymysten vastauksista.....	66

1 Johdanto

Digitalisaatio on nopealla tahdilla edennyt suomalaisessa yhteiskunnassa, Euroopassa ja kuten koko maailmassa. Euroopan parlamentin (2023) mukaan digitalisaatio on yksi EU:n painopistealue, ja se tarkoittaa sitä, että EU:n parlamentti pyrkii poliittisin keinoin edistämään digivalmiuksien kehittymistä ja valmiuksien avulla aukeavia mahdollisuuksia niin yrityksille kuin kansalaisillekin, ja digitalisaatiolla on tärkeä tehtävä vihreässä siirtymässä ja ilmastoneutraaliuden saavuttamisessa.

Digitalisaation edistäminen Suomessa oli myös edellisen (2019 - 2023) hallituskauden tavoitteena, kun hallitusohjelmassa tavoitteeksi oli kirjattu, että Suomi on edelläkävijä digitalisaation kehityksessä (Valtiovarainministeriö 2023). Tämä tarkoittaa, että digitalisaation mukanaan tuomia mahdollisuuksia hyödynnettiin ja pyrittiin kehittämään aktiivisesti julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön tukena huomioiden samanaikaisesti teknologian kehittyminen ja sen mukana tulevien mahdollisuuksien hyödyntäminen (Owalgroupp, 2023, s. 3).

Digitalisaation kehitys koskettaa myös suomalaista koulutusjärjestelmää. Koulutuksen digitalisaation kehityksen pitkän tähtäimen suuntaa kuvailee valtioneuvoston tuottama selonteko Suomen digitaalinen kompassi (2022, s. 34), jossa todetaan, että tulevaisuudessa kansalainen tarvitsee hyvät digitaaliset tiedot ja taidot, ja koulutusjärjestelmän on kyettävä niiden systemaattiseen, kaikki ikäluokat huomioivaan kehittämiseen.

Opetus- ja kulttuuriministeriö antaa koulutusjärjestelmää koskevia linjauksia hieman lähemmäksi, vuoteen 2027, julkaisussaan Kasvatuksen ja koulutuksen digitalisaation linjaukset 2027 (2023a, s. 12). Julkaisun mukaan digitalisaatio tulee tarjoamaan ja parantamaan kaikkien opiskelijoiden mahdollisuuksia oppia ja kehittää olemassa olevaa osaamista. Tämän tavoitteen saavuttaakseen Opetushallituksen kuuluu ”edistää koulutustoimijoiden ja elinkeinoelämän kanssa digitaalisten oppimiskäytäntöjen ja -ympäristöjen kehittämistä” (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2023a, s. 12).

Toisen asteen ammatillinen koulutus on osa suomalaista koulutusjärjestelmää. Edellä kuvattu digitalisaation kehittäminen ja koulutusjärjestelmää koskevat linjaukset liittyvät siis

myös toisen asteen ammatilliseen koulutukseen. Etenkin kehittämisen suuntaviivoissa mainittu yhteistyö elinkeinoelämän kanssa on yksi tärkeimpiä ammatillisen koulutuksen tehtäviä. Ammatillisen koulutuksen kuuluu tuottaa työvoimaa ja osaamista toiminta-alueensa yrityksille ja varmistaa, että koulutus on ajantasaista ja yritysten tarpeisiin soveltuvaa (Opetushallitus, 2023a).

Digitalisaation kehityksen hyödyiksi ammatillisessa koulutuksessa Koramo ym. (2018, s. 12) listaavat esimerkiksi seuraavat asiat:

- parempi motivaatio opintoihin
- helpompi yhteistyö opiskelijan kodin kanssa
- helpompi ja tehokkaampi tiedon jakaminen sekä verkostoituminen opiskelijoiden ja opettajien kesken
- opetusmateriaalien laatu
- opetuksen tarjonnan laajeneminen
- helpompi yhteydenpito opettajien, opiskelijoiden ja työnantajien kesken
- erilaiset simulaattorit ja virtuaaliympäristöt ammatin käytännön tehtävien harjoittelussa ja niiden kautta saatavat kustannussäästöt.

Opettajille tehdyn kyselyn perusteella Koramo ym. (2018, s. 37–40) esittivät digitalisaation mukanaan tuomina haasteina (vuoden 2018 tilanteen mukaan) esimerkiksi seuraavat asiat:

- puutteelliset resurssit
- muutosvastarinta
- puutteellinen osaaminen
- heikot tai vähäiset laitteet ja oppimateriaalien puuttuminen
- perinteisten eri ammateissa vaadittavien kädentaitojen harjoittelun puute, jos opetus viedään liikaa digitaalisiin ympäristöihin.

Koramon ym. (2018, s. 12) mainitsemista eduista monet ovat konkretisoituneet jo nykyhetkeen mennessä, ja digitaalisista ympäristöistä saadaan huomattavaa etua ammatilliseen koulutukseen. Materiaalien laatu on parantunut ja uusia välineitä on opittu käyttämään. Kuitenkin vielä vuonna 2023 keskusteluissa elää muutamia samoja, Koramon

ym. (2018, s. 37–40) mainitsema haasteita, kuten huoli ammateissa vaadittujen kädentaitojen heikkenemisestä, osittain puutteelliset taidot ja muutosvastarinta.

Kuten jo edellä mainittiin, ammatillisen koulutuksen tärkeä asiakasryhmä on työelämä. Ammatillisen koulutuksen kuuluu vastata työelämän tarpeisiin ja tuottaa sille osaavaa työvoimaa. Kuten kaikkea muutakin, digitalisaatio koskee myös tätä ammatillisen koulutuksen kohderyhmää, työnantajia. Digitalisaation kehitys alkoi nopeasti kiihtyä neljännen teollisen vallankumouksen (*Fourth industrial revolution*) vision myötä vuonna 2011, jonka jälkeen digitalisaatio alkoi kasvaa vauhdilla tuotantoteollisuudessa ja on sen jälkeen vaikuttanut käytettäviin laitteisiin, varsinaiseen työntekoon, automaation kasvuun, ihmisten ja robottien yhteistyöhön, tuottavuuden ja joustavuuden kasvuun sekä tällä hetkellä jopa tekoälyn tukemaan työhön (Jeske ym., 2021, s. 371–372).

Vaikka teollisuus on yksi helpoimpia esimerkkejä digitalisaation voimakkaasta etenemisestä, vaikuttaa se silti lähestulkoon kaikkiin toimialoihin. Toimialojen sisällä on kuitenkin suuria eroja digitalisaation edistymisen tasossa. PK-yritysten ja suurten yritysten uusien toimintamallien ja teknologioiden kehittäminen ei etene samaa tahtia, ja pienillä yrityksillä edistyminen on huomattavasti hitaampaa (Valtioneuvosto, 2022, s. 44). Tästä syystä pienten ja keskisuurten yritysten olisi erityisen tärkeää huomioida työntekijöidensä digitaalinen osaaminen (Valtioneuvosto, 2022, s. 19–20).

Tämän osaamisen kehittäminen on erityisen tärkeää, mutta sitä ei kuitenkaan ole kaikin puolin tutkittu. Leyhiin ja Bleyyn (2016) viitaten Achtenagen ja Achtenagen (2019, s. 223) toteavat, että yritysten hahmotuskyvystä koskien digitaalisten teknologioiden mukanaan tuomia työntekijöiden koulutustarpeita tiedetään todella vähän, ja nykyinen tutkimus on keskittynyt muun kaltaisiin yritysکوhtaisiin digitalisaation osa-alueisiin, mm. digitaalisiin businessmalleihin.

Koulutustarpeiden selvittäminen yhteistyössä yritysten kanssa on oppilaitosten tehtävä, ja yhteistyössä on pystyttävä selvittämään erilaiset tarpeet ja se, vastaako oppilaitoksen tarjonta kulloistakin yritysten osaamisen tarvetta. Vaikka erilaiset pitkälle suuntautuvat visiot luovat tärkeitä suuntaviivoja, on koulutuksen pystyttävä myös huolehtimaan yritysten lyhyen aikavälin tarpeista ja vastaamaan niihin ketterästi (Tammilehto, 2023, s. 172).

Näistä yhteiskunnan, ammatillisen koulutuksen ja yritysten digitalisaation lähtökohdista löytyi pohja-ajatus tälle opinnäytteelle. Vaikka erilaiset organisaatiot, kuten Osaamisen ennakointifoorumi (Opetushallitus, 2023b) tai Cedefop (Cedefop, 2023a) tuottavat kansallisen ja EU-tason tutkimustietoa päätöksenteon tueksi, on oleellista selvittää, kuinka työnantajien kokemuksia ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta on tutkittu tieteellisen tutkimuksen keinoin. Tutkimusta suunniteltaessa selvitettiin aihealueen nykyisen kirjallisuustutkimuksen tilaa, eikä tätä aihealuetta käsittelevää tieteellistä kirjallisuustutkimusta löydetty hauilla, mikä antoi lisävahvistuksen sille, että tämän kaltainen tutkimus oli järkevää toteuttaa.

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa havaittiin, että pelkästä ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta on tehty lukuisia tutkimuksia. Kuitenkin on huomioitava, että pelkkä ammatillisen koulutuksen digitalisaatio ei ole tämän opinnäytteen kohteena. Tämän opinnäytetyön kohteena on ammatillisen koulutuksen digitalisaation linkitys ammatillisen koulutuksen tärkeän asiakasryhmän, työnantajien näkemyksiin. Tämän opinnäytteen tarkoitus onkin kartoittaa, kuinka erilaisissa tieteellisissä tutkimuksissa on tutkittu työnantajien näkemyksiä ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta ja koulutetun työvoiman digitaalisesta osaamisesta suhteessa työelämän tarpeisiin. Kartoituksen on tarkoitus selvittää, onko aihetta käsittelevässä tutkimuskentässä tutkimatonta osa-aluetta, johon kuuluisi kohdistaa myöhempiä työnantajien näkemyksiä käsitteleviä tutkimuksia.

Lisäksi kartoituksen tuloksista on tarkoitus tehdä synteesi, jossa tulokseksi tulleet artikkelit luetaan tarkemmin. Artikkeleissa esitetyt johtopäätökset ammatillisesta koulutuksesta ja mahdolliset artikkeleissa mainitut, ammatillista koulutusta koskevat kehittämisehdotukset vedetään yhteen.

Tutkimuksen menetelmäksi valittiin systemaattinen kirjallisuuskartoitus, jota täydennetään synteisivaiheen tutkimuskysymyksillä. Kyseessä on menetelmä, jossa etukäteen tarkasti määritellyn tutkimusprotokollan mukaisesti pyritään selvittämään kirjallisuuslähteiden hakujen avulla, mitkä tutkimukset vastaavat esitettyjä tutkimuskysymyksiä ja niistä kartoitusta varten johdettuja valintakriteerejä.

Tässä tutkimuksessa noudatettiin Petersenin ym. (2008) esittelemää ja Petersen ym. (2015) päivittämää kirjallisuuskartoituksen toteutusmallia. Menetelmää täydennettiin toisessa menetelmässä kirjallisuuskartoituksessa käytettävällä synteisivaiheella. Synteesi on vaihe, jossa kerätään aiemmassa vaiheessa saaduista tuloksista tutkimuskysymyksiä mukainen tieto, ja tietoon perustuen tehdään yhteenveto, joka pyritään esittämään lukijalle selkeässä muodossa, esimerkiksi taulukkona (Stapic ym., 2012, s. 445).

Kirjallisuuskartoituksessa, kuten muissakin tutkimusmenetelmissä tärkeässä roolissa ovat tutkimuskysymykset, joiden avulla pystytään vastaamaan varsinaiseen tutkimusongelmaan. Tämän tutkimuksen kysymykset ovat seuraavat:

- RQ1: Milloin tutkimus on toteutettu?
- RQ2: Mihin maanosaan tutkimus sijoittuu?
- RQ3: Mihin toimialaluokkaan tutkimus kohdistuu Suomessa voimassa olevan vuoden 2008 toimialaluokituksen (Tilastokeskus, ei pvm) mukaisesti?
- RQ4: Mihin kategoriaan Wieringan ym. (2005, s. 105–106) esittelemässä artikkelien luokittelussa tutkimus sijoittuu?
- RQ5: Millä tutkimusmenetelmällä työnantajanäkemyksiä ammatillisen koulutuksen tuottamasta digitaalisesta osaamisesta on tutkittu?
- RQ6: Mitä johtopäätöksiä artikkelissa on ammatillisesta koulutuksesta?
- RQ7: Ehdotetaanko artikkelissa jonkinlaisia toimenpiteitä ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi vastaamaan paremmin työnantajien tarpeita?

Tutkimuksen varsinaisessa kirjallisuuskartoituksessa käsitellään tutkimuskysymyksiä 1–5. Tutkimuksen synteisivaiheessa vedetään yhteen kartoituksessa löytyneiden, ammatillista koulutusta käsittelevien artikkelien pääkohdat. Tutkimuksen tutkimuskysymykset 6 ja 7 on tarkoitettu koskemaan synteisivaihetta.

Opinnäytteen toisessa luvussa käsitellään tutkimukseen liittyvää teoreettista taustaa ja nostetaan esiin aihepiiriä kuvaavia empiirisiä tutkimuksia. Luvussa kerrotaan ammatillisen koulutuksen käsitteestä, mitä ammatillisen koulutuksen digitalisaatio tarkoittaa, mitä tämän opinnäytteen kontekstissa tarkoitetaan työnantajan odotuksilla ja digitaalisilla taidoilla ja mitä samankaltaisia tutkimuksia opinnäytettä suunniteltaessa havaittiin.

Luku 3 kuvaa varsinaista tutkimusta ja sen toteuttamista. Luvussa esitellään valittu menetelmä, systemaattinen kirjallisuuskartoitus ja se, kuinka katsauksen prosessi eteni. Kirjallisuuskatsauksen toistettavuuden kannalta on tärkeää, että menetelmässä käytetyt vaiheet, aineiston haku ja mukaan otettavien artikkelien hyväksyntään ja hylkäämiseen vaikuttavat kriteerit sekä mahdolliset luokittelut on tarkasti dokumentoitu. Luku 3 sisältää myös tutkimuskysymykset ja kuvauksen synteesivaiheen toteutuksesta.

Neljäs luku käsittelee kirjallisuuskartoituksen tulokset. Kartoitus avataan tulkintaa helpottavina kuvioina, ja luku on jaettu tutkimuskysymysten perusteella alalukuihin. Lisäksi luvussa esitellään synteesivaiheen tulokset.

Viides luku käsittelee tuloksien pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä pohdinnan muodossa. Luvussa käsitellään myös tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia sekä esitetään mahdollisia ehdotuksia jatkotutkimusten aiheiksi.

2 Tutkimuksen tausta

Tässä luvussa esitellään opinnäytteessä käytetyt keskeiset käsitteet ja niihin liittyvä teoriatausta ja nostetaan esiin aihepiiriä kuvaavia empiirisiä tutkimuksia. Ensimmäisenä käsitteenä esitellään suomalainen ja kansainvälinen ammatillinen koulutus ja ammatillisen koulutuksen digitalisaatio. Lisäksi luvussa käydään lävitse tutkimuksessa oleelliset käsitteet: digitaaliset taidot ja työnantajaodotukset. Luvussa esitellään lyhyesti myös tätä tutkimusta lähellä olevat kirjallisuustutkimukset, jotka havaittiin tutkimussuunnitelman esivaiheessa tehtäessä valmisteluja tätä opinnäytettä varten.

2.1 Ammatillinen koulutus

Suomessa ammatillinen koulutus on toisen asteen koulutusta, jota järjestetään esimerkiksi oppilaitoksissa, työpaikoilla tapahtuvana oppimisena ja verkko-opintoina. Ammatillisissa opinnoissa opiskelee kaikenikäisiä opiskelijoita, ja tutkinnot jakautuvat kolmeen tasoon: perustutkintoihin, ammattitutkintoihin ja erikoisammattitutkintoihin.

Ammatillista koulutusta pyritään jatkuvasti kehittämään vastaamaan sen toimintaympäristössä ilmeneviä muutostarpeita. Ammatillisen koulutuksen tulee tarjota opiskelijoiden ammatissa tarvitsemää osaamista ja tuottaa alueensa yrityksille niiden tarpeita vastaavaa osaavaa työvoimaa sekä tehdä tiivistä yhteistyötä työelämän kanssa varmistaakseen koulutuksen ajantasaisuus ja kyetäkseen vastaamaan työelämän kehittyviin osaamistarpeisiin (Opetushallitus, 2023a).

Ammatillisen koulutuksen kuuluu myös tukea työllistymistä työnantajien palvelukseen tai yrittäjyyteen (Cedefop, 2019, s. 26). Tutkintokoulutusta voidaan järjestää työvoimakoulutuksena, joka toteutetaan yhteistyössä TE-palveluiden ja ELY-keskuksen kanssa, minkä lisäksi ammatillista koulutusta voivat olla valmentavat koulutukset, ammatilliseen tehtävään valmistava koulutus ja ammatillista osaamista syventävä, työelämän tarpeisiin rakennettu koulutus. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2023b).

Suomalaiselle ammatilliselle koulutukselle antaa suuntaa vuoden 2018 ammatillisen koulutuksen reformi. Reformin aikana määriteltiin tulevaisuuden avaintaidot, joita ei

käsiteltäisi erillisinä taitoina, vaan ne sisällytettiin kaikkeen ammatilliseen koulutukseen (Cedefop, 2019, s. 29). Reformin määrittelemistä avaintaidoista digitaalisuus ja teknologia ovat tärkeitä tämän opinnäytteen kannalta.

Samankaltaisia kansallisia suuntia on nähtävissä myös muiden maiden ammatillisessa koulutuksessa. Esimerkiksi Saksassa on määritelty VET 4.0, jolla pyritään vastaamaan digitalisoituvan teollisuuden muuttuviin vaatimuksiin ammatillisen koulutuksen avulla (Huismann, 2020, s. 5). Ammatillisen koulutuksen vastaavuutta työelämän vaatimuksiin pyritään myös ennakoimaan, ja eri mailla on ennakointityötä varten omanlaisiaan järjestelmiä. Saksassa ennakointia varten on olemassa verkosto, johon kuuluu eri järjestöjä ja koulutuksen, työnantajien ja tutkimuksen edustajia (Hippach-Schneider & Huismann, 2019, s. 44). Suomessa vastaavanlaista tehtävää hoitaa yhdessä Opetushallituksen kanssa Osaamisen ennakointifoorumi, jonka tehtävänä on käydä keskustelua työnantajien, opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen välillä ja tämän avulla tuottaa ennakointitietoa koulutuksen kehittämistä varten (Opetushallitus, 2023b).

Euroopan laajuista ennakointia ammatilliselle koulutukselle tekee myös Euroopan ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskus Cedefop, jonka tehtävänä on tukea Euroopan unionin ammatillista koulutusta ja sen kehittämistä ja toteuttamista koskevaa politiikkaa yhteistyössä ”komission, jäsenvaltioiden ja työmarkkinaosapuolen kanssa” (Cedefop, 2023a). Cedefopin tehtävänä on kerätä tutkimukseen pohjautuvaa tietoa ja tarjota päätelmiä päätöksen teon tueksi (Cedefop, 2023a).

Maailmanlaajuisesti ammatillisesta koulutuksesta käytetään useita termejä. Yleisimpiä niistä ovat *vocational education*, *VET*, *vocational education and training*. Kuitenkin maailmanlaajuisesti ammatillinen koulutus saattaa erota suurestikin, eikä sitä voi verrata täysin eri maiden kesken. Esimerkiksi Education at a Glancen (2020, s. 242–255) mukaan ammatillisen koulutuksen toteutustapa eroaa eri maissa seuraavasti:

- Eri maissa ammatillisen koulutuksen opiskelijamäärät vaihtelevat alle 20 prosentista yli 40 prosenttiin kaikista kyseisen maan opiskelijoista.
- Koulutuksen ammatillisen sisällön työpaikalla oppimisen osuus vaihtelee suuresti, jopa 30–80 %.

- Eri maissa on tarjolla myös vaihtoehtoja ammatilliseen koulutukseen ennen toista astetta (*lower secondary vocational programmes*), jollaisia Suomessa ei ole tarjolla.
- Suomalainen koulutus luokitellaan tasolle *upper secondary education*. Länsimaista ainoa, jolla ei ole tarjolla laisinkaan selkeää toisen asteen ammatillisen koulutuksen järjestelmää, on Yhdysvallat.
- Useissa maissa, kuten Suomessa, ammatillinen koulutus antaa kelpoisuuden hakea korkeakouluopintoihin, vaikka kaikissa maissa se ei ole mahdollista.

Ammatillisissa koulutusjärjestelmissä on eroavaisuuksia myös Euroopan sisällä. Keski-Euroopan maissa, kuten Saksassa ja Sveitsissä, on käytössä duaalijärjestelmä. Duaalijärjestelmässä opiskelu tapahtuu osan viikkoa koulussa (1–2 päivää viikossa) ja osan aikaa työpaikoilla (3–5 päivää viikossa) (Hippach-Schneider & Huisman, 2019, s. 17). Euroopassa ei ole osavaltioita pakottavaa lainsäädäntöä, joka määrittäisi suoraan ammatillisen koulutuksen kansallisia järjestelmiä, mistä huolimatta eurooppalaiset tutkintojärjestelmät pyrkivät olemaan hyvin yhteensopivia osaamistavoitteidensa ja tutkintojensa osalta (Zaunstock ym., 2021, s. 323 – 324).

Eri valtioiden ammatillisen koulutuksen järjestelmien tutkiminen voi olla hankalaa, ja ne saattavat olla hyvinkin erilaisia, eikä niillä välttämättä ole yhteistä valtioiden rajat ylittävää viitekehystä (Clarke ym., 2021, s. 310). Tästä syystä etenkin Euroopan ulkopuolisten koulutusjärjestelmien sisältöihin on perehdyttävä tarkasti, ennen kun niitä voidaan vertailla keskenään.

2.2 Ammatillisen koulutuksen digitalisaatio

Alun perin digitalisaation käsitteellä on tarkoitettu analogisessa muodossa olevien toimintojen siirtämistä digitaaliseen ympäristöön (Koramo ym., 2018, s. 10). Digitalisaatio voidaan määritellä myös laajemmin. Digitalisaatiossa digitaalinen kommunikaatio ja erilaiset mediainfrastruktuurit tulevat olemaan osa sosiaalista elämää, joka rakentuu näiden ympärille (Brennen & Kreiss, 2014). Kun ajatellaan mainittuja sosiaalisen elämän eri osa-

alueita, voidaan todeta, että digitalisaatio on edennyt niin pitkälle, että se koskettaa suurta osaa ihmisten arkielämästä.

Kuten muussakin yhteiskunnassa, ammatillisessa koulutuksessa ja koulutuksessa yleisesti digitalisaatio on edennyt voimakkaasti vuosien varrella. Zancajo ym. (2022, s. 116–119) mukaan etenkin Covid-19-pandemia sai aikaan koulutuksen digitalisaation nopean kiihtymisen, jolla oli vaikutuksensa mm. opetuksen infrastruktuuriin, opettajien työhön ja ammattitaidon kehitykseen, opiskelijoiden digitaitoihin ja koko koulutusjärjestelmien muotoon, joka ei vastannut digitalisaation myötä muuttunutta tarvetta.

Digitalisaatiolla on vaikutuksensa kaikkiin opetukseen liittyviin kohderyhmiin (Koramo ym., 2018, s. 13). Oppilaitoksessa työskentelevien henkilöiden ja opiskelijoiden lisäksi kohderyhmänä on huomioitava ammatillisen koulutuksen tärkeä asiakasryhmä: työnantajat. Ammatillisen koulutuksen laissa määriteltynä yhtenä perustehtävänä on vastata työelämän asettamiin osaamistarpeisiin ja kehittää työ- ja elinkeinoelämää (Laki ammatillisesta koulutuksesta 11.8.2017/531 § 2).

Digitaalisuuden lisääntymiseen opetuksessa vaikuttavat monet syyt. Esimerkiksi Lampelto (2015, s. 6) luettelee syiksi nuorten opiskelijoiden tavoittamisen, kiinnostavat oppimisalustat, kustannussäästöt ja ajantasaisemman materiaalin. Cedefopin maakohtaisessa raportissa kerrotaan, että Suomessa digitalisaation tavoitteena on myös tukea suomalaista osaamispainotteista koulutusjärjestelmää tarjoamalla mahdollisuuksia yksilölliselle osaamisen kehittämiseksi (Koukku ym., 2020, s.6). Tämän lisäksi digitaalisuutta ammatillisessa koulutuksessa lisäävät eri ammattialoilla vaadittavat digitaaliset osaamiset, laitteistot ja ohjelmistot, joiden käyttöä harjoitellaan varsinaista ammattia varten ja jollaisia ovat mm. automatisaation, robotisaation ja älyteknologian mukanaan tuomat ammattitaitovaatimukset (Koramo ym., 2018, s. 71). Nämä määritellään kunkin tutkinnon osalta kulloinkin voimassa olevissa tutkinnon perusteissa.

Tutkintojen perusteet pyrkivät vastaamaan nykyisiä tarpeita ja ennakoimaan tulevaisuuden ammatillisen osaamisen tarpeita kullakin alalla (Opetushallitus, 2023c). Turkissa teknologiaosaamista on lisätty tutkintoihin, ja siellä tavoitteena on, että työelämään siirtyvät sukupolvet tulevat saavuttamaan tavoitellun osaamistason uusien teknologioiden vaatimissa

taidoissa (Kurt, 2019, s. 596). Opetussuunnitelmia pyritään myös kehittämään entistä joustavammiksi, jotta ne pystyisivät reagoimaan joustavammin muuttuvan digitalisoituvan työelämän tarpeisiin (Gebhardt ym., 2015, s. 123).

Ammatillisen koulutuksen lain määräämässä perustehtävässä on mainittu myös yhteiskunnallinen tavoite, jonka mukaan opiskelijoita pitää tukea kehittymään hyviksi yhteiskunnan jäseniksi (Laki ammatillisesta koulutuksesta 11.8.2017/531 § 2). Tämä johtaa osaltaan siihen, että ammatillisen koulutuksen opetukseen on tutkinnon perusteissa lisätty myös yhteiskunnassa toimimiseen tarvittavia digitaaitoja (Opetushallitus 2023c). Esim. jokaisessa ammatillisessa perustutkinnossa on mukana osa-alue *Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen*, jossa on tutkinnon osa *Toiminta digitaalisessa ympäristössä*, jonka osaamistavoitteena on ”käyttää tarkoituksen mukaisia digitaalisia palveluita ja sovelluksia työtehtävissään” (Ajoneuvoalan perustutkinto, 2021). Kyseisen tutkinnon osan arvioinnissa käy ilmi, että digitaaliset palvelut tarkoittavat yhteiskunnallisia digitaalisia palveluja, joita opiskelijan pitää osata käyttää yleisinä kansalaistaitoinaan ja jotka kuuluvat eurooppalaiseen elinikäisen oppimisen viitekehyksen kahdeksaan avaintaitoon (Opetushallitus 2023d).

Ammatillisen koulutuksen tavoite ei siis ole pelkästään tuottaa digitaalista osaamista varsinaista opeteltavaa ammattia varten, vaan osaamista tuotetaan myös yhteiskunnan tarpeisiin. Joissain tilanteissa yhteiskunnallinen tavoite voi olla ristiriidassa työelämän tarpeen ja ammatillisen koulutuksen tarkoituksen kanssa ja aiheuttaa tasapainoilua näiden kahden tärkeän osa-alueen välillä koulutusta toteutettaessa (Aarnio & Pulkkinen, 2015, s. 7).

Yhteiskunnallisesta näkökulmasta digitaalisella osaamisella on yhteiskunnallinen tehtävänsä myös syrjäytymisen ehkäisyssä, mikä näkyy etenkin vanhemmilla henkilöillä, joiden tapauksessa digitaalisen osaaminen tukee henkilön kuulumista osaksi yhteiskuntaa, auttaa itsenäisessä elämässä ja helpottaa sosiaalisessa kanssakäymisessä (Olphert ym., 2013, s. 564). Jos henkilöllä ei ole riittävää digitaalista osaamista, on todennäköisempää, että hän jää paitsi tulevaisuudessa aukeavista mahdollisuuksista työelämässä ja yhteiskunnassa, eikä hän osaa hyödyntää tulevaisuudessa tarjolla olevia palveluja, jotka ovat digitaalisessa muodossa (Kaarainen ym., 2018, s. 5).

Ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta on noussut myös kritiikkiä eri näkökulmista. Ammatillisen koulutuksen digitalisaation riskeiksi voidaan Khitrovan (2021, s. 106) mukaan lukea seuraavia asioita, jotka voivat vaikuttaa ammatillisen koulutuksen laatuun:

- opiskelijoiden kyky vastaanottaa ja käsitellä informaatiota
- digitaalisen addiktion muodostuminen
- peruskognitiivisten kykyjen heikentyminen
- yleisen kommunikaatiokyvyn heikentyminen
- heikko motivaatio suoraan kommunikaatioon
- fyysisen toimintakyvyn heikkeneminen
- käytännön kädentaitojen heikentyminen.

Sama huoli kädentaitojen heikentymisestä ammatillisen koulutuksen digitalisaation myötä näkyy Koramo ym. (2018, s. 39) kyselytutkimuksessa, jossa vastaajat kokevat hankalaksi viedä isoa osaa kädentaitoja vaativasta opetuksesta digitaaliseen muotoon. Vaikka digitaaliset oppimisympäristöt koetaan hyviksi ja erilaisten teknologioiden kuten simulaattorien avulla voidaan tukea kädentaitojen opetusta, oppiminen digitaaliset alustat eivät työnantajien mielestä saa toimia muiden oppimisympäristöjen korvaajina, ja digitaalisuuden pitäisi pohjautua työnantajien ja opiskelijan tarpeisiin (Tammilehto, 2023, s. 162). Myös Koramo ym. (2018, s. 13) viittaa Hietikon ym. (2016) toteamukseen siitä, että kädentaitojen harjoittelun pitää olla keskeisin osa ammatillista koulutusta, eivätkä digimenetelmät voi korvata sitä osa-aluetta. Tästä voidaan todeta, että digimenetelmien toivotaan olevan ammattitaidon kehittämistä tukeva väline mutta ei sen ainoa eikä pääasiallinen kehittämistapa.

2.3 Digitaaliset taidot

Kuten luvussa 2.2 todetaan, ammatillisen koulutuksen tulee tuottaa digitaalisia taitoja varsinaisen opiskelijalle koulutettavan ammatin vaatimusten mukaisesti mutta samanaikaisesti myös yhteiskunnan asettamiin tarpeisiin, millä rakennetaan valmiuksia kansalaisena toimimiseen. Ala-Mutka (2011, s. 3) on todennut, että digitaaliset taidot ovat yksi tärkeimmistä EU-kansalaisen avainkompetenssista elinikäisen oppimisen

näkökulmasta. Tämä kompetenssi voidaan Ala-Mutkan (2011, s. 1) mukaan pilkkoa töihin liittyvään, työllistymiseen liittyvään, oppimiseen liittyvään, vapaa-aikaan liittyvään sekä inklusioon ja yhteiskuntaan osallistumiseen liittyvään itsevarmaan, kriittiseen ja luovaan ICT-teknologian hyödyntämiseen.

Van Laar ym. (2020) ovat koonneet tämän vuosisadan avaintaitoja, joita ovat tekniset-, informaatio-, kommunikaatio-, yhteistyö-, kriittiset ajattelu-, luovuus- ja ongelmanratkaisutaidot. Teknisestä avaintaidosta van Laar ym. (2020) toteavat, että siinä digitaalinen taito vastaa niitä ohjelmistoja ja palveluja, joita työntekijän pitää käyttää omassa ammatissaan. Työelämässä tarvittavat digitaaliset taidot voidaan myös jakaa kolmeen ryhmään: henkilökohtaisiin taitoihin, jotka vaikuttavat henkilön kykyyn sopeutua digitalisaatioon, työpaikalla käytettävän teknologian vaatimuksien mukaisiin taitoihin (ohjelmistot ja laitteet) ja työympäristöön liittyviin taitoihin (esim. tiimityöskentely digitaalisessa ympäristössä) (Peiffer ym., 2020, s. 158–159).

Tässä opinnäytteessä digitaalisista taidoista olennaisimmat ovat töihin ja työllistymiseen liittyvät taidot. Työllistyäkseen on henkilön osattava mihin tahansa ammattiin siirrettävissä olevia yleisiä geneerisiä taitoja mutta niiden lisäksi juuri tiettyyn ammattiin tarvittavia substanssitaitoja (Bridgstock, 2009, s. 32).

Useasti näitä taitoja ajateltaessa unohdetaan, että tarvittavat taidot voivat vaihdella riippuen työnantajasta ja ammatista, ja myös mahdolliset kulttuurierot vaikuttavat työnantajien tarpeisiin (Clarke, 2018, s. 1927). Tutkiessaan työnantajien tarpeita työntekijöiden digitaalisista taidoista ammateissa, joihin koulutaudutaan yliopiston kautta, Bremner ja Laing (2019, s. 17) nostavat esiin mm. sosiaalisen median käytön, sisällön tuotannon, digitaalisen kommunikaation, kyvyn esitellä yrityksen brändiä, ja näiden lisäksi esiin nousivat taidot sisällön tuotannossa ja tiedon käsittelyssä. Bremner ja Laing kuitenkin toteavat, että monesti työnantajien kanssa keskustellessa keskustelu siirtyy helposti pyörimään yksittäisten, spesifien teknisten tarpeiden ympärillä, joita ovat esimerkiksi tiettyjen ohjelmistojen käyttötaidot.

Toisenlaisen näkökulman ammatillisen koulutuksen kautta kouluttautuvasta henkilöstöryhmästä esittivät Gekara ym. (2018, s. 230) tutkiessaan satamissa työskenteleviä

nostolaitteiden kuljettajia, joiden tärkeimmiksi digitaalisiksi taidoiksi he toteavat kosketusnäyttöjen käytön, tiedon syöttämisen sataman järjestelmään, tiedon noutamisen sataman järjestelmästä, tiedon tulkinnan ja yleisen ymmärryksen siitä, miten työntekijöiden toiminta vaikuttaa tiedon kulkemiseen järjestelmässä. Tämä tukee Clarken (2018, s. 1927) näkemystä siitä, että työllistymiseen tarvittavat taidot riippuvat työnantajasta ja ammatista.

Tärkeä lisänäkökulma digitaalisiin taitoihin on elinikäinen oppiminen. Työnantaja saattaa tarkastella asiaa ainoastaan oman yrityksensä tarpeen näkökulmasta. Kyky omaksua uusia taitoja on tärkeä, koska on mahdollista, että valmistuva opiskelija ei vietä koko työuraansa yhden työnantajan palveluksessa eikä välttämättä samalla alalla (Barboutitis & Stiakakis, 2023, s.614).

Pitkälle digitalisoituneilla aloilla kuten maataloudessa on jo ennakoitavissa, että matalasti koulutautuneet henkilöt, jotka kykenevät ainoastaan manuaaliseen työhön, ovat tulevaisuudessa työttömyysuhan alaisia (Goller ym., 2021, s. 217). Yleinen ymmärrys maataloudessa käytettävästä teknologiasta on välttämätön taito alalla työskentelevälle henkilölle (Schröder ym., 2022, s. 567).

Digitalisaation edistymisen vaikutuksista työllisyyteen on kirjoitettu eri tutkimuksissa. Esimerkiksi Spöttl ja Windelband (2020, s. 35) nostavat esiin havaintojaan tutkimusten pohjalta. Riippuen tutkijasta nykyisestä työvoimasta 14–47 % tulee menettämään työpaikkansa digitaalisesti ohjatulle automaatiolle (Spöttl & Windelband, 2020, s. 35). Iso osa työvoimasta voi tarvita uusia taitoja, ja uudelleen koulutus, lisäkoulutus ja työntekijöiden uudelleen sijoittuminen tulevat olemaan arkisia asioita, joiden avulla nostetaan elinikäisen oppimisen avaintaidot tärkeään asemaan (Yang ym., 2023, s. 1).

2.4 Työnantajaodotukset

Vuonna 2023 työvoimapula on kasvanut monella alalla todella isoksi ongelmaksi, etenkin pääkaupunkiseudulla. Työvoimapulasta kärsivistä aloista moni on viimeisimmän ammattibarometrin (2022) mukaan korkeakoulutusta vaativaa asiantuntijatyötä. Sen lisäksi työvoimapulasta kärsivien alojen tilaston viidentoista kärjessä on myös monta alaa, jotka

luetaan suorittavaksi työksi, ja näiden alojen tarpeisiin ammattitaitoinen työvoima valmistuu ammatillisesta koulutuksesta (Ammattibarometri, 2022).

Työvoimapula on kasvanut jopa niin suureksi, että useat työnantajien etujärjestöt ovat käynnistäneet omia kampanjojaan työvoimapulan helpottamiseksi edustamallaan ammattialoilla. Näistä suorittavista aloista ja työnantajajärjestöjen tekemästä työstä hyvän esimerkin antaa kemianteollisuuden oppisopimusmalli, jolla pyritään saamaan nuoret kiinnostumaan teollisuuden aloista ammatinvalinnassaan ja rakentamaan suoraviivaisempia työllistymispolkuja suoraan oppilaitoksesta työelämään, oppisopimuskoulutuksen avulla (Siltanen, 2022). Kemianteollisuuden mallissa rakennetaan myös yhteistyötä oppilaitosten kanssa, jotta koulutusta saataisiin kehitettyä vastaamaan työnantajien tarpeita.

Samankaltaiset, tietyn työnantajasektorin tarpeisiin rakennetut suorat koulutuspolut eivät ole harvinaisia. Esimerkiksi koulutuksen tarjonnan ja autonvalmistajien tarpeiden välistä kohtaanto-ongelmaa korjaamaan on rakennettu VAPS-malli, jonka avulla opiskelijalle koulutetaan tietyn alan työnantajien tarpeita vastaavat taidot (Mane ym., 2020, s. 778).

Työnantajan odotus rekrytoitavan työntekijän osaamisesta ei ole täysin yksiselitteinen asia. Edellä mainittu työvoimapula on yksi vaikutin, joka saattaa vähentää työnantajien odotuksia palkattavan työntekijän osaamisesta. Jos työntekijöitä ei ole saatavilla, vaatimukset laskevat. Tästä ilmiöstä nostaisin esimerkiksi laman, joka alkoi vuonna 2008. Kun avoimia työpaikkoja oli vähän, työnantajien odotukset hakijoiden koulutustasosta kasvoivat työpaikkailmoituksissa ja vastaavasti taas laskivat, kun talous elpyi ja työntekijöistä tuli pulaa (Modestino ym., 2016, s. 340–347).

Työnantajaodotukset työntekijän digitaalisille taidoille voivat olla erilaisia riippuen työnantajan toimialasta, toiminnan sijainnista suhteessa alueella tarjolla olevan työvoiman määrään ja kyseisen työnantajan oman infrastruktuurin digitaalisesta kehitysasteesta. Viime vuosina digitaalisen median käyttöaste työprosesseissa on kasvanut voimakkaasti (Yang ym., 2023, s. 10–11). Digitaalisen median käyttö voi vaihdella eri työnantajien välillä.

Nykyaikaisessa tuotantoteollisuudessa digitaaliset taidot voivat esimerkiksi olla automaattisen tuotantolaitteen tuottaman datan lukemista, analysointia ja dokumentointia (Achtenhagen & Achtenhagen, 2019, s. 224). Kuitenkin Suomessa on paljon pieniä

tuotantoyrityksiä, joissa käytetään vielä vanhaa laitekantaa, eikä tarve digitaalisten laitteiden käytölle ole vielä ajankohtainen. Uudenaikaisten laitteiden hankinta vaatii paljon taloudellisia resursseja, eikä se ole välttämättä kannattavaa, jos saman toimialan muutkin yritykset pysyvät perinteisissä menetelmissä (Achtenhagen & Achtenhagen, 2019, s. 230).

Erilaisen näkemyksen tuotannosta, jossa digitalisaatio ja digitaidot ovat kaiken keskiössä, tuo maatalous. Maatalouden ammatteihin koulutetaan ammatillisessa koulutuksessa. Maatalous oli ensimmäisiä isoja tuotannon aloja, joka koki suuren muutoksen digitalisaation myötä. Tuotantoa ja eläinten hyvinvointia tarkkaillaan, analysoidaan ja ohjataan digitaalisten järjestelmien avulla, mikä samanaikaisesti johtaa manuaalisen työn muutokseen digitaalisen työskentelyn rinnalla. (Goller ym., 2021, s. 213).

Vaikka työnantajilla on erilaisia odotuksia työntekijöiden ominaisuuksista, tietyt odotukset toistuvat. Työntekijöiltä odotetaan analyttisiä taitoja, tiimityöskentelyä, viestintäosaamista, vahvaa työetiikkaa ja alaan liittyviä teknisiä taitoja (DuPre & Williams., 2011, s. 9). Toisena työnantajien yleisodotuksena ovat ns. työelämätaidot, jotka esimerkiksi teknologiateollisuuden työnantajat kokevat tämän hetken ammatillisesta koulutuksesta valmistuvilla heikoiksi (Tammilehto, 2023, s. 149).

Tammilehdon tutkimus (2023, s.148) nostaa esiin teknologiateollisuuden yritysten odotukset kädentaidoista, jotka vastaavat DuPren ja Williamsin (2011, s. 9) toteamusta alaan liittyvistä teknisistä taidoista. Kuitenkaan kädentaitoja ei voi korostaa kaikilla aloilla. Kyselytutkimuksessa luovien alojen työnantajille van Laar ym. (2022, s. 204) huomioi, että digitaaliset taidot ovat osa kyseisien alojen teknisiä taitoja, työntekijän odotetaan osaavan käyttää monia erilaisia digitaalisia teknologioita ja alustoja. Osalla luovia aloja digitaalisten taitojen voidaan todeta vastaavan suorittavien alojen kädentaitoja.

Myös yrityksen koko vaikuttaa työnantajaodotuksiin ja työnantajan mahdollisuuksiin saada hakemansa työntekijä. Pienillä ja keskikokoisilla yrityksillä on vaikeampaa löytää tarpeitansa vastaavaa työvoimaa kuin isoilla yrityksillä, eikä pk-yrityksillä ole vastaavia resursseja jo olemassa olevien työntekijöiden kehittymisen tukemiseen (Benassi ym., 2021, s. 372). Tämä saattaa johtaa myös ilmiöön, jossa odotuksia lasketaan, että rekrytointi onnistuisi.

2.5 Aiemmat kirjallisuustutkimukset

Kun opinnäytteen suunnittelu alkoi, toteutettiin testihakuja tietokantoihin, jotta saatiin selville, että samaa asiaa ei ole kartoitettu aiemmin. Siinä vaiheessa löytyi muutama osuma, jotka olivat hyvin lähellä tätä tutkimusta. Ne tarkasteltiin lähemmin ja todettiin, ettei kyseisissä tutkimuksissa kuitenkaan tarkastella täysin samaa asiaa.

González-Pérez ja Ramírez-Montoya (2022) ovat tehneet systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jossa verrataan tulevaisuuden taitoja (engl. 21st Century Skills) opetusstrategioihin. Vaikka digitaidot ovat tulevaisuuden taitoja, tutkimus ei kuitenkaan keskity digitaalisuuteen eikä huomioi työnantajien näkökulmaa, joten se ei ole päällekkäinen tämän tutkimuksen kanssa. Toisena läheisenä hakutuloksena löytyi Marika Jäkön (2018) toteuttama systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa käsitellään digitalisaatiota terveydenhuollossa ja terveydenhuollon henkilöstön digitalisaatioon liittyvää osaamista. Tutkimukseen sisältyy näkökulma, jossa tietoisuus osaamisesta tuodaan oppilaitoksen käyttöön. Voitiin todeta, että Jäkön (2018) kirjallisuuskatsauksessa ei tutkita samaa asiaa.

Muita tämän tutkimuksen kanssa lähekkäin meneviä kirjallisuuskatsauksia tai kirjallisuuskartoituksia ei esivalmisteluvaiheessa havaittu. Myöskään varsinaista aineiston hakua ja käsittelyä tehtäessä ei lähekkäisiä tutkimuksia tullut esiin.

3 Menetelmä ja tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa esitellään kirjallisuuskartoitusta menetelmänä, määritellään tutkimuskysymykset, määritellään valintakriteerit sekä avataan tutkimuksen toteutus vaiheittain. Tutkimuksen onnistumisen takia toteutus on hyvin valmisteltu ja dokumentoitu.

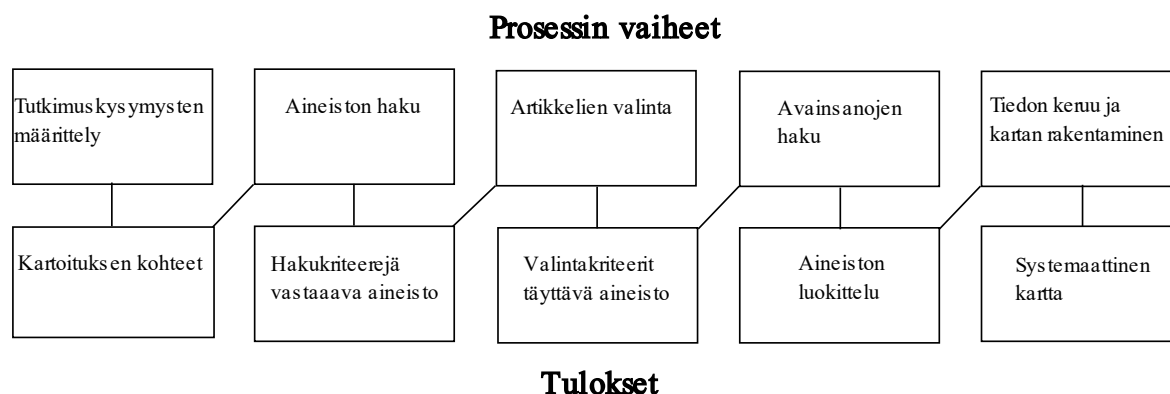
Moher ym. (2015, s. 1) toteavat, että systemaattisen kirjallisuuskatsauksen valmistelu on tärkeä osa varsinaista tutkimusprosessia. Se varmistaa tutkimuksen suunnitelmallisuuden ja sen, että tutkimus dokumentoidaan selkeästi. Sen avulla mahdollistetaan tutkimuksen toistettavuus, mikä lisää tutkimuksen reliabiliteettia. Toistettavuuden tärkeyttä korostavat myös Kitchenham ja Charters (2007, s. 16). Tutkimuksen pätevyyden ja luotettavuuden kannalta on tärkeää, että tutkimuksessa käytetyt menetelmät, tutkimusprosessin vaiheet ja tehdyt valinnat dokumentoidaan sekä avataan ja perustellaan lukijalle selkeästi. Kuvailun perusteella lukijan on pystyttävä arvioimaan, onko aineisto asianmukaista ja tulokset luotettavia (Hirsjärvi ym., 2013, s. 261).

3.1 Menetelmänä systemaattinen kirjallisuuskartoitus

Tutkimuksen menetelmäksi valittiin systemaattinen kirjallisuuskartoitus. Systemaattinen kirjallisuuskartoitus on tutkimusmenetelmä, jossa pyritään systemaattisella hakumetodilla kartoittamaan valitusta aiheesta jo olemassa oleva tieteellinen tutkimus ja muodostamaan sen tuloksista ennalta valittuihin luokitteluihin pohjautuva visuaalinen yhteenveto (Petersen ym., 2008, s. 2). Yhteenvetoa voidaan kutsua systemaattiseksi kirjallisuuskartoitukseksi, ja sen tehtävä on antaa näkymä siihen, miten tutkimukset jakaantuvat esimerkiksi aikajanalla, eri tutkimusmenetelmiensä perusteella tai muiden valittujen luokittelujen perusteella.

Systemaattisen kartoituksen tehtävä on antaa aihealueesta laaja yleiskuva (Kitchenham ym., 2011, s. 639). Tutkimuksen avulla voidaan tunnistaa aihealueesta vähän tutkittuja tai kokonaan tutkimattomia alueita, joihin tulisi kohdistaa primaaritutkimusta (Kitchenham & Charters, 2007, s. 44). Systemaattista kirjallisuuskartoitusta voidaan käyttää tulevan tutkimuksen esitutkimuksena, jolla pyritään löytämään valitusta aiheesta ennestään tutkimaton alue uuden tutkimuksen kohteeksi (Booth ym., 2021, s. 74).

Petersenin ym. (2008, s. 2) esittelemän mallin mukaan kartoituksen prosessi eteni kuvion 1 mukaisesti. Jokainen tutkimusvaihe tuotti oman välituloksensa ja viimeisen vaiheen jälkeen lopullisena tuloksena oli systemaattinen kartoitus. Tässä tutkimuksessa systemaattinen kirjallisuuskartoitus toteutettiin samaa mallia mukaillen.



Kuvio 1. Systemaattisen kirjallisuuskartoituksen prosessi (Petersen ym., 2008, s. 3).

Jokaisella vaiheella on Petersenin ym. (2008, s. 3–5) mukaan tehtävänsä, ja vaiheet etenevät seuraavasti: Ensimmäisessä vaiheessa määritellään tutkimuskysymykset, jotka tuottavat näkymän tutkimuksen laajuuteen. Toisessa vaiheessa valitaan tietokannat, joista haku toteutetaan, ja määritellään hakulauseet. Hakulauseiden avulla saadaan aineisto tieteellisistä artikkeleista, jotka vastaavat aiemmin määriteltyjä tutkimuskysymyksiä. Artikkelien valintavaiheessa aineisto käydään lävitse ja artikkelit seulotaan vertaamalla aiemmin määriteltyihin valinta- ja hylkäyskriteereihin, minkä tuloksena jäljelle jäävät hakukriteerit täyttävät artikkelit, ja mahdolliset samat hakutulokset, ns. duplikaatit, poistetaan aineistosta. Avainsanojen hakuvaiheessa seulotusta aineistosta etsitään tutkimuksen luonnetta kuvaavat avainsanat. Tavoitteena on saada korkean tason ymmärrys tutkimuksen luonteesta ja sen kontribuutiosta. Näiden avainsanojen pohjalta tutkimukset lokeroidaan, ja ne toimivat luokituksena menetelmän viimeisessä vaiheessa. Viimeisessä vaiheessa artikkeleista etsitään ja kirjataan talteen tiedot, joiden avulla artikkelit pystytään sijoittamaan kartoitukseen. Tämän vaiheen lopputuloksena on kartoitus, joka luo näkymän kriteerit täyttäneistä tutkimuksista ja siitä, miten ne jakautuvat haluttujen luokittelujen mukaan.

3.2 Kriteerit valinnalle

Kartoituksessa on tärkeää tunnistaa hakutuloksina löytyvistä artikkeleista ne, jotka ovat olennaisia tutkimuskysymyksiä kannalta. Tämän takia pitää määrittellä tarkat rajaukset, joiden mukaan artikkeli valitaan tai hylätään tuloksista (Petersen ym., 2008, s. 3). Tarkoin määritellyillä rajauksilla vähennetään tutkimuksen tuloksien vinoutumisen riskiä, joka voisi johtua satunnaisten tutkimusten valinnasta aineistoon (Linnenluecke ym., 2020).

Tutkimuksen tavoitteena oli sähköisiä tietokantoja käyttäen selvittää, miten tutkimusaihetta on aiemmin tutkittu. Tämä edellytti, että tutkimusartikkelit olivat saatavilla valittuja hakukoneita käyttäen. Koska ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteet muuttuvat jatkuvasti, mikä vaikuttaa opetuksen sisältöön ja siten suoraan tässä tutkimuksessa käsiteltävään ammatillisen koulutuksen luomaan digiosaamiseen, ei ollut relevanttia huomioida kovin vanhaa aineistoa. Siksi aineistoon sovellettiin aikarajausta, jonka mukaisesti tutkimuksessa käytettävät artikkelit on julkaistu 1.1.2018 jälkeen.

Tutkimusaineistoon hyväksyttiin artikkeleita seuraavin kriteerein:

- Artikkelin on saatavissa valituista sähköisistä tietokannoista.
- Artikkelin on tieteellinen.
- Artikkelin on julkaistu suomeksi tai englanniksi.
- Artikkelin on julkaistu 1.1.2018 jälkeen.
- Artikkelista on saatavilla koko teksti ilmaiseksi yliopiston yleisten tiedonhakukanavien tai muiden julkisten hakukoneiden kautta.
- Tutkimuksessa luettiin artikkelin tiivistelmä, josta piti selvittää se, että tutkimus käsittelee työnantajien näkemyksiä ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta. Sen lisäksi tiivistelmästä piti käydä selville vastaukset muihin luokittelukriteereihin. Jos tiivistelmän lukemisen jälkeen jäi epäselväksi, kuuluiko artikkeli valita aineistoon vai hylätä, jatkettiin artikkelin tutkimista perehtymällä koko tekstiin, minkä jälkeen tehtiin lopullinen valinta. Koko tekstiin perehtyminen tehtiin hakemalla tekstistä olennaisia kohtia ja hyödyntämällä hakuvaiheessa käytettyjä avainsanoja.

Tutkimusaineistosta hylättiin artikkeleita seuraavin kriteerein:

- Artikkelit eivät täytä edellä kuvattuja vaatimuksia.
- Koska artikkeleita haetaan useista tietolähteistä, mahdolliset duplikaatit hylätään.
- Artikkelin avaaminen ei ole ilmaista yliopiston tiedonhakuohjelmien tai julkisten hakukoneiden kautta.

3.3 Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymysten tehtävä kirjallisuuskartoituksessa on ohjata kartoituksen muodostumista. Niiden avulla pyritään selvittämään esimerkiksi valitun tutkimusaiheen trendejä kyseessä olevalla aikaudella ja sitä, miten asioita on tutkittu (Petersen ym., 2015, s. 2). Hakuvaiheessa käytetyt hakulausekkeet muodostetaan tutkimuskysymysten pohjalta, minkä takia tutkimuskysymysten määrittely on tärkeä osa tutkimuksen protokollaa (Brereton ym., 2007, s. 575–676).

Tutkimuskysymykset perusteluineen olivat seuraavat:

- RQ1: Milloin tutkimus on toteutettu? Koska digitalisaatio, teknologia ja menetelmät edistyvät nopeasti, on tärkeää nähdä, miten toteutetut tutkimukset ajoittuvat otantavälille.
- RQ2: Mihin maanosaan tutkimus sijoittuu? Koska ammatillinen koulutus eroaa hyvin paljon eri maissa, kokonaiskuvan kannalta on tärkeää nähdä, kuinka moni tutkimus käsittelee esim. Euroopan alueella toteutettua ammatillista koulutusta. Tämä antaa mahdollisuuden kohdentaa mahdollista jatkotutkimusta oikeille maantieteellisille alueille.
- RQ3: Mihin toimialaluokkaan tutkimus kohdistuu Suomessa voimassa olevan TOL 2008 toimialaluokituksen (Tilastokeskus, ei pvm) mukaisesti? Tarkoituksena on selvittää, kuinka laajasti eri ammatillisen koulutuksen aloja on tutkittu. Asia on valittu kartoitukseen, koska eri alojen työnantajaodotuksissa digiosaamisen suhteen saattaa olla eroavaisuuksia.

- RQ4: Mihin kategoriaan Wieringan ym. (2005, s. 105–106; taulukko 1) esittelemässä artikkelien luokittelussa tutkimus sijoittuu? Tutkimuksen luonteella on aihetta käsiteltäessä merkitystä, jotta saadaan näkyviin, miten aihetta on käsitelty.
- RQ5: Millä tutkimusmenetelmällä työnantajanäkemyksiä ammatillisen koulutuksen tuottamasta digitaalisesta osaamisesta on tutkittu? Tästä kysymyksestä kartoitukseen merkitään käytetty menetelmä niin hyvin kuin se on artikkelin perusteella pääteltävissä. Monimenetelmäisessä tutkimuksessa luetellaan kaikki käytetyt menetelmät.
- RQ6: Mitä johtopäätöksiä artikkelissa on ammatillisesta koulutuksesta? Valitulla synteetikysymyksellä selvitetään, onko tutkimuksessa esitetty jotain johtopäätöksiä ammatillisen koulutuksen nykytilasta.
- RQ7: Ehdotetaanko artikkelissa jonkinlaisia toimenpiteitä ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi vastaamaan paremmin työnantajien tarpeita? Toisella synteetikysymyksellä selvitetään, esitetäänkö artikkelissa jonkinlaisia kehitysehdotuksia ammatilliselle koulutukselle.

Kysymyksen 4 luokittelu perustuu Wieringan ym. (2005, s. 105–106) esittelemään artikkelien luokitteluun taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Artikkelien luokittelu Wieringan ym. (2005, s. 105–106) mukaan.

Luokitus	Luokituksen kuvaus
Validointitutkimus	Tutkimuksia, joita ei ole vielä testattu käytännössä ja joiden asiat ovat uusia. Mahdollisia tutkimusmenetelmiä voivat olla esim. simulaatiot tai matemaattiset analyysit.
Filosofinen tutkimus	Uusia luonnoksia jo olemassa olevista asioista, esim. käsitteellisen kehyksen uudelleen määrittely.

Mielipidetutkimukset	Tutkimukset, jotka ilmaisevat tutkijan oman mielipiteen siitä, miten käsitellyn asian suhteen pitäisi toimia ja onko käsitelty asia oikein vai ei. jne.
Henkilökohtaiseen kokemukseen pohjautuvat tutkimukset	Tällaiset tutkimukset pohjautuvat erilaisiin kokemuksiin, esim. tutkijan kokemukset tietystä asiasta, ja ne raportoidaan käyttämättä tieteellisiä menetelmiä. Tutkimukset pyrkivät kuvaamaan, miten asia on, keskittymättä siihen, miksi asia on niin.
Evaluointitutkimus	Asioita tutkitaan tutkimalla niiden käytännön toteutusta ja siitä pyritään tekemään johtopäätöksiä.
Ratkaisuehdotukseen tähtäävät tutkimukset	Tutkimuksessa esitetään ratkaisuehdotus tutkimuksessa käsitellyyn ongelmaan. Ehdotuksesta voidaan antaa esimerkki.

Systemaattinen kartoitus kuvaa valitun tutkimusalueen mahdollisimman hyvin, ja kartoituksesta pitää näkyä ne asiat, jotka vastaavat edellä esiteltyihin tutkimuskysymyksiin. Kartoitusta varten artikkeleista etsittiin ja tallennettiin tutkimuskysymyksiä vastaavat tiedot ja ne luokiteltiin kysymysten mukaisesti.

3.4 Aineiston hakeminen

Varsinaista aineiston lopullista hakemista varten tehtiin esivalmisteluja. Opinnäytteen tekijällä ei ollut etukäteen tiedossaan, mistä tietokannoista aihetta käsitteleviä artikkeleja olisi järkevintä hakea. Valmistelussa toteutettiin testihakuja erilaisilla hakusanayhdistelmillä ja erilaisista tietokannoista, että saataisiin määriteltyä oikeat tietokannat lopullista hakua varten. Testihakuihin hyödynnettiin myös Jyväskylän yliopiston JYKDOK-kirjastotietokantaa. JYKDOK hakee laajasti useasta lähteestä, ja sen hakutuloksista oli nähtävissä, missä tietokannoissa hakutuloksien osumat sijaitsivat. Osassa testihakuja hyödynnettiin JYKDOKIN lisäksi toista laajasti eri tietokannoista hakevaa hakukonetta, Google Scholaria.

Hakua varten testattiin useampien hakulauseiden toimintaa. Hakulauseiden etukäteen testaaminen oli tärkeä osa prosessia, koska samat hakulauseet eivät välttämättä toimi eri logiikoilla toimivissa hakukoneissa. Usean tietokannan käyttö oli kuitenkin tärkeää, koska yksittäisestä tietokannasta ei välttämättä löydy kaikkia primääritutkimuksia (Brereton ym., 2007, s. 578).

Hakulausekkeita testatessa käsiteltiin myös erilaisia suomenkielisiä hakusanoja ja niiden yhdistelmiä, kuten ”ammattillinen koulutus” AND digitalisaatio AND työnantaja. Testihakujen perusteella todettiin, että kokonaan suomeksi eri julkaisufoorumeilla julkaistuja tieteellisiä artikkeleja liittyen ammattillisen koulutuksen digitalisaatioon työnantajanäkökulmasta oli julkaistu hyvin niukasti, hakutuloksia oli vähän ja ne pystyttiin selaamaan nopeasti ja toteamaan valintakriteerien vastaisiksi. Testihakujen tuloksista huomattiin myös, että useat suomalaiset tutkijat, jotka olivat käsitelleet artikkeleissaan ammattillista koulutusta, olivat julkaisseet artikkelinsa englanniksi ja julkaisseet ne kansainvälisillä julkaisufoorumeilla. Testaamisen ja asiaan perehtymisen jälkeen tehtiin päätös hylätä lopullisista hakulausekkeista kokonaan suomenkieliset hakusanat.

Lopullisessa muodossaan hakulause oli seuraava: ((digitalization OR "digital skills" OR digitalisation) AND (employer) AND (expectation OR requirement) AND ("vocational education" OR "vet" OR "vocational education and training")). Hakulause toimi useimmissa valituista tietokannoista. Ainoastaan yhtä tietokantaa varten hakulauseetta piti muokata.

Hakulauseen mukaisesti kaikista tuloksista piti löytyä termit digitalization, digitalisation tai digital skills. Nämä hakulauseet olivat vaihtoehtoina, ja niiden oli tarkoitus tuoda hakutuloksiin digitalisaatiota tai ammatillisen koulutuksen opiskelijoille tuottamia digitaalisia taitoja käsitteleviä tuloksia. Testihakuja tehtäessä havaittiin, että digitalization ja digitalisation olivat samaa tarkoittavia, vakiintuneita termejä löydettyissä artikkeleissa. Termi digitalization olisi tässä kirjoitusmuodossaan voinut tarkoittaa myös analogisen aineiston siirtämistä digitaaliseen muotoon. Artikkeleja tutkittaessa tätä aihetta käsitteleviä hakutuloksia ei kuitenkaan löytynyt, vaan kaikki artikkelit käsitelivät digitalisaatiota.

Kaikissa hakutuloksissa piti olla mainittuna työnantaja, employer, koska haluttiin tietää, miten työnantajien näkemyksiä on käsitelty aiemmissa tutkimuksissa. Työnantajien näkökulmaa lähestyttiin odotusten tai vaatimusten valossa, joten kaikissa tuloksissa piti olla mukana expectation tai requirement. Hakutermit kirjoitettiin yksikkömuodossa, jolloin hakukoneet osasivat hakea mukaan myös monikkomuodot, esim. requirements.

Kaikkien artikkelien piti myös käsitellä ammatillista koulutusta, josta on olemassa monta vakiintunutta englanninkielistä termiä. Vakiintuneista termeistä vaihtoehtoiksi valikoituivat vocational education, vet, vocational education and training.

Tietokantahakujen menetelmänä on yhdistää hakutermit käyttäen Boolean operaattoreita. AND-operaattori yhdistää, jolloin operaattorin molemmin puolin löytyvät termit tulevat mukaan tulokseen. OR-operaattori esittää vaihtoehtoja, jolloin hakutulokseen tulee mukaan osuma, jossa on jompikumpi OR-operaattorin vieressä oleva termi. (Jyväskylän yliopisto, 2022.)

Jotta työmäärä pysyi pro gradu -tutkielman kokoisena, määriteltiin haku käsittämään 1.1.2018 jälkeen julkaistut artikkelit. Testihakujen perusteella valittiin tietokannat ja hakulauseet seuraavasti:

ProQuest Central

- Hakulauseke: ((digitalization OR "digital skills" OR digitalisation) AND (employer) AND (expectations OR requirements) AND ("vocational education" OR "vet" OR "vocational education and training"))

- Tietokanta sisälsi paljon muitakin tuloksia kuin varsinaisia tieteellisiä artikkeleja, joten haun laajennetuissa asetuksissa käytettiin rajausta Scholarly Journals, jolla haku rajautui vain artikkeleihin.
- Testihaku (22.11.2022) tuotti 332 tulosta, lopullinen haku (2.4.2023) 333 tulosta.

ScienceDirect

- Tässä tietokannassa hakulauseke muodostui samoin kuin edellä esitellyssä ProQuest Central -tietokannassa. Haku sisälsi myös paljon ylimääräistä materiaalia, joten haku rajattiin sisältämään vain Review articles ja Research articles.
- Testihaku (22.11.2022) tuotti 223 tulosta, lopullinen haku (2.4.2023) 150 tulosta.

Sage Journals

- JYKDOKIN testihakujen hakutuloksissa esiintyi monia osumia aiheeseen liittyvistä artikkeleista, jotka eivät kuitenkaan löytyneet yllä mainittujen tietokantojen osumien listoilta. Tulokset löytyivät suoraan julkaisijan SAGE Journalsin tietokannasta ja olivat niin oleellisia, ettei niitä voinut sivuuttaa. Sen vuoksi hakuun lisättiin myös SAGE Journalsin tietokanta, jonka hakuun käytettiin yllä mainittua hakulauseketta ja rajausta research article ja review article.
- Testihaku (22.11.2022) tuotti 414 tulosta, lopullinen haku (2.4.2023) 419 tulosta.

Taylor & Francis Online

- Toinen JYKDOK-testihakujen perusteella lisätty tietokanta oli Taylor & Francis Online. Tämän tietokannan hakukone toimi kuitenkin huonosti. Suora haku syntaksin perusteella määritellyllä hakulauseella toi esiin sellaisia hakutuloksia, jotka eivät olleet Boolean operaattorien mukaisia. Tämän vuoksi tietokannan hakua piti muokata laajempien valintojen avulla. Valinnoista valittiin hakumääreet expectation OR requirement missä vaan tekstissä, employer missä vaan tekstissä ja digitalisation OR digitalization OR "digital skill" missä vaan tekstissä.
- Hakua häiritsivät ammatillisen koulutuksen hakutermit "vocational education" OR "vet" OR "vocational education and training", jotka valittiin hakuun ainoastaan

abstraktin esiintymien perusteella, että saatiin karsittua virheelliset hakutulokset pois.

- Tietokannan laajennetun haun syntaksi tietokannan mukaan oli: [[All: expectation] OR [All: requirement]] AND [All: employer] AND [[All: digitalisation] OR [All: digitalization] OR [All: "digital skill"]] AND [[Abstract: "vocational education"] OR [Abstract: "vet"] OR [Abstract: "vocational education and training"]] AND [Publication Date: (01/01/2018 TO *)]
- Testihaku (22.11.2022) tuotti 82 tulosta, lopullinen haku (2.4.2023) 86 tulosta.

3.5 Löytyneiden artikkelien tarkastelu

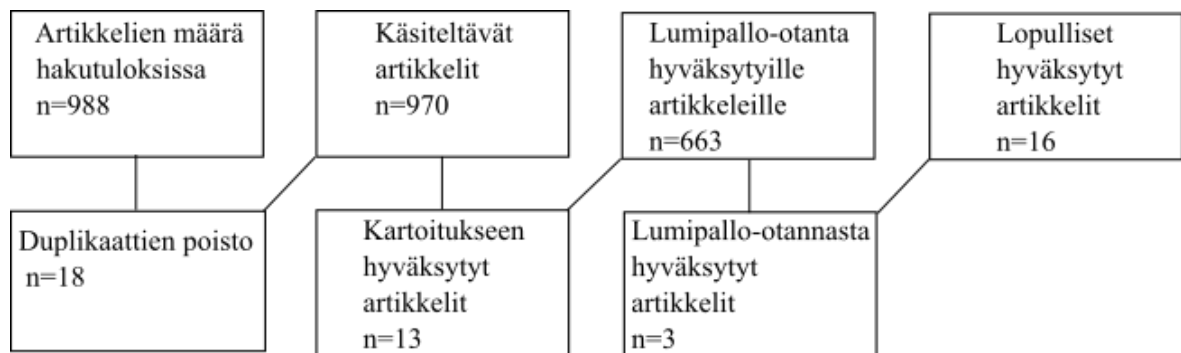
Tutkimusaineistoa täydennettiin jo löytyneiden artikkelien avulla. Löytyneistä artikkeleista tarkastettiin lähdeluettelot, joiden pohjalta toteutettiin yksinkertainen lumipallo-otanta (eng. Backward Snowballing). Menetelmässä käydään lävitse jo löytyneiden hakutulosten lähdeluettelot, joiden avulla pyritään löytämään lisää kriteerit täyttäviä tuloksia (Wohlin, 2014, s. 3). Tässä vaiheessa valittaviin artikkeleihin sovellettiin samoja valintakriteerejä kuin varsinaiseenkin hakuun. Kysymyksiin 6 ja 7 vastaamiseksi valitut artikkelit luettiin tarkasti lävitse ja kysymyksiin pyrittiin löytämään vastaukset.

4 Tulokset

Kartoituksen eri vaiheiden kehittyminen esitetään vaiheittain kuviossa 2. Kartoitukseen valituista tietokannoista hakutulokseksi tuli yhteensä 988 osumaa, joista saadut tulokset jakautuivat haussa käytettyjen tietokantojen välille seuraavasti:

- ProQuest Central 8 hyväksytyä artikkelia
- ScienceDirect 0 hyväksytyä artikkelia
- Sage Journals 2 hyväksytyä artikkelia
- Taylor & Francis Online 3 hyväksytyä artikkelia

Kuvioon 2 on koottu kirjallisuuskartoituksen edistyminen vaiheittain ja niissä käsiteltyjen artikkelien määrä.



Kuvio 2. Kirjallisuuskartoituksen vaiheiden toteutuma

Näiden valintakriteerit täyttävien artikkelien lähteet tarkasteltiin verraten samoihin valintakriteereihin lumipallo-otantavaiheessa, josta kartoitukseen saatiin lisää hyväksytyjä artikkeleja. Kartoituksen lopulliset aineistot esitetään kootusti liitteen A yhteenvetotaulukossa.

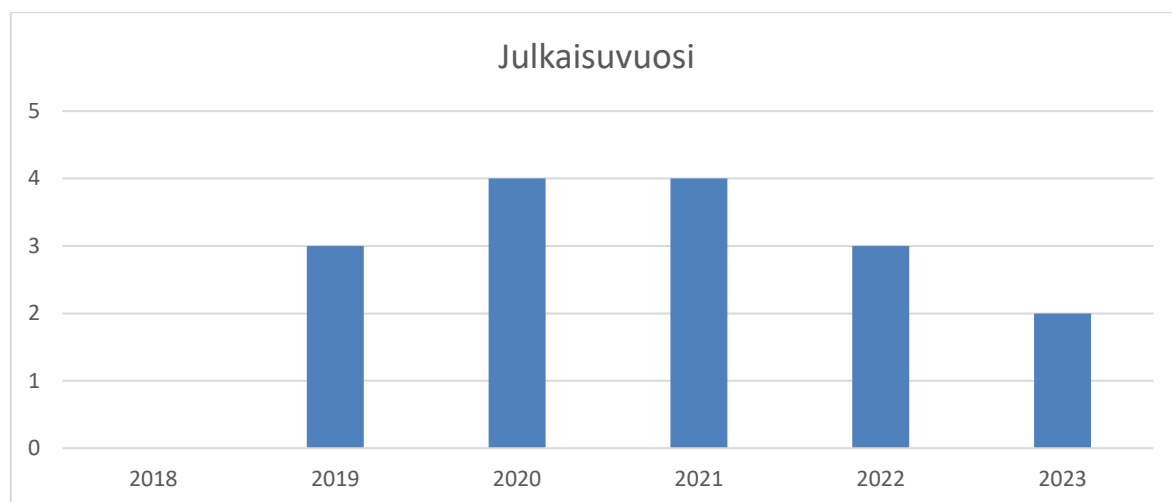
Kartoituksen tuloksesta kerrotaan luvussa 4.1. Lisäksi tutkimukseen sisältyvät valittujen artikkelien synteesi ja vastaukset tutkimuskysymyksiin 6 ja 7. Näiden kysymysten tulokset esitellään luvussa 4.2.

4.1 Vastaukset kartoituskysymyksiin

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään kirjallisuuskartoituksen tulokset jaoteltuna tutkimuskysymyksittäin. Tutkimuskysymysten tuloksia havainnollistetaan kuvioiden avulla.

4.1.1 Julkaisun toteuttamisajankohta

Ensimmäisenä kartoituksen tutkimuskysymyksenä oli tutkimuksen toteuttamisajankohta. Artikkelien haku rajattiin 1.1.2018 jälkeen julkaistuihin tutkimuksiin. Kuviossa 3 esitellään valintakriteerit täyttävien tutkimusten jakautuminen aikavälille. Tutkimuksia on julkaistu tasaisesti 2019 jälkeen, mutta vuodelta 2018 ei löytynyt yhtään valintakriteerit täyttävää tutkimusta. Vuoden 2023 osalta on huomioitava, että haku tehtiin vuoden ensimmäisellä neljänneksellä, jona aikana julkaistiin kaksi valintakriteerit täyttävää tutkimusta.

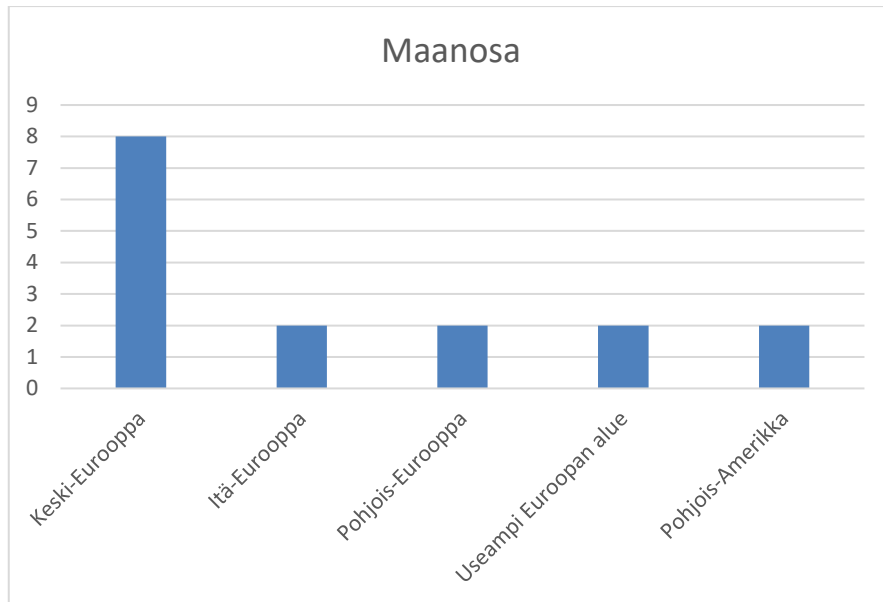


Kuvio 3. Tulosten jakautuminen julkaisuvuoden mukaan

4.1.2 Tutkimuksessa käsitelty maanosa

Toinen tutkimuskysymys käsitteli maanosaa, johon tutkimus kohdistui. Tulokset esitellään kuviossa 4. Suoraan yhteen maanosaan osuvat tutkimukset on listattu tarkemmalla rajauksella, esim. Pohjois-Eurooppa, mutta jos artikkeli käsittelee Eurooppaa laajemmin, ilman tarkkaa rajausta, silloin alueeksi listattiin laajemmin useampi Euroopan alue.

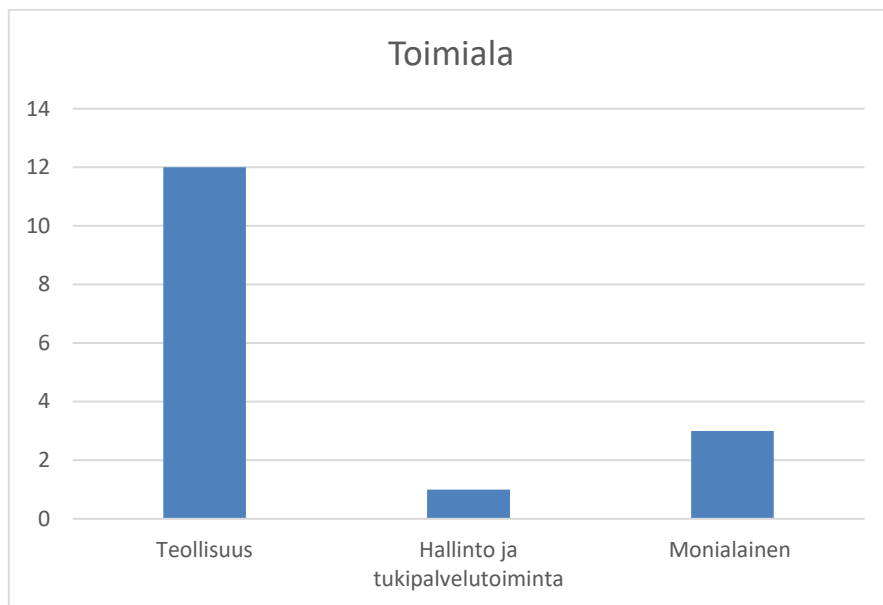
Tuloksista voidaan havaita, että suurin osa tutkimuksista (8 artikkelia) käsitteli Keski-Euroopan alueen koulutusta ja kuusi tutkimusta käsitteli koulutusta Euroopassa tarkemmin määritellyillä alueilla. Ainoastaan kaksi tutkimusta käsitteli Pohjois-Amerikan aluetta.



Kuvio 4. Tulosten jakautuminen maanosan mukaan

4.1.3 Tutkimuksessa käsiteltyjen työnantajien toimialaluokka

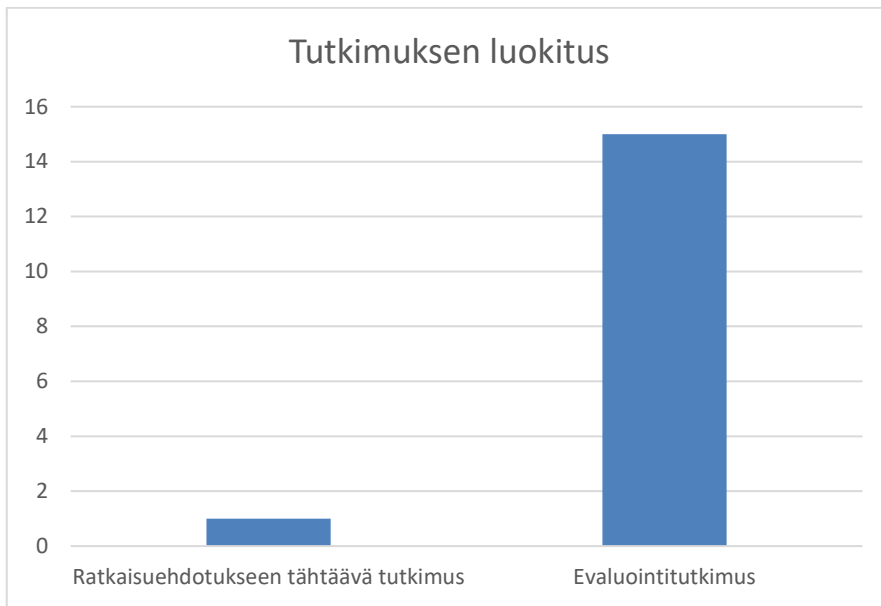
Kolmas tutkimuskysymyksistä käsitteli toimialaluokkaa, jonka työnantajien näkemyksiä tehdyssä tutkimuksessa käsiteltiin. Tämän tutkimuskysymyksen tulokset esitellään kuviossa 5. Tuloksissa on nähtävissä, että suurin osa tutkimuksista koski teollisuuden aloja, joita käsitteleviä tutkimuksia kartoitukseen löytyi 12. Yksi tutkimus käsitteli hallinto- ja tukipalvelutoimintaa ja kolme tutkimusta oli ns. monialaisia, eli niissä ei selvästi rajattu tutkimusta ainoastaan tietyn alan työnantajiin.



Kuvio 5. Tutkimuksien jakautuminen toimialan mukaan

4.1.4 Tutkimuksen tyyppi

Neljännellä tutkimuskysymyksellä selvitettiin tutkimuksen sijoittumista Wieringan ym. (2005, s. 105–106) esittelemän artikkelien luokittelun mukaan. Tulokset tämän kysymyksen osalta ovat nähtävissä kuviossa 6. Tuloksissa nousi selkeästi esille, että tutkimukset ovat eniten evaluointitutkimuksia. Evaluointitutkimuksia oli yhteensä 15. Ratkaisuehdotukseen tähtääviä tutkimuksia oli ainoastaan yksi. Vaikka useimmissa valituksi tulleissa tutkimuksissa ratkaisua ehdotetaan lyhyesti, ehdotukset on kirjattu varsin yleisellä tasolla, eivätkä ne olleet suoraan tulkittavissa eikä niitä voitu suoraan hyväksyä kyseiseen kategoriaan. Yhtenä kyseisen kategorian kriteerinä oli ratkaisuehdotuksesta laadittu esimerkki, joka oli tulkittavissa siten, että ratkaisuehdotuksen pitäisi olla kerrottuna kohtuullisen yksityiskohtaisesti.



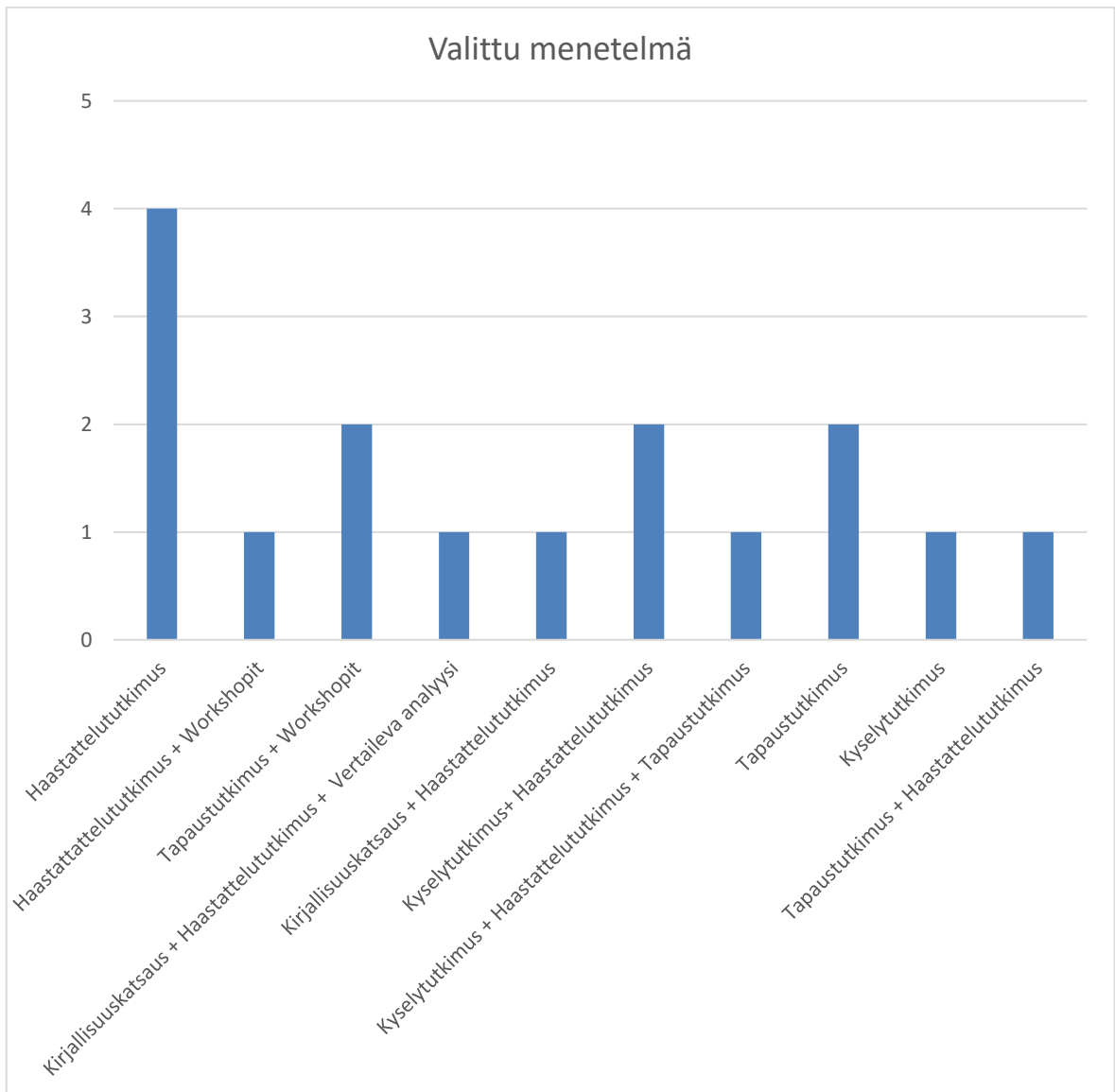
Kuvio 6. Tulosten jakautuminen luokittelukategorioihin

4.1.5 Tutkimuksessa käytetty tutkimusmenetelmä

Kartoituksen viimeinen tutkimuskysymys kohdistui tutkimusmenetelmään, jolla työnantajien näkemyksiä oli tutkittu. Tutkimusmenetelmään liittyvät tulokset ovat nähtävissä kuviossa 7. Tämä jaottelu ei ollut aivan yksiselitteinen, koska monissa tutkimuksissa oli yhdistetty useampaa tutkimusmenetelmää. Tutkimukset jaoteltiin sen mukaisesti, miten artikkeleissa kerrotaan käytetyistä menetelmistä. Jos menetelmiä on useampia, ne luokiteltiin omaan kategoriaansa. Kaikissa artikkeleissa menetelmää ei ole määritelty selkeästi, ja tällöin artikkelit luettiin ja niistä pyrittiin päättämään, mitä menetelmää tutkimuksissa on käytetty.

Tuloksista on nähtävissä, että yleisin menetelmä on haastattelututkimus. Puhtaasti haastattelututkimuksia on yhteensä neljä. Haastattelututkimus on myös mukana yhtenä menetelmänä seitsemässä monimenetelmäisessä tutkimuksessa. Muut menetelmät ja niiden yhdistelmät jakautuvat tasaisesti, eikä niiden yleisyydessä ole nähtävissä selkeää eroa.

Menetelmien luotettavuuteen vaikuttaa myös otannan koko. Tutkimusten otannan laajuudet on esitelty liitteessä A. Kaikista käsitellyistä artikkeleista ei saatu selville tätä tietoa yksiselitteisesti.



Kuvio 7. Tutkimuksien jakautuminen käytetyn menetelmän mukaan

4.2 Synteesi mukaan valituista artikkeleista

Tutkimuskysymyksillä 6 ja 7 selvitettiin, mitä johtopäätöksiä kartoitukseen valitussa tutkimuksessa on tehty ammatillisesta koulutuksesta (RQ6) ja ehdotetaanko artikkelissa jonkinlaisia toimenpiteitä ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi vastaamaan paremmin työnantajien tarpeita (RQ7). Synteesiin on valittu pääsääntöisesti näkemyksiä digitaalisista taidoista, mutta osa yleisistä tutkimuksen maininnoista ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi on yleisemmällä tasolla (kuten toteamus, että ammatillisen koulutuksen laatu on hyvä) ja siten yleistettävissä muuhunkin kuin pelkään digitalisaatioon.

Tutkimuskysymysten tulosten yhteenveto tiivistettynä sekä tutkimusten laajuus esitellään liitteessä A. Tutkimuskysymyksen RQ7 vastausten jakaantuminen pääkategorioihin esitellään kuviossa 8 ja vastaavien pääkategorioiden sisältö avataan tarkemmin omissa alaluvuissaan 4.2.1 – 4.2.4. RQ6:n tulokset esitellään luvussa 4.2.5.

Tulkitessa kuvio 8 yhteenvetoa on tärkeä huomioida, että samassa tutkimuksessa saattoivat tulokset osua useampaankin kategoriaan. Esimerkiksi toisaalta tutkimus esittää alan substanssiosaamiseen liittyviin digitaalisiin taitoihin liittyviä kehityskohteita mutta toisaalta tässä samassa tutkimuksessa voi olla myös kehityskohteina yleistettävissä olevia digitaalisia taitoja.

Kaikissa tutkimuksissa ei myöskään selkeästi otettu kantaa kysymykseen (RQ6) koskien ammatillisen koulutuksen nykytilaa. Jos vastaus kysymykseen ei ollut täysin selkeä, artikkelia ei kirjattu kumpaankaan kategoriaan.

Lisäksi kokonaan kysymyksien RQ6 ja RQ7 jaottelukategorioiden ulkopuolelle jää Antonazzo ym. (2022) eurooppalaista terästeollisuutta koskeva artikkeli. Tässä artikkelissa ei esitetä selviä johtopäätöksiä ammatillisesta koulutuksesta mutta todetaan, että ammatillisen koulutuksen pitää pystyä laaja-alaisesti muuttamaan eri ammatillisia profiileja ja vastaamaan nykyajan haasteisiin, kuten digitalisaation mukanaan tuomiin tarpeisiin. Antonazzon ym. tutkimuksessa ei myöskään esitetä selkeitä kehityskohteita kuvio 8 jaottelun mukaisesti.



Kuvio 8. Yhteenveto artikkeleissa esitetyistä kehityskohteista ammatilliselle koulutukselle.

4.2.1 Alan substanssiosaamiseen liittyvät digitaaliset taidot

Kuten kuviossa 8 on havaittavissa, kirjallisuuskartoituksessa löytyi 5 tutkimusta, joissa esiteltiin käsiteltyjen työnantajien oman alan substanssiosaamiseen liittyviä digitaalisia taitoja, jotka eivät olleet suoraan yleistettävissä muille aloille. Seuraavassa esiteltävät digitaaliset taidot ovat jopa niin työnantajasidonnaisia, että ne eivät välttämättä olisi soveltuvia edes kaikille samaakin alaa edustaville työnantajille, minkä myötä ne saattaisivat olla vaikeasti vietävissä yleisesti kaikille tarjottaviin tutkintoihin.

Laajassa, useita maita ja työnantajia käsittävässä tutkimuksessaan Behrend ym. (2022, s. 40) esittävät, että tiettyihin ammatteihin liittyvät spesifit taidot pyrittäisiin integroimaan kunkin alan koulutusohjelmiin. Johtuen laajasta tutkimuksesta tulos jää yleisen toteamuksen tasolle, eikä näitä taitoja eritellä selkeästi eri alojen tasolla.

Lloyd ja Payne (2019, s. 220–221) taas esittelevät erilaisen, yhteen maahan (Norjaan) sekä tiettyyn toimialaan rajatun konkreettisen kehityskohteen, jonka mukaan ammatillisen koulutuksen on parannettava ICT-taitojen opetusta ICT-alojen koulutuksissa.

Robertson (2021, s. 13–15) on selvittänyt työnantajien näkemyksiä ammatillisesta koulutuksesta Bahamalla, jossa koulutusjärjestelmä on hyvin erilainen kuin Euroopassa. Robertson ehdottaa lisättäväksi työnantajakohtaisia spesifejä tarpeita varten lyhyempiä kursseja, joilla koulutetaan tietyille työnantajille tarvittavia täsmällisempiä osaamistarpeita.

Spöttl ja Windelband (2021) esittävät tutkimuksessaan laajan listauksen kehitettävistä asioista, jotka koskevat ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteita Euroopan alueen tuotantoteollisuudelle. Spöttlin ja Windelbandin (2021, s. 45) mukaan kehitettävät, digitalisaatioon liittyvät ja alalle spesifit asiat ovat seuraavat:

- ”Verkkojärjestelmien rakenteet”
- ”Big data -teknologioiden hallinta”
- ”Työskentely eri dataformaattien kanssa”
- ”Työskentely eri pilvisovellusten ja pilvipohjaisen datan kanssa.”
- ”Datan käyttö raaka-aineena”
- ”Integroitujen järjestelmien ymmärtäminen”
- ”Erilaisten järjestelmien hallinnan linkittäminen”
- ”Tiedontallennusjärjestelmien huolto ja tarkkailu”
- ”Robottien käyttötaidot”

Saman kaltaista kohderyhmää, eurooppalaista tuotantoteollisuutta käsitellessään Tütlys ja Spöttl (2022, s. 409) toteavat, että ammatillisen koulutuksen pitäisi tarkastella tutkintojen perusteita, jotta ne vastaisivat eri työnantajien yksityiskohtaisempia tarpeita mutta eivät aivan yksioikoisesti vain yksittäisten yritysten erityisiä tarpeita. Haasteena muutoksille ovat esimerkiksi seuraavat asiat:

- kestävän kompromissin löytäminen kiinteiden tutkintojen ja yritysten yksityiskohtaisten tarpeiden välille

- kompromissin löytäminen uusien tutkintojen kehittämisen ja vanhojen tutkintojen uusimisen välille huomioiden tutkintojen kestävä kehitys sekä tutkintojärjestelmän läpinäkyvyys
- kompromissin haku henkilökohtaisten ja yksilölle järjestettävien tutkintojen sekä useille henkilöille avoinna olevien, yleisten tutkintojen välille eettiset periaatteet ja yhdenvertaisuus huomioiden.

4.2.2 Yleistettävissä olevat digitaaliset taidot

Tässä synteesissä yleistettävien digitaalisten taitojen kategoriaan valikoitui 6 tutkimusta. Kuitenkin monet tutkimuksista ovat hyvin raja-alueella puhuttiinko niissä yleisistä vai spesifeistä ala- ja työnantajakohtaisista osaamisista. Kuitenkin tähän kategoriaan luettiin mukaan kaikki, joissa jäi epäselväksi, kohdentuiko mainittu osaaminen vain tietyn alan tarpeeseen vai oliko kenties kyse sellaisesta osaamisesta, joka olisi yleistettävissä myös muille tutkimuksessa mainitsemattomille aloille.

Tässä kategoriassa esitetyistä digitaalisista taidoista voidaan myös todeta, että useat niistä ovat ns. yleistä ymmärrystä digitaalisessa maailmassa toimimisesta ja yhteistyöstä erilaisten laitteiden ja järjestelmien kanssa, minkä avulla työnantajakohtaisten spesifien laitteiden ja järjestelmien haltuunotto nopeutuisi uuden työntekijän perehdytystilanteessa.

Digitaalisten teknologioiden vaikutusta ammatilliseen koulutukseen ja ammatillisen koulutuksen tarpeita saksalaisen ruokateollisuuden näkökulmasta käsittelevässä tutkimuksessaan Achtenhagen ja Achtenhagen (2019, s. 230) löytävät digitalisaation mukanaan tuoman koulutustarpeen, joka sekoittaa työelämää ja myös vapaa-ajalla käytettäviä digitaalisia välineitä. He toteavat, että tärkeänä koulutustarpeena nähdään luottamuksellisen datan käsittelytaidot, tietosuojaan liittyvä koulutus ja kuhunkin tilanteeseen oikean tiedon hakeminen ja tunnistaminen internetistä. Luottamuksellisella datalla Achtenhagen ja Achtenhagen (2019, s. 229) tarkoittavat esimerkiksi kuvien ottamista työpaikalla sosiaaliseen mediaan, jolloin kuviin saattaa tulla mukaan työnantajan kilpailuasetelmaa vaarantavia laitteistoja tai muita työnantajille sensitiivisiä tietoja. Achtenhagen ja Achtenhagen nostavat myös esiin yleisen digitaalisen median käyttötaidot,

joiden avulla henkilö voi hakea oikeellista ajantasaista tietoa digitaalisista lähteistä ja pitää yllä osaamistaan.

Behrend ym. (2022) esittää raportissaan *Understanding Future Skills and Enriching the Skills Debate* myös yleistettävissä olevien digitaitojen kehittämistä. Yleisten digitaitojen kuuluisi olla mukana osana eri alojen koulutusohjelmia (Behrend ym. 2022, s. 40).

Jerman ym. (2020, s. 72–74) esittävät tutkimuksessaan koskien eurooppalaista autoteollisuutta, että henkilön on osattava ajantasaiset digitaaliset taidot. Jerman ym. eivät suoraan luettele määrättyjä osaamisia vaan puhuvat ajantasaisista digitaalisista taidoista yleisemmällä tasolla, mistä käytetään yleisesti termiä ”*ict-literacy*”. Tuloksissaan Jerman ym. kuvaavat nämä taidot yleiseksi ymmärrykseksi erilaisten ICT-laitteiden toiminnasta ja mahdollisesti yleiseksi käsitykseksi niiden ohjelmoinnista sekä yleisestä ICT-laitteiden valvonnasta sekä käyttämisestä, kuitenkin menemättä yksityiskohtaisempiin tietoihin, jotka koskevat tiettyä laitetta tai ohjelmointikieltä. Jermanin ym. (2020) tutkimus kirjattiin yleisten digitaitojen kategoriaan, koska samankaltaiset taidot voidaan todeta tarpeellisiksi myös muille aloille, joissa ollaan erilaisten laitteiden kanssa tekemisissä.

Samankaltaista, yleisestä erilaisten digitaalisten järjestelmien käyttämisestä ja järjestelmien lisäämisestä koulutusohjelmiin käsittelevät Maldonado-Mariscal ym. (2023, s. 14–16). Heidän koulutetaan suoraan digitaalisia taitoja eri järjestelmiin, pitää huolehtia myös riittävästä vuorovaikutustaitojen koulutuksesta (Maldonado-Mariscal ym. 2023, s. 14–16).

Robertson (2021, s. 13–15) käsittelee Bahamalla käytössä olevaa koulutusjärjestelmää ja nostaa esiin täsmäosaamistarpeiden lisäksi myös yleistettävissä olevan digitaalisen osaamisen ja sen tarjonnan kehittämisen paikallisessa koulutusjärjestelmässä. Hän toteaa yleistettävissä olevista digitaalisista taidoista seuraavaa:

- Taitojen, kuten digitaitojen, kouluttamista pitää lisätä jo aiemmassa vaiheessa opetusta (paikallisen koulutusjärjestelmän mukaan high school -vaiheessa).
- Digitaalisten taitojen opetusta on lisättävä.
- Opetuksen digitaalisuutta, kuten etäopetusta, on lisättävä.

Samankaltaisesti molempiin kategorioihin meneviä täsmällisiä ja yleistettäviä taitoja esitetään Spöttlin ja Windelbandin (2021) tutkimuksessa. Laajassa listauksessa on spesifien kehittämistarpeiden lisäksi myös yleistettäviä osaamisia. Yleistettävissä olevista digitaalisista taidoista ovat Spöttlin ja Windelbandin (2020, s. 45) mukaan seuraavat:

- ”Ohjelmistopohjainen ajattelu”
- ”Ymmärrys eri teknologioiden ja innovaatioiden ympäristöllisistä ja sosiaalisista vaikutuksista.”
- ”Eri IT-teknologioihin liittyvien applikaatioiden käyttö työkaluna”

4.2.3 Elinikäinen oppiminen

Yksi tutkimuksissa käsitelty teema on elinikäinen oppiminen, jonka avulla työntekijät pystyvät oppimaan uusia asioita ja pitämään osaamistaan ajan tasalla. Elinikäisen oppimisen termin on Suomessa ja Euroopassa paljolti korvannut termi jatkuva oppiminen. Jatkuvan oppiminen, vuonna 2020 tehdyn uudistuksen linjauksen mukaan, sisältää tavoitteet, toimenpiteet ja vision vuodelle 2030 (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2023c). Tässä yhteenvedossa käytetään kuitenkin termiä elinikäinen oppiminen, koska se oli niin kirjoitettu useimmissa tutkimuksissa, joita tähän kategoriaan löytyi selkeästi kolme.

Muissakin koko kartoituksen valituista tutkimuksista viitataan elinikäistä/jatkuvaa oppimista koskeviin asioihin, mutta varsinaisesti tähän valittiin sellaiset, joissa oli selkeästi kirjattu asioita henkilön työuran aikana tapahtuvasta oppimisesta. Tämän kategorian tuloksissa on nähtävissä nopeasti muuttuvat digitaalisen osaamisen vaatimukset. Se, mitä tänä päivänä ammatillisessa koulutuksessa opetetaan, saattaa olla nopeasti vanhenevaa taitoa, joka vaatii henkilöltä taitoa päivittää osaamistaan työuran varrella, ja tämä elementti on huomioitava opetuksessa.

Käsitellessään Keski-Euroopan terästeollisuuden osaajatarpeita Gibellieri ym. (2020, s. 92–103) toteavat, että kaikkiin tutkintoihin pitäisi liittää elinikäisen oppimisen elementtejä, jotta työntekijät saisivat valmiuksia pitää osaamistaan ajan tasalla muuttuvissa digitaalisissa osaamistarpeissa. Sama elinikäinen oppiminen on esillä Jermanin ym. (2020, s. 72–74) tutkimuksessa, joka esittää, että henkilön on pystyttävä kouluttautumaan työuransa varrella

teknologioiden aiheuttamien vaatimusten muuttuessa. Uudelleenkoulutus ja lisäkoulutus ovat tärkeä osa elinikäistä oppimista, ja Piatkowski (2020, s. 4–6) nostaa ne tärkeiksi ammatillisen koulutuksen kehityskohteiksi Euroopan aluetta koskevassa tutkimuksessaan.

4.2.4 Opettajien osaamisen kehittäminen

Kolmessa tutkimuksessa mainittiin selvästi opettajien osaamisen kehittäminen. Käsitellyissä artikkeleissa nousee esiin huoli siitä, että opettajilla ei ole riittävää osaamista uusien teknologioiden opettamiseen. Koulutuksen järjestäjien olisi jokaisen tutkimuksen mukaan lisättävä opettajien lisäkoulutuksen mahdollisuuksia sekä muutettava opettajien peruskoulutusta ja urapolkua varmistaakseen opettajien osaamisen ajantasaisuuden ja ammatillisen koulutuksen laadun.

Koskien saksalaista ruokateollisuutta Achtenhagen ja Achtenhagen (2019, s. 230) toteavat, että kouluttajilla pitäisi olla riittävä osaamistaso digitaalisissa taidoissa, ja ehdottavat koulutukseen muun muassa elintarviketeollisuuden nykyaikaisia prosesseja kuvaavia digitaalisia simulaatioita, jotka voidaan tulkita hyväksi esimerkiksi siitä, että ne edellyttävät myös opettajilta uudenlaista osaamista perinteisten opetusmenetelmien sijaan.

Hieman toisenlaisen näkökulman kysymyksiin nostavat Anselmann ym. (2022, s. 260–264). Heidän Saksaa koskevassa tutkimuksessaan ehdotetaan kouluttajien osaamisen ja arvostuksen näkyväksi tekemistä, osaamisen kehittämistä lisäkoulutuksen muodossa ja näiden kautta ammatillisen koulutuksen laadun parantamista. Vastatakseen tähän kehitystarpeeseen Anselmann ym. (2022) ehdottavat uudistuksia opettajien koulutukseen ja selkeämpään urapolkuun ammatillisille kouluttajille.

Myös norjalaisessa koulutusjärjestelmässä koetaan huolta opettajien osaamisesta verrattuna nykyaikaisiin osaamistarpeisiin. Lloyd ja Payne (2019, s. 220–221) esittävät huolen ICT-taitojen opetuksesta ja toteavat, että on varmistettava opettajien ammattitaidon riittävyys uusissa teknologioissa ja ajantasaisissa laitteistoissa.

4.2.5 Ammatillisen koulutuksen vastaavuus työnantajien tarpeisiin

Ammatillisen koulutuksen digitalisaation vastaavuutta työnantajien tarpeisiin ei ole selkeästi esitetty kaikissa kartoitukseen valituissa tutkimuksissa. Kartoitukseen valituista tutkimuksista neljän tutkimuksen mukaan ammatillinen koulutus vastaa työnantajien tarpeita ja kuusi tutkimusta toteaa päinvastoin. Kartoitukseen valituista 16 artikkelista kuudessa ei esitetä selkeästi mielipidettä tähän kysymykseen, vaikkakin myös monessa niissä esitetään kehitystoimia ammatilliselle koulutukselle. Kehitystoimien esittämisestä voisi päätellä, että ammatillinen koulutus ei täysin vastaa työnantajien tarpeita, mutta artikkeleja ei kuitenkaan luettu tähän kategoriaan epäselvien mainintojen vuoksi.

Achtenhagen ja Achtenhagen (2019, s. 230) toteavat koskien saksalaista ruokateollisuutta, että digitalisaation takia tutkimuksen kohteena olevaan ammatilliseen koulutukseen tulisi tehdä muutoksia, mutta muutoksia ei pidetä erityisen kiireellisinä. Achtenhagenin ja Achtenhagenin käsittelemillä yrityksillä on selkeitä eroja digitaalisuuden asteessa, jolloin näkökulma asiaan on erilainen, ja monessa yrityksessä automaatio on viety jo niin pitkälle, että sen käyttäminen ei vaadi erityisosaamista. Joissain yrityksissä automaatio on viety jopa niin pitkälle, että työtä ei tahdota digitalisoida yhtään enempää, millä halutaan välttää työntekijöiden tylsistyminen työssä, jossa ainoastaan seurattaisiin automaattisen laitteen työskentelyä (Achtenhagen ja Achtenhagen, 2019, s. 229).

Myös ammatillisen koulutuksen laatu aiheuttaa huolta käsitellyissä tutkimuksissa Anselmann ym. (2022, s. 260–264). Anselmannin ym. näkemyksen mukaan ammatillisen koulutuksen laatua pitää kehittää, ja kirjoittajat ehdottavat asiaan toimenpiteitä.

Koska Gibellierin ym. (2020, s. 92–103) tutkimus on laaja ja käsittelee eri EU-maita, kirjoittajat toteavat, että tutkintojen perusteet soveltuvat eri tavalla alan työnantajien tarpeisiin. Vaikka tämä olisi tulkittavissa molempiin suuntiin, valittiin tämä tutkimus kategoriaan, jossa todetaan ammatillisen koulutuksen vastaavan työnantajien tarpeisiin.

Mielenkiintoisen näkökulman tuo aiheeseen Saksassa ja Sveitsissä käytössä oleva ammatillisen koulutuksen duaalimalli, jossa oppisopimuksella on tärkeä asema ammatillisessa koulutuksessa. Hippach-Schneider ja Rieder (2022, s. 627–634) toteavat, että näissä maissa oppilaitokset ja työnantajat käyvät säännöllistä keskustelua ja

koulutusohjelmien ajantasaisuutta tarkastellaan työnantajien tarpeita vastaaviksi. Työnantajien kanssa käytävää keskustelua korostavat myös Lund ja Karlson (2020, s. 669–674) tutkimuksessaan, jossa norjalaisen ammatillisen koulutuksen todetaan olevan hyvin ajan tasalla työelämän kanssa uusien teknologioiden koulutuksessa. Lund ja Karlson toteavat, että ammatilliset koulutuksen järjestäjät käyvät jatkuvaa keskustelua alueen työelämän kanssa ja pyrkivät kehittämään koulutustarjontaansa tämän vuoropuhelun pohjalta. Liittyen samaan maahan, Norjaan, Lloyd ja Payne (2019, s. 220–221) toteavat, että siellä koulutusjärjestelmä vastaa suurelta osalta työnantajien tarpeisiin.

Tutkimuksessa, joka koskee bahamalaista koulutusjärjestelmää, Robertson (2021, s. 13–15) toteaa, että ammatillinen koulutus ei täysin vastaa työnantajien tarpeisiin. Toisen eurooppalaisesta koulutusjärjestelmän eroavan järjestelmän soveltuvuutta työnantajien tarpeisiin tutkii Snell (2019, s. 254–257), joka käsittelee Yhdysvaltain ammatillisen koulutuksen ja tuotantoteollisuuden tilaa. Hän toteaa, että tämänhetkinen ammatillisen koulutuksen järjestelmä ei tuota riittävästi tuotantoteollisuuden vaatimia tulevaisuuden taitoja (kuten digitaalisuuteen liittyviä taitoja), mutta näkee että Yhdysvalloissa pitää jatkaa oman, ei-keskusjohtoisen ja paikallisiin tarpeisiin perustuvan ammatillisen koulutuksen kehittämistä vastaamaan työnantajien tarpeita. Sen sijaan Yhdysvalloissa ei tule rakentaa ammatillista koulutusta ulkomaisen, esim. eurooppalaisen, mallin varaan.

Eurooppalaisesta koulutusjärjestelmästä eroaa myös venäläistä arktisen alueen työnantajien näkemystä tutkineen Zaikovin ym. (2019, s. 10–12) tutkimus. Zaikov tutki työnantajien näkemyksiä ammatillisen koulutuksen digitalisaation myötä lisääntyneeseen etäopetukseen. Työnantajat eivät kokeneet lisääntyntä digivälineillä toteutettua etäopetusta laadukkaaksi, eivätkä he olleet kovin halukkaita palkkaamaan kyseisellä tavalla opintojaan suorittanutta henkilöä. Tutkimuksessa kehoitettiin lisäämään etäopetuksen laatua ja resursseja, koska nykyisellään se koetaan lähinnä tavaksi säästää lähiopetuksen kuluja.

Tütlys ja Spöttl (2022, s. 409) toteavat, että ammatillinen koulutus ei täysin vastaa teollisuuden nykyisiä eikä tulevaisuuden vaateita, ja nostavat esiin kiinteiden tutkintojen ja joustavuuden välisen balanssin, joka ei ole täysin yksinkertaisesti muokattavissa, kun mietitään vastaamista yksittäisten työnantajien tarpeisiin joustavuudella ja erilaisten isoa

tutkintoa pienempien moduulien luomisella ja samaan aikaan ajatellen isompaa työnantajien ja koulutusalojen yhteistä tarvetta.

5 Pohdinta

Opinnäyte toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskartoituksena ja kartoituksessa löytyneisiin artikkeleihin pohjautuvana synteessinä. Vaikka tutkittujen artikkelien määrä oli suuri (988 artikkelia varsinaisessa haussa ja 663 artikkelia ensimmäisten löydöksiensä lähdeluettelusta tehdyssä lumipallo-otannassa), löytyneitä kriteerit täyttäviä artikkeleita oli ainoastaan 16. Näistäkin löydöksistä kaikki eivät olleet täysin selkeästi valittavissa mukaan, vaan niiden tuloksia piti tulkita ja verrata tarkasti valintakriteereihin. Samoin varsinaisessa valintavaiheessa useampi artikkeli jouduttiin lukemaan erittäin tarkasti, koska niissä käsitellyt asiat olivat hyvin lähellä valintakriteerejä, eikä hylkääminen tuloksista ollut suoraan pääteltävissä artikkelista kirjoitetun abstraktin tarkastelun perusteella.

5.1 Kartoituskysymysten reflektiota

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli artikkelien julkaisuvuosi, joka tutkimusta suunniteltaessa rajattiin käsittämään 1.1.2018 jälkeen julkaistut artikkelit. Tuloksista voidaan todeta, että julkaisut jakautuivat hyvin tasaisesti eri vuosille, mutta vuonna 2018 ei julkaistu yhtään kriteerit täyttävää tutkimusta. Vuoden 2018 julkaisujen puuttumiselle ei löytynyt selkeää selittävää tekijää, mutta myöhempien julkaisujen löytyminen kuvastaa sitä, että aiheesta löytyy hyvin tuoretta tutkimustietoa, eli tieto on ajantasaista. Vaikka varsinainen haku tehtiin alkuvuodesta 2023, vuoden 2023 alussa on julkaistu jo kaksi tutkimusta. Voidaan olettaa, että jos haku tehtäisiin loppuvuodesta, löytyisi useampia vuonna 2023 julkaistuja tutkimuksia.

Maantieteellistä sijaintia koskeva tutkimuskysymys kertoo, että tutkimukset sijoittuivat erityisen usein Euroopan alueelle, ja ainoastaan muutama aineistoon valittu artikkeli käsitteli muualla toteutettavaa ammatillista koulutusta. Tuloksessa korostuu eurooppalaisessa koulutusjärjestelmässä tyypillinen ammatillisen koulutuksen vahva rooli ja jalansija yhteiskunnassa. Kun tarkastellaan ammatilliseen koulutukseen osallistuvien opiskelijoiden osuutta maailmanlaajuisesti, ovat Euroopan alueen maat kärkisijoilla, ja tilastoja tarkasteltaessa löytyy hyvin väkirikkaita alueita, joilla ei ole selkeää toisen asteen

ammattillisen koulutuksen järjestelmää (Education at a Glance, 2021, s. 242–255). Tämä selittää, miksi tulokset ovat keskittyneet Euroopan alueeseen.

Mielenkiintoisena havaintona tutkimusta tehtäessä havaittiin yliopistojen ja muiden korkeakoulujen rooli ammatillisessa koulutuksessa. Aineistosta löytyi monta artikkelia tästä näkökulmasta. Esimerkiksi Bremner & Laing (2019) käsittelevät samoja tutkimuskysymyksiä tutkien yliopisto- tai muun korkeakoulutuksen digitalisaatiota työnantajänäkökulmasta. Yliopistoissa toteutetut tutkimukset eivät yleisesti kohdistu ammatillisen koulutuksen soveltuvuuteen työnantajille vaan tutkimukset kohdistuvat yliopistokoulutuksen, mitä selittää varmasti se, että on helpompi tehdä tutkimusta kontekstissa, joka on tuttu ja jossa tutkittava kohde on lähellä ja helposti saavutettavissa. Nämä tulokset hylättiin, koska ne eivät käsitelleet selkeästi toisella asteella toteutettavaa ammatillista koulutusta, vaikka muut kriteerit olisivatkin täyttyneet. Tämä selittää tutkittujen artikkelien maantieteellistä jakautumaa vielä lisää. Jos kyseisessä maanosassa ei ole selkeää toisen asteen ammatillisen koulutuksen järjestelmää, koulutusta hoidetaan korkeakoulujen avulla. Tämä seikka lisää tulosten keskittymistä Euroopan alueelle, koska mahdolliset korkeakoulutulokset hylättiin valintakriteereissä.

Tuloksissa oli esillä kaksi yhdysvaltalaisista tutkimusta. Vaikka luvussa 2 todettiin, että Yhdysvalloissa ei ole toisen asteen ammatillisen koulutuksen järjestelmää, siellä ammatillinen koulutus toteutetaan lyhyempien kurssien muodossa yleisen toisen asteen opetuksen rinnalla. Koulutuksen kurssimuotoisuudesta huolimatta artikkelien tulkittiin käsittelevän ammatillista koulutusta ja ne otettiin mukaan tutkimuksen aineistoon.

Aineiston Eurooppa-keskeisyyttä voidaan pitää hyvänä asiana, kun ajatellaan tämän tutkimuksen käytettävyyttä suomalaiseseen koulutukseen liittyvän jatkotutkimuksen kannalta. Eurooppalainen ammatillinen koulutus on lähellä kotimaista koulutusjärjestelmää, jonka takia vertailtavuus on helppoa.

Kolmas kysymys koski tutkimuksessa käsiteltyjen työnantajien jakautumista toimialaluokituksen mukaan, ja tuloksista voidaan todeta aineiston keskittyminen teollisuuden toimialalle. Tässä näkyy selvä vinouma, koska iso osa ammatillisen koulutuksen laajasta tarjonnasta jää tutkimusten ulkopuolelle. Tulosta kuitenkin selittävät

edellä käsitelty alueellinen jakauma ja alueen vertaaminen työvoiman jakautumisen tilastoihin. Euroopan alueen isoin työllistäjä on teollisuus. Euroopan alueella on yli 32 miljoonaa teollisuuden työpaikkaa (Cedefop, 2023b).

Teollisuudessa digitalisaatio on kehittynyt todella pitkälle, ja teollisuuden työntekijöistä iso osa koulutetaan ammatillisen koulutuksen järjestelmässä. Tätä kuvastaa myös koko Euroopan väestön koulutusjakauma. Euroopan väestöstä ammatillisen koulutuksen osuus on kaikista koulutusmuodoista suurin. Euroopan alueella keskimäärin yli 35 % väestöstä on suorittanut ammatillisen toisen asteen tutkinnon, ja Saksassa, jonka aluetta useat tutkinnoista koskivat, määrä on yli 50 % väestöstä (Eurostat, 2023). Lisäksi ammatillisesta koulutuksesta valmistuneiden tutkinnot ovat useissa Euroopan maissa keskittyneet teollisuuden ammatteihin. Teollisuuden tutkintojen osuus on joissain Euroopan maissa jopa yli 50 % kaikista valmistuneista tutkinnoista (Education at glance, 2021, s. 249).

Tätä jakaumaa käsiteltäessä on vielä huomioitava ammatillisen koulutuksen lähtökohdat. Esimerkiksi Suomessa ammatillista koulutusta alettiin rakentaa teollistuvan yhteiskunnan ammattitaitovaatimuksia tukemaan (Aarnio & Pulkkinen, 2015, s. 19). Kaikki nämä seikat huomioiden on varmasti luonnollista, että tutkimuskenttä Euroopan alueella on keskittynyt teollisuuden aloihin.

Kuten jo luvussa 4.1.4 todettiin, Wieringan ym. (2005, s. 105–106) luokittelun mukaan evaluointitutkimus korostui neljännen tutkimuskysymyksen jakaumassa kategorioista. Tutkimuksen sijoittaminen luokitteluun ei ollut täysin helppoa, koska useassa tutkimuksessa oli piirteitä useammastakin luokasta, mikä aiheutti sen, että artikkeleihin ja luokitteluun piti perehtyä todella tarkkaan, että valinta voitiin tehdä.

Tässä opinnäytteessä tavoitteena oli tutkia työnantajan näkemyksiä ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta. Useassa tarkastellussa tutkimuksessa tutkija pyrki kuvaamaan, kuinka asiat olivat sillä hetkellä sekä tekemään siitä johtopäätöksiä. Tutkimuksissa oli käytetty tieteellisiä menetelmiä. Näistä syistä lähes kaikki artikkelit ohjautuivat evaluointitutkimusten kategoriaan.

Yllättävintä tuloksissa oli, että niissä on esitetty hyvin vähän selkeitä ratkaisuja havaittuihin asioihin, minkä takia ratkaisuehdotukseen tähtäävät tutkimukset jäivät aineistossa

harvinaisiksi. Tämän valinnan tekeminen oli hankalinta. Useissa käsitellyissä tutkimuksissa oli esitetty jonkinasteisia kehittämisehdotuksia, jotka voisi tulkita ratkaisuiksi. Tämä kriteeri tulkittiin kuitenkin siten, että ratkaisuehdotus ei voinut olla vain lyhyt kehitysehdotus, vaan se piti olla kuvattuna tarkemmin ja esitystavaltaan konkreettinen, jotta se täyttäisi Wieringan ym. (2005, s. 105–106) luokittelun kriteerit ratkaisuehdotukseen tähtäävästä tutkimuksesta.

Kartoituksen viimeisellä tutkimuskysymyksellä selvitettiin artikkelien tutkimusmenetelmää. Alkuperäinen tarkoitus oli kirjata käytetty menetelmä kuin se on tutkimusartikkelissa mainittu. Kaikissa artikkeleissa menetelmää ei kuitenkaan ollut selkeästi ilmoitettu, vaan menetelmä piti tulkita artikkelia lukemalla, ja menetelmä luokiteltiin omaan kategoriaansa ja kuvattiin mahdollisimman selkeästi. Monissa aineistoon valituissa tutkimuksissa oli myös hyödynnetty useampaa tutkimusmenetelmää. Jakaantuneisuudesta voidaan löytää muutama selkeä löydös. Useimmissa tutkimuksissa haastattelu on osa käytettyä menetelmää, samoin workshopit ja kyselyt, jotka ajavat samaa asiaa, eli niiden avulla konkreettisesti selvitetään työnantajien näkemyksiä. Aineiston tutkimuksissa käytetyt menetelmät ovat varmasti hyvin soveltuvia kyseisen aiheen selvittämiseen.

5.2 Synteesikysymysten reflektiota

Synteesikysymykset 6 ja 7 kokosivat tutkimusartikkeleissa käsitellyjä näkemyksiä ammatillisen koulutuksen tilasta ja tutkimuksissa esitetyistä kehitystoimenpiteistä. Vastauksissa näkyy hyvin työnantaja- ja aluekohtaisuus. Useissa tutkimuksissa todettiin, että ammatillista koulutusta on kehitettävä vastaamaan työnantajien tarpeita. Tällaisia tutkimustuloksia oli yhteensä kuusi, kuitenkin neljässä tutkimuksessa oltiin tyytyväisiä ammatillisen koulutuksen nykytilaan. Tämä kuvastaa myös muita tutkimustuloksia, joissa havaitut tulokset riippuvat hyvin paljon työnantajasta ja ympäristöstä (maanosa, toimiala ja koulutusjärjestelmä), jossa työnantaja sijaitsee. Kehityskohteita löytyi myös useita erilaisia.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että useat koulutuksen sisältötarpeet ovat työnantaja- tai toimialakohtaisia, mikä johtaa tarpeeseen käydä jatkuvaa vuoropuhelua paikallisen työelämän ja ammatillisen koulutuksen välillä. Tässä tulee kuitenkin huomioida, että kansallinen koulutusjärjestelmä ei voi vastata suoraan jokaisen työnantajan yksilölliseen

tarpeeseen, vaan luodun koulutusmallin ja sen sisällön pitää palvella useaa eri tarvetta. Tähän on Suomessa kehitetty yksittäinen ratkaisu, jolla valmiisiin tutkintoihin voidaan tuoda alueellisia näkökulmia ja tarvittavia erikoisosaamisia. Jokaiseen perustutkintoon on lisätty paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, jonka avulla voidaan laatia paikallisen työelämän tarpeisiin soveltuva valinnainen osa opiskelijan koulutukseen (Opetushallitus, 2023c). Tämä ei tietenkään vastaa kokonaista tutkintoa ja sen soveltuvuutta mutta antaa mahdollisuuksia opetuksen kohdentamiseen alueellisiin täsmätarpeisiin.

Mielenkiintoisena lisänä näkyy tutkimustulosten jakautuminen yleisiin digitaalisiin taitoihin (kuusi mainintaa) ja yllä mainittuihin työnantajakohtaisiin, yksityiskohtaisiin tarpeisiin (viisi mainintaa). Kuten kuvio 8 osoittaa, viidessä tutkimuksessa mainittiin erityisesti yksityiskohtaisia tarpeita ja kuudessa yleisiä digitaalisen osaamisen osa-alueita. Tutkimustulosten perusteella kummallekin tuntuu olevan oma tarpeensa, ja voidaan tietysti ajatella, että jos yleiset digitaaliset taidot ovat kunnossa, on työntekijän helpompi oppia omaksua myös työnantajalle tärkeitä, yksityiskohtaiset osaamiset.

Yksityiskohtaisista osaamistarpeista oleellisina voidaan nostaa Spöttlin ja Windelbandin (2021, s. 45) tutkimuksessa todetut osaamistarpeet, jossa käsitellyt digitaaliset taidot vaativat jo hyvin syvällistä tietojärjestelmiin liittyvää osaamista. Samoin Tütlys & Spöttl (2022, s. 409) toivat tutkimuksessaan esiin yksittäisiä vaativia digitaalisia osaamistarpeita, kuten ohjelmoinnin. Mainituissa tutkimuksissa käsiteltiin tuotantoteollisuutta, jonka alojen tutkintoihin ei esimerkiksi suomalaisissa tutkinnoissa automaattisesti sisälly näitä osaamisia.

Näissä kaikissa on yhteistä se, että tietyt työnantajat tarvitsevat hyvin spesifejä ja syvällisiä osaamisia, joita ei välttämättä pystytä yleisiin, kaikille työnantajille soveltuviin tutkintorakenteisiin sisällyttämään, vaan tutkintoja pitäisi pystyä räätälöimään työnantajakohtaisesti. Tätä varten kevyenä ratkaisuna on aiemmin tässä luvussa mainittu paikallinen tutkinnon osa, jolla yksittäisiä osaamisia voidaan kouluttaa alueelliseen tarpeeseen. Kuitenkin joillain työnantajilla erilaisten osaamisten räätälöintitarpeet ovat niin suuria, että se edellyttäisi tutkintojärjestelmän uudelleen rakentamista siten, että siinä olisi vieläkin isommat mahdollisuudet valinnaisuuteen ja että tutkinnon pystyisi rakentamaan entistä vapaammin usean eri alan tutkinnon osien tarjonnasta.

Uusien digitaalisten osaamisten omaksuminen edellyttää sitä, että henkilöllä on olemassa digitaalisen yleisen osaamisen lisäksi valmiudet muuhunkin oppimiseen. Nämä näkyvät myös tutkimuksen tuloksissa. Kuviossa 8 yhteen vedetyissä tuloksissa nousee esille kolmen tutkimuksen osalta elinikäisen oppimisen avaintaidot. Muissakin tutkimuksissa oli osaltaan kirjoitettu samansuuntaisesti, mutta niitä ei nostettu tuloksissa esiin, koska artikkelien maininnat eivät olleet täysin yksiselitteisiä. Tuloksiin valituista tutkimuksista ja luvussa 2 käsitellyistä lähteistä esimerkiksi Barboutitisin & Stiakakisin (2023) ja Yangin ym. (2023, s. 1) artikkeleista käy esiin olemassa olevan työvoiman tarve uusien osaamisten omaksumiseen, ja tämän perusteella voidaan todeta, että elinikäisen oppimisen avaintaitoja pitää korostaa ammatillisen koulutuksen koulutusohjelmissa.

Tärkeänä nostona kuvio 8 esitetyistä tuloksista näkyy opettajien osaamisen ajantasaistaminen. Tähän viittasi myös luvussa 2 esitetty tutkimus. Ammatillisen koulutuksen opettajien osaaminen on saattanut jäädä osittain ajastaan jälkeen, ja mahdollinen muutosvastarinta vaikeuttaa uusien taitojen omaksumista entisestään (Koramo ym. 2018, s. 37–40). Tämä on varmasti kuitenkin yksittäiseen henkilöön liittyvää osaamistarvetta, eikä tämän tutkimuksen pohjalta voida todeta, että tietyn alan kaikkien opettajien taidot olisivat liian heikkoja.

Kuitenkin opetuksen ajantasaisuuden vuoksi olisi erittäin tärkeää huolehtia kouluttajien henkilökohtaisesta ajantasaisesta osaamisesta suhteessa koulutettavien alojen nykyaikaiseen osaamiseen ja työnantajien tarpeisiin. Tämä nostaa esiin elinikäisen oppimisen avaintaitojen osuuden myös opettajien koulutuksessa sekä tarpeen yleisille digitaalisen osaamisen taidoille, että henkilöllä on riittävät valmiudet alan oman substanssin digitaalisten taitojen elinikäiselle oppimiselle. Tästä voidaan nostaa myös esiin koulutuksen järjestäjien velvollisuus, että heidän pitää pystyä huolehtimaan henkilöstönsä osaamisen ajantasaisuudesta, velvoittaa henkilöstöä huolehtimaan osaamisestaan ja resursoida henkilöstölle mahdollisuudet osaamisen ylläpitoon.

Opinnäytteen seuraavissa alaluvuissa pohditaan tutkimuksen onnistumista ja jatkotutkimusmahdollisuuksia.

5.3 Tutkimuksen onnistuminen, reliabiliteetti ja validiteetti

Petersen ym. (2015, s. 13) käsittelee uhkia kirjallisuuskartoituksen validiteetille. Selkeitä uhkia Petersenin mukaan ovat seuraavat:

- Julkaisuvinouma: Jos tutkimuksessa esitetään kovin erilaisia näkemyksiä kuin muissa tutkimuksissa tai tulokset ovat uusia tai negatiivisia, erilaiset tulokset eivät päädy julkaisuihin.
- Tutkijasta johtuva vinouma: Tutkija valitsee mukaan valittavat tulokset ja hänen oma näkemyksensä saattaa vaikuttaa valintojen hyväksymiseen tai hylkäämiseen.
- Kerättävän datan heikko käsittely ja huonosti suunniteltu tallentaminen.
- Laatu: Valitut tutkimukset ovat laadukkaita ja hankittu laadukkaiksi luokitelluista lähteistä.
- Tutkimuksen yleistettävyys: Onko tutkimuksen tuloksia mahdollista yleistää käytettäväksi myös muissa kohteissa tai tilanteissa?
- Ovatko johtopäätökset reliaabeleja rinnastettuna kerättyyn dataan nähden?

Julkaisuvinoumaan ja sen olemassaoloon ei tässä tutkimuksessa voida ottaa kantaa. Jos julkaisuja on jäänyt tekemättä julkaisuvinouman takia, ei sitä voida tehdä tutkimusmenetelmällä todeta. Kirjallisuuskartoitus ei löydä sellaisia tuloksia, joita ei ole olemassa. Tämän selvittäminen vaatisi kokonaan toisenlaisen tutkimusmenetelmän.

Tutkijasta johtuvaa vinoumaa pyrittiin vähentämään nojaamalla tiukasti tutkimuksessa määritelyihin hyväksymisen ja hylkäämisen kriteereihin. Kaikista artikkeleista ei ollut helppoa selvittää täysin yksiselitteisesti, kuuluivatko ne mukaan vai pitikö ne hylätä. Etenkin ammatillisen koulutuksen käsitteen eri merkitykset eri maissa aiheutti sen, että tutkimuksen tekijän piti tutustua kyseisen maan koulutusjärjestelmään, ennen kun päätös hylkäämisestä tai hyväksymisestä voitiin ammatillisen koulutuksen käsittely -kriteerin perusteella tehdä.

Kaikki tutkimuksessa käsitelty aineisto kerättiin Excel-taulukkoon ja kirjattiin täsmällisesti. Taulukkoa tallennettiin säännöllisesti. Voidaan todeta, että tietoa käsiteltiin luotettavasti ja se tallennettiin oikein. Lisäksi aineiston hakutilanteessa hakutulokset tallennettiin hakukoneiden tallenna tutkimus -toiminnon avulla. Tällöin hakutulokset vastasivat

myöhemmässä käsittelyvaiheessa hakuhetken tulosta, vaikka selain oli välillä suljettu. Tämän varmistaminen kuitenkin vaati, että muutaman kerran kesken tutkimuksen, jouduttiin palaamaan menneisiin kirjauksiin, koska kaikki hakukoneet eivät toimineet optimaalisesti ja käsitellyt ja käsittelemättömät hakutulokset olivat mennä sekaisin.

Tuleville kirjallisuuskatsauksen tekijöille suositellaan hakukoneiden koekäyttöä ja tallennuksen ominaisuuksien testaamista ennen varsinaisen haun tekoa ja tallentamista. Palaamalla takaisin kirjattuihin tuloksiin ja vertaamaan niitä hakukoneessa olemiin pystyttiin kuitenkin varmistamaan, etteivät tulokset olleet sekoittuneet.

Tutkimuksessa käytetty tieto oli laadukasta. Se haettiin yleisiltä tutkimuksellisilta julkaisufoorumeilta. Ainoastaan lumipallo-otantavaiheessa käsitellyt lähdeluettelot ovat analysoitujen tutkimusten lähteitä. Tämän tutkimuksen tekijällä ei ole tietoa, mistä kyseisten tutkimusten lähteet on kerätty, eikä tässä tutkimuksessa selvitetty näiden lähteiden laadukkuutta. Lumipallo-otannalla valituksi tulleet artikkelit oli kuitenkin julkaistu yleisillä tutkimuksellisilla julkaisufoorumeilla.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat osittain yleistettävissä myös muun ammatillisen koulutuksen tutkimukseen. Vaikka tutkimuksen kohdetta vaihdettaisiin johonkin toiseen ammatillisen koulutuksen osa-alueeseen kuin digitalisaatioon, tutkimuksen tulokset Euroopan ammatillista koulutusta koskien olisivat todennäköisesti samankaltaisia. On todennäköistä, että teollisuus olisi eniten tutkittu toimiala, vaikka kirjallisuuskartoituksen aiheita vaihdettaisiin digitalisaatiosta johonkin toiseen ammatillisen koulutuksen osa-alueeseen. Tämän perusteluna voidaan käyttää aiemmin esiteltyä Euroopan alueen keskittymistä teollisuuden työnantajiin ja teollisuuden alojen ammatillisten tutkintojen isoa osuutta tuotetuista tutkinnoista kyseisellä maantieteellisellä alueella.

Muiden tutkimuskysymysten osalta tulokset eivät välttämättä olisi vastaavia, jos tutkittaisiin jotain toista ammatilliseen koulutukseen liittyvää aiheita. Edellä esiteltyihin Petersenin kriteereihin rinnastettuna voidaan todeta, että tutkimuksessa ei toteutunut mainittuja uhkia validiteetille ja että tutkimus on tältäkin osalta validi.

Pohdittaessa tutkimuksen validiteettia kysymyksiin, valittiinko tutkimukseen oikea tutkimusmenetelmä ja mittaako menetelmä sitä, mitä sen piti mitata, voidaan todeta, että

menetelmä oli oikea ja mittasi sitä, mitä sen kuuluikin. Kokonaiskuvan saamista haittasi kuitenkin kansallisten ja EU-tason tutkimuksien puute, koska niitä ei ole julkaistu yleisillä tutkimuksellisilla julkaisufoorumeilla, joihin tämän tutkimuksen haku kohdistui. Jos tutkimukset olisi otettu mukaan hakuun, kokonaiskuva olisi ollut laajempi, mutta se olisi edellyttänyt julkaisutietokantojen lisäksi hakujen laajentamista suoraan eri kansallisten organisaatioiden omilla sivuillaan julkaisemiin tutkimuksiin. Luvussa 5.4 ehdotetaan tätä lisähakukohdetta tulevaisuuden tutkimusaiheeksi.

Tutkimuksen reliabiliteettia parantaa tutkimuksessa käytetyn menetelmän tarkka kuvaaminen luvussa 3 ja kuvatun menetelmän tarkka noudattaminen varsinaisessa tutkimusvaiheessa. Kuvauksen perusteella tehty tutkimus on toistettavissa, ja tehdyt tutkimuskysymykset mittaavat toistotilanteessa samaa asiaa. Ainoa tutkimuksen reliabiliteettia heikentävä asia tutkimuksen toistotilanteessa johtuisi tutkijan näkemyksistä. Koska jokaisen artikkelin hylkääminen ja hyväksyminen perustuu tutkijan tulkintaan, eikä artikkeleista ole aina suodatettavissa jokaiseen kriteeriin absoluuttista totuutta, voisi toinen tutkija saada erilaisen tuloksen. Kuitenkin noudattamalla tarkasti valinta- ja hylkäyskriteerejä ja perehtymällä hakutuloksissa tuleviin artikkeleihin tarkasti tutkimus saadaan toteutettua luotettavasti.

5.4 Jatkotutkimus

Opinnäytteen avulla on löydettävissä selkeitä ja perusteltuja kohteita jatkotutkimusta varten. Kuten tuloksista käy ilmi, on työnantajien näkemyksiä ammatillisen koulutuksen digitalisaatiosta tutkittu lähes kokonaan teollisuuden aloilla. Tämä jättää hyvin suuren osan ammatillisen koulutuksen koko kentästä huomioimatta kokonaan. Vaikka teollisuuden aloilla digitaalisuus on tärkeässä roolissa ja teollisuus on iso työnantaja, olisi varmasti hyvin tärkeää selvittää myös muiden alojen työnantajien näkemyksiä aiheesta. Eri alojen työnantajilla voi olla erilaisia näkemyksiä, koska alojen tarpeet ovat erilaisia.

Toisena selkeänä puutteena voidaan pitää kotimaisen tutkimuksen puutetta tutkimuskentältä. Yksikään aineiston tutkimuksista ei käsitellyt suomalaisia työnantajia tai suomalaista koulutusjärjestelmää. Tutkimuksista olisi selkeää hyötyä kotimaisen koulutusjärjestelmän

laatijoiden, koulutuksen järjestäjien, opettajien ja suomalaisen koulutusjärjestelmää tutkivien henkilöiden tarpeisiin, ja olisi tärkeää saada tietoa oman lähialueen työnantajien näkemyksistä.

Kolmas ehdotus tulevaisuuden tutkimuskohteeksi on kansallisten, EU-tason ja eri edunvalvontajärjestöjen tuottaman aiheeseen liittyvän tutkimuksen kartoittaminen. Tämän tutkimuksen taustateoriamateriaalia kerätessä havaittiin, että todella paljon ammatillisen koulutuksen tutkimuksesta toteutetaan kansallisten tutkimuselimien (esim. Suomessa Opetushallituksen tuottama tutkimustieto) ja EU-tason tutkimuselimien toimesta (Cedefop). Samoin eri työnantajia edustavat edunvalvontajärjestöt (esim. Suomessa Teknologiateollisuus) tuottavat tutkimustietoa. Tämä tutkimustieto jäi tämän kirjallisuuskartoituksen ulkopuolelle, koska näitä tutkimuksia ei julkaista tutkimuksellisilla julkaisufoorumeilla, vaan tieto ja tulokset julkaistaan kunkin tutkimuselimien omilla julkaisukanavissa. Kansallisiksi tutkimuksiksi voidaan myös lukea kunkin alueen omalla kielellä tehtävä tutkimus. Lumipallo-otantavaiheessa iso osa lähdeluettelon lähdetutkimuksista oli saksankielisiä, minkä takia ne hylättiin valinnoista.

Neljäntenä huomioitavana tutkimuskohteena voidaan nähdä ratkaisuehdotukseen tähtäävien tutkimusten puute. Olisi tärkeää, pelkän asian tilan toteamisen sijasta, pyrkiä myös tuottamaan mahdolliseen kehittämistarpeeseen vastaava ratkaisu.

Lisäksi mielenkiintoisena lisänä jatkotutkimukselle nostaisin synteesivaiheessa esiin tulleen opettajien osaamisen ajantasaisuuden. Tästä aiheesta löytyisi kaksi erilaista tutkimuskohdetta: kuinka opettajien osaaminen pystyy vastaamaan työnantajien tarpeista johtuviin uusiin koulutuksiin ja miten koulutuksen järjestäjät huolehtivat omien opettajiensa ammattitaidon ajantasaisuudesta ja kuinka sen kehittäminen on mahdollistettu?

Tulevia tutkimuksia varten suositellaan laajempaa otantaa eri toimialoilta, alueellista tutkimusta Suomessa ja siihen rinnastettavissa Pohjoismaissa, eri tutkimuselimien tuottaman tutkimustiedon avaamista, opettajien osaamistason tutkimista, sekä tutkimuksia, jotka pyrkivät tuottamaan ratkaisuja tehtyihin havaintoihin.

Lähteet

- Aarnio, L. & Pulkkinen, S. (2015). Mitä tarkoittaa ”ammattillisen koulutuksen työelämävastaavuus”? Tilannekatsaus marraskuu 2015 (Raportit ja selvitykset 2015:7). Opetushallitus. <https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/mita-tarkoittaa-ammattillisen-koulutuksen-tyoelamavastaavuus-0>
- Achtenhagen, C., & Achtenhagen, L. (2019). The impact of digital technologies on vocational education and training needs. *Education & training (London)*, 61(2), 222-233. <https://doi.org/10.1108/ET-05-2018-0119>
- Ajoneuvoalan perustutkinto. (2021). ePerusteet. Haettu 14.5.2023 osoitteesta <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7614470/tutkinnonosat/8167522>
- Ala-Mutka, K. (2011). Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding. Sevilla: Institute for Prospective Technological Studies, 7-60. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18046.00322>
- Ammattibarometri: Työllistymisen näkymät eri ammateissa. (2023). Ammattibarometri. Haettu 24.3.2023 osoitteesta <https://www.ammattibarometri.fi/Toplista.asp?maakunta=uusimaa&vuosi=22ii&kieli=>
- Anselmann, S., Harm, S., & Faßhauer, U. (2022). Input From the Grassroots Level — Reflecting Challenges and Problems for VET Professionals in Germany. *International journal for research in vocational education and training*, 9(2), 239-268. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.9.2.5>
- Antonazzo, L., Stroud, D., & Weinel, M. (2023). Institutional complementarities and technological transformation: IVET responsiveness to Industry 4.0 – meeting emerging skill needs in the European steel industry. *Economic and industrial democracy*, 44(1), 25-46. <https://doi.org/10.1177/0143831X211059227>
- Barboutidis, G., & Stiakakis, E. (2023). Identifying the Factors to Enhance Digital Competence of Students at Vocational Training Institutes. *Technology, Knowledge*

and Learning, 1-38. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10758-023-09641-1.pdf>

Behrend, C., Götting, A., Kohlgrüber, M., Wright, S., & Pomares, E. (2022). Understanding Future Skills and Enriching the Skills Debate (Deliverable 6.1 – 3rd report). BEYOND4.0. <https://beyond4-0.eu/publications>

Benassi, C., Durazzi, N., & Fortwengel, J. (2021). Comparative institutional disadvantage: Small firms and vocational training in the British manufacturing sector in comparative perspective. *British Journal of Industrial Relations*, 60(2), 371-390. <https://onlinelibrary-wiley-com.ezproxy.jyu.fi/doi/pdfdirect/10.1111/bjir.12643>

Booth, A., Sutton, A., Clowes, M., Martyn-St James, M., & Booth, A. (2021). *Systematic approaches to a successful literature review (Third edition.)*. SAGE Publications Ltd.

Bremner, P. A. M., & Laing, A. (2019). The disrupted workplace: Are the digital and group skills needs of employers being addressed by universities? *Journal of learning development in higher education*, 16. <https://doi.org/10.47408/jldhe.v0i16.535>

Brennen, S. & Kreiss, D. (8.9.2014). Digitalization and Digitization. Culture Digitally. Haettu 11.4.2023 osoitteesta <https://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/>

Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software*, 80(4), 571-583. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120600197X>

Bridgstock, R. (2009). The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills. *Higher education research and development*, 28(1), 31-44. <https://doi.org/10.1080/07294360802444347>

Cedefop. (2023a). Mitä teemme. Haettu 21.5.2023 osoitteesta <https://www.cedefop.europa.eu/fi/about-edefop/what-we-do>

- Cedefop. (2023b). Employed population by occupation and sector. Haettu 28.5.2023 osoitteesta <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/employed-population-occupation-and-sector?year=2020&country=EU#1>
- Cedefop. (2019). Vocational education and training in Finland: short description. Luxembourg: Publications Office. Haettu 1.6.2023 osoitteesta <http://data.europa.eu/doi/10.2801/841614>
- Clarke, L., Westerhuis, A., & Winch, C. (2021). Comparative VET European research since the 1980s: Accommodating changes in VET systems and labour markets. *Journal of vocational education & training*, 73(2), 295-315. <https://doi.org/10.1080/13636820.2020.1858938>
- Clarke, M. (2018). Rethinking graduate employability: The role of capital, individual attributes and context. *Studies in higher education (Dorchester-on-Thames)*, 43(11), 1923-1937. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1294152>
- DuPre, C., & Williams, K. (2011). Undergraduates' Perceptions of Employer Expectations. *Journal of Career and Technical Education*, 26(1), 8-19. <https://www.proquest.com/docview/2424985331/fulltextPDF/7EAD2F2F01414BB3PQ/1?accountid=11774>
- Education at a Glance 2020: OECD INDICATORS. (2021). OECD publishing. Haettu 27.7.2023 osoitteesta https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2020_69096873-en
- Euroopan parlamentti. (2023). Digitalisaatio: Euroopan strategia. Haettu 17.4.2023 osoitteesta <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20210414STO02010/digitalisaatio-eu-n-strategia>
- Eurostat. (2023) Educational attainment statistics. Haettu 29.5.2023 osoitteesta https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Educational_attainment_statistics

- Gebhardt, J., Grimm, A., & Neugebauer, L M. (2015). Developments 4.0 Prospects on future requirements and impacts on work and vocational education. *Journal of technical education*, 3.2, 117-133. <https://core.ac.uk/download/pdf/236100231.pdf>
- Gekara, V. O., & Thanh Nguyen, V. (2018). New technologies and the transformation of work and skills: A study of computerisation and automation of Australian container terminals. *New technology, work, and employment*, 33(3), 219-233. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12118>
- Gibellieri, E., Schroder, A., Stroud, D., & White Research (Firm) Intrasoft International (Firm); RINA Consulting-Centro Sviluppo Materiali SpA (Firm); Valeu Consulting (Firm). (2020). *Blueprint for Sectoral Cooperation on Skills: Towards an EU Strategy Addressing the Skills Needs of the Steel Sector. European Vision on Steel-Related Skills and Supporting Actions to Solve the Skills Gap Today and Tomorrow in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/133365>
- Goller, M., Caruso, C., & Harteis, C. (2021). Digitalisation in agriculture: Knowledge and learning requirements of German dairy farmers. *International journal for research in vocational education and training*, 8(2), 208-223. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.8.2.4>
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 14(3), 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Hietikko, P., Ilves, V., & Salo, J. (2016). *Askelmerkit digiloikkaan (OAJ:n julkaisusarja 3:2016)*. Oaj. Haettu 2.7.2023 osoitteesta <https://www.oaj.fi/globalassets/julkaisut/2016/askelmerkitdigiloikkaan.pdf>
- Hippach-Schneider, U., & Huismann, A. (2019). *Vocational education and training in Europe: Germany*. Cedefop ReferNet VET in Europe reports 2018. Haettu 4.9.2023 osoitteesta

http://libserver.cedefop.europa.eu/vetelib/2019/ReferNet_Germany_VET_in_Europe_2018.pdf

Hippach-Schneider, U., & Rieder, E. (2022). Between pressure to act and framework for action – the actors in the German and Swiss vocational education and training systems in the face of digitalisation. *Research in comparative and international education*, 17(4), 620-637. <https://doi.org/10.1177/17454999221118741>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2013). *Tutki ja kirjoita. (15.–17. painos)*. Tammi.

Huisman, A. (2020). Vocational education and training for the future of work: Germany. Cedefop ReferNet thematic perspectives series. Haettu 4.9.2023 osoitteesta http://libserver.cedefop.europa.eu/vetelib/2020/vocational_education_training_future_work_Germany_Cedefop_ReferNet.pdf

Jerman, A., Bertoneclj, A., Dominici, G., Pejić Bach, M., & Trnavčević, A. (2020). Conceptual Key Competency Model for Smart Factories in Production Processes. *Organizacija*, 53(1), 68-79. <https://doi.org/10.2478/orga-2020-0005>

Jeske, T., Würfels, M., & Lennings, F. (2021). Development of Digitalization in Production Industry – Impact on Productivity, Management and Human Work. *Procedia computer science*, 180, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.358>

Jyväskylän yliopisto. (17.5.2023). Hakulauseet. Haettu 27.7.2023 osoitteesta <https://openscience.jyu.fi/fi/opetus/perustutkinto-opiskelijat/opiskelumateriaalit/kirjastotuutori/1-tutustu-aiheeseen-ja-tyosta-hakutermit/hakulauseet>

Jäkkö, M. (2018). Digitalisaatio-osaaminen terveystalalla. : Systemoitu kirjallisuuskatsaus [Opinnäytetyö, Metropolia ammattikorkeakoulu]. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018061013340>

Kaarakainen, M., Kaarakainen, S., & Kivinen, A. (2018). Seeking Adequate Competencies for the Future: Digital Skills of Finnish Upper Secondary School Students. *Nordic*

journal of science and technology studies, 6(1), 4-20.
<https://doi.org/10.5324/njsts.v6i1.2520>

Khitrova, E. (2021). Problems of digitalization of the educational process in the system of secondary vocational education. *SHS Web of Conferences*, 106, 3011.
<https://doi.org/10.1051/shsconf/202110603011>

Kitchenham, B. A., Budgen, D., & Brereton, O. P. (2011). Using mapping studies as the basis for further research—a participant-observer case study. *Information and Software Technology*, 53(6), 638-651. <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.jyu.fi/science/article/pii/S0950584910002272>

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 2.3, *EBSE Technical report*.
https://www.researchgate.net/publication/302924724_Guidelines_for_performing_Systematic_Literature_Reviews_in_Software_Engineering

Koramo, M., Brauer, S., & Jauhola, L. (2018). Digitalisaatio ammatillisessa koulutuksessa. Opetushallitus, raportit ja selvitykset, 9. Haettu 14.5.2023 osoitteesta
<https://www.oph.fi/fi/tilastot-ja-julkaisut/julkaisut/digitalisaatio-ammattillisessa-koulutuksessa>

Koukku, A., Lappi, O., & Paronen, P. (2020). Vocational education and training for the future of work: Finland. Cedefop ReferNet thematic perspectives series. Haettu 3.6.2023 osoitteesta
http://libserver.cedefop.europa.eu/vetelib/2020/vocational_education_training_future_work_Finland_Cedefop_ReferNet.pdf

Kurt, R. (2019). Industry 4.0 in Terms of Industrial Relations and Its Impacts on Labour Life. *Procedia computer science*, 158, 590-601.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.093>

van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature

review. Sage Open, 10(1), 2158244019900176.
<https://doi.org/10.1177/2158244019900176>

van Laar, E., van Deursen, A. J., & van Dijk, J. A. (2022). Developing policy aimed at 21st-century digital skills for the creative industries: an interview study with founders and managing directors. *Journal of Education and Work*, 35(2), 195-209.
<https://doi.org/10.1080/13639080.2022.2036710>

Laki ammatillisesta koulutuksesta 11.8.2017/531. Viitattu 23.4.2023.

Lampelto, P. (2015). Ammatillisen koulutuksen digitalisaation nykytilanne koulutuspalveluissa. AMKE ry: n jäsenkyselyn yhteenvetoraportti. Haettu 12.4.2023 osoitteesta
https://www.amke.fi/media/amke_digitalisaationnykytilannekoulutuspalveluissa-1.pdf

Leyh, C., & Bley, K. (2016). Digitalisierung: Chance oder Risiko für den deutschen Mittelstand?—Eine Studie ausgewählter Unternehmen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 53, 29-41. <https://link.springer.com/article/10.1365/s40702-015-0197-2>

Linnenluecke, M. K., Marrone, M., & Singh, A. K. (2020). Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. *Australian Journal of Management*, 45(2), 175-194. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0312896219877678>

Lloyd, C., & Payne, J. (2019). Rethinking country effects: Robotics, AI and work futures in Norway and the UK. *New technology, work, and employment*, 34(3), 208-225.
<https://doi.org/10.1111/ntwe.12149>

Lund, H. B., & Karlsen, A. (2020). The importance of vocational education institutions in manufacturing regions: Adding content to a broad definition of regional innovation systems. *Industry and innovation*, 27(6), 660-679.
<https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1616534>

- Maldonado-Mariscal, K., Cuypers, M., Götting, A., & Kohlgrüber, M. (2023). Skills Intelligence in the Steel Sector. *Machines* (Basel), 11(3), 335. <https://doi.org/10.3390/machines11030335>
- Mane, V., Nissimagoudar, P., H M, G., & Iyer, N. C. (2020). VAPS to bridge gap between Institute & Automotive Industry. *Procedia computer science*, 172, 777-783. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.111>
- Modestino, A. S., Shoag, D., & Ballance, J. (2016). Downskilling: changes in employer skill requirements over the business cycle. *Labour Economics*, 41, 333-347. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2016.05.010>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1-9. <https://www.proquest.com/docview/2132269306?parentSessionId=h1joGFhcGRZo51IVlcV9pk97dbUKIRx6JhgsPQfy4kl%3D&pq-origsite=primo&accountid=11774>
- Olphert, W., & Damodaran, L. (2013). Older People and Digital Disengagement: A Fourth Digital Divide. *Gerontology* (Basel), 59(6), 564-570. <https://doi.org/10.1159/000353630>
- Opetushallitus. (2023a). Ammatillinen koulutus Suomessa. Haettu 20.6.2023 osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/ammattillinen-koulutus-suomessa>
- Opetushallitus. (2023b). Osaamisen ennakointifoorumi (OEF). Haettu 21.5.2023 osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/palvelut/osaamisen-ennakointifoorumi-oef>
- Opetushallitus. (2023c). Tutkintojen perusteet. Haettu 28.5.2023 osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/tutkintojen-perusteet>
- Opetushallitus. (2023d). Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Haettu 8.6.2023 osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/elinikaaisen-oppimisen-avaintaidot>

- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2023a). Kasvatuksen ja koulutuksen digitalisaation linjaukset 2027. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2023:17. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-963-9>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2023b). Ammatillinen koulutus: Opiskelu ja tutkinnot. Haettu 11.5.2023 osoitteesta <https://okm.fi/ammattikoulutus-opiskelu-ja-tutkinnot>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2023c). Jatkuva oppiminen. Haettu 27.7.2023 osoitteesta <https://okm.fi/jatkuva-oppiminen>
- Owalgroup. (2023). Digitalisaation edistämisen ohjelma: Arviointiraportti (loppuarviointi, 9.2.2023). Haettu 9.5.2023 osoitteesta <https://vm.fi/documents/10623/30029448/Digiohjelman+loppuarviointi.pdf/21dce815-61a3-9e44-9906-76d30b32705d/Digiohjelman+loppuarviointi.pdf?t=1676273957038>
- Peiffer, H., Schmidt, I., Ellwart, T., & Ulfert, A. (2020). Digital Competences in the Workplace: Theory, Terminology, and Training. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18dvv1c.11>
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), 12, (pp. 1-10). <https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/EASE2008.8>
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. Information and software technology, 64, 1-18. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584915000646>
- Piatkowski, M. J. (2020). Expectations and Challenges in the Labour Market in the Context of Industrial Revolution 4.0. The Agglomeration Method-Based Analysis for Poland and Other EU Member States. Sustainability (Basel, Switzerland), 12(13), 5437. <https://doi.org/10.3390/su12135437>

- Robertson, R W. (2021). Bridging the Skill Gap in the Bahamas: Perceptions of Employers. *i-Manager's Journal on Management*, 15(3), 7. <https://doi.org/10.26634/jmgt.15.3.17677>
- Schröder, S., Lehberger, M., & Sparke, K. (2022). The impact of digitalization and automation on horticultural employees – A systematic literature review and field study. *Journal of rural studies*, 95, 560-569. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.09.016>
- Siltanen, A. (6.9.2022). Kemianteollisuuden oppisopimusmalli on aito vaihtoehto nuorille – tervetuloa pelastamaan maailmaa. Haettu 22.3.2023 osoitteesta <https://www.kemianteollisuus.fi/fi/uutishuone/blogit/anni-siltanen-kemianteollisuuden-oppisopimusmalli-on-aito-vaihtoehto-nuurille-tervetuloa-pelastamaan-maailmaa/>
- Snell, Darryn. "Vocational Education and the Revitalisation of Manufacturing in the United States." *Journal of Vocational Education & Training* 71, no. 2 (2019): 239-259. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1480520>.
- Spöttl, G., & Windelband, L. (2021). The 4th industrial revolution - its impact on vocational skills. *Journal of education and work*, 34(1), 29-52. <https://doi.org/10.1080/13639080.2020.1858230>
- Stapic, Z., López, E. G., Cabot, A. G., de Marcos Ortega, L., & Strahonja, V. (2012). Performing systematic literature review in software engineering. In *Central European Conference on Information and Intelligent Systems* (p. 441). Faculty of Organization and Informatics Varazdin. <https://www.proquest.com/conference-papers-proceedings/performing-systematic-literature-review-software/docview/1319797204/se-2?accountid=11774>
- Tammilehto, M. (2023). Teknologiaosaamisella tulevaisuuteen – tekniikan alojen ammatillisen koulutuksen palvelukykysevalu. Hamk. Haettu 27.7.2023 osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/790901/2023-Tammilehto-Tekniikan-alojen-palvelukykysevalu_2023-03-03.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- Toimialaluokitus 2008. (ei pvm.) Tilastokeskus. Haettu 1.12.2022 osoitteesta <https://www.stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/>
- Tütlys, V., & Spöttl, G. (2022). Disruption of qualifications in manufacturing: Challenges and prospects. *European journal of training and development*, 46(5/6), 390-412. <https://doi.org/10.1108/EJTD-07-2020-0121>
- Valtioneuvosto. (2022). Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-906-9>
- Valtiovarainministeriö. (2023). Digitalisaation edistämisen ohjelma: Digitalisaation edistäminen. Haettu 5.6.2023 osoitteesta <https://vm.fi/digitalisaation-edistamisen-ohjelma>
- Wieringa, R., Maiden, N., Mead, N., & Rolland, C. (2006). Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion. *Requirements engineering*, 11(1), 102-107. <https://www.proquest.com/docview/204442710/fulltextPDF/D12A0268CB84166PQ/1?accountid=11774>
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering* (pp. 1-10). <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>
- Yang, C., Kaiser, F., Tang, H., Chen, P., & Diao, J. (2023). Sustaining the Quality Development of German Vocational Education and Training in the Age of Digitalization: Challenges and Strategies. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 15(3845), 3845. <https://doi.org/10.3390/su15043845>
- Zaikov, K. S., Saburov, A. A., Tamitskiy, A. M., & Nikiforov, A. S. (2021). Online Education in the Russian Arctic: Employers' Confidence and Educational Institutions' Readiness. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 13(12), 6798. <https://doi.org/10.3390/su13126798>

Zancajo, A., Verger, A., & Bolea, P. (2022). Digitalization and beyond: The effects of Covid-19 on post-pandemic educational policy and delivery in Europe. *Policy & society*, 41(1), 111-128. <https://doi.org/10.1093/polsoc/puab016>

Zaunstöck, T., Marhuenda-Fluixá, F., Ros-Garrido, A., & Fischer, M. (2021). Europeanisation of VET - the Spanish Vocational Education and Training system and the influence of European education policy. *Journal of vocational education & training*, 73(2), 316-335. <https://doi.org/10.1080/13636820.2021.1889645>

Liitteet

A Yhteenvetotaulukko kartoitukseen valituista tutkimuksista ja synteesivaiheen tutkimuskysymysten vastauksista.

Tutkimus ja sen laajuus.	RQ 6 Mitä johtopäätöksiä artikkelissa on ammatillisesta koulutuksesta?	RQ 7: Ehdotetaanko artikkelissa jonkinlaisia toimenpiteitä ammatillisen koulutuksen kehittämiseksi?
<p>Achtenhagen, C., & Achtenhagen, L. (2019). The impact of digital technologies on vocational education and training needs. <i>Education & training</i> (London), 61(2), 222-233. https://doi.org/10.1108/ET-05-2018-0119</p> <p>24 haastattelua, joita täydennettiin vierailuilla yrityksissä</p>	<p>-Ammatillista koulutusta pitää kehittää vastaamaan työnantajien tarpeita</p>	<p>- Luottamuksellisen tiedon käsittelytaitojen ja oikeellisen tiedon hakutaidot internetistä olisivat tärkeitä koulutukseen lisättäviä asioita.</p> <p>- Kouluttajien digiosaamista olisi kehitettävä.</p>
<p>Anselmann, S., Harm, S., & Faßhauer, U. (2022). Input From the Grassroots Level — Reflecting Challenges and Problems for VET Professionals in Germany. <i>International journal for research in vocational education and training</i>, 9(2), 239-268. https://doi.org/10.13152/IJRVET.9.2.5</p> <p>53 workshopia ja 10 täydentävää haastattelua</p>	<p>-Ammatillisen koulutuksen laatua pitää kehittää.</p>	<p>- Kouluttajien osaamisen ja arvostuksen näkyväksi tekemistä, osaamisen kehittämistä lisäkoulutuksen muodossa ja näiden kautta ammatillisen koulutuksen laadun parantamista.</p>
<p>Antonazzo, L., Stroud, D., & Weinel, M. (2023). Institutional complementarities and technological transformation: IVET responsiveness to Industry</p>	<p>- Ei selvää kuvausta nykytilasta</p>	<p>- Ammatillisen koulutuksen pystyttävä muuttamaan ammatillisia profiileja</p>

<p>4.0 – meeting emerging skill needs in the European steel industry. Economic and industrial democracy, 44(1), 25-46. https://doi.org/10.1177/0143831X211059227</p> <p>36 haastattelua</p>		<p>vastaamaan digitalisaation mukanaan tuomia tarpeita.</p>
<p>Behrend, C., Götting, A., Kohlgrüber, M., Wright, S., & Pomares, E. (2022). Understanding Future Skills and Enriching the Skills Debate (Deliverable 6.1 – 3rd report). BEYOND4.0. https://beyond4-0.eu/publications</p> <p>Tutkimus toteutettiin laajasti eri Euroopan maissa. Tarkkoja tapaustutkimusten ja täydentävien haastattelujen määriä ei kerrota.</p>	<p>- Ei selvää kuvausta nykytilasta</p>	<p>- Yleiset digitaidot ja tiettyihin ammatteihin liittyvät spesifit taidot pyrittäisiin integroimaan kunkin alan koulutusohjelmiin.</p>
<p>Gibellieri, E., Schroder, A., Stroud, D., & White Research (Firm) Intrasoft International (Firm); RINA Consulting-Centro Sviluppo Materiali SpA (Firm); Valeu Consulting (Firm). (2020). Blueprint for Sectoral Cooperation on Skills: Towards an EU Strategy Addressing the Skills Needs of the Steel Sector. European Vision on Steel-Related Skills and Supporting Actions to Solve the Skills Gap Today and Tomorrow in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/133365</p> <p>65 haastattelua ja 2199 vastausta kyselyyn</p>	<p>- Eri EU-maiden tutkintojen perusteet soveltuvat eri tavalla alan työnantajien tarpeisiin.</p>	<p>- Liitettävä elinikäisen oppimisen elementtejä, jotta työntekijät saisivat valmiuksia pitää osaamistaan ajan tasalla, muuttuvien digitaalisten osaamistarpeiden suhteen.</p>
<p>Hippach-Schneider, U., & Rieder, E. (2022). Between pressure to act and framework for action – the actors in the German and Swiss vocational education and training systems in the face of digitalisation. Research in comparative and international education, 17(4), 620-637. https://doi.org/10.1177/17454999221118741</p>	<p>- Tutkimuksessa käsitellyissä maissa oppilaitokset ja työnantajat käyvät säännöllistä keskustelua ja koulutusohjelmien</p>	<p>-Ei selkeitä kehittämisehdotuksia.</p>

16 haastattelua, kirjallisuuskatsauksen laajuutta ei esitetty tarkasti	ajantasaisuutta tarkastellaan työnantajien tarpeita vastaaviksi.	
Jerman, A., Bertoneclj, A., Dominici, G., Pejić Bach, M., & Trnavčević, A. (2020). Conceptual Key Competency Model for Smart Factories in Production Processes. <i>Organizacija</i> , 53(1), 68-79. https://doi.org/10.2478/orga-2020-0005 15 haastattelua	- Ei selvää kuvausta nykytilasta	- Henkilön on hallittava ajantasaiset digitaaliset taidot ja pystyttävä kouluttautumaan työuransa varrella teknologioiden vaatimusten muuttuessa.
Lloyd, C., & Payne, J. (2019). Rethinking country effects: Robotics, AI and work futures in Norway and the UK. <i>New technology, work, and employment</i> , 34(3), 208-225. https://doi.org/10.1111/ntwe.12149 37 haastattelua	- Käsitelty koulutusjärjestelmä vastaa suurelta osalta työnantajien tarpeisiin.	- Järjestelmän on parannettava ICT-taitojen opetusta sekä varmistettava, että opettajilla on riittävä ammattitaito uusissa teknologioissa ja ajantasaiset laitteistot.
Lund, H. B., & Karlsen, A. (2020). The importance of vocational education institutions in manufacturing regions: Adding content to a broad definition of regional innovation systems. <i>Industry and innovation</i> , 27(6), 660-679. https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1616534 2 teollisuusalueita koskevaa tapaustutkimusta	- Käsitelty ammatillisen koulutuksen järjestelmä on hyvin ajan tasalla työelämän kanssa uusien teknologioiden koulutuksessa.	- Ammatilliset koulutuksen järjestäjät käyvät jatkuvaa keskustelua alueen työelämän kanssa, ja koulutustarjontaa kehitetään tämän vuoropuhelun pohjalta.
Maldonado-Mariscal, K., Cuypers, M., Götting, A., & Kohlgrüber, M. (2023). Skills Intelligence in the Steel Sector. <i>Machines (Basel)</i> , 11(3), 335. https://doi.org/10.3390/machines11030335 Tutkimusaineisto on osa laajempaa, projektissa kerättyä kokonaisuutta, tarkkaa määrää ei kerrota	- Ei selvää kuvausta nykytilasta	- Aktiivinen kanssakäyminen työelämän ja koulutusjärjestäjien välillä. - Koulutusjärjestelmien kehittäminen aktiivisessa yhteistyössä alueellisen työelämän kanssa.

		- Digitaalisten taitojen lisäksi pitää huolehtia vuorovaikutustaitojen kouluttamisesta.
<p>Piatkowski, M. J. (2020). Expectations and Challenges in the Labour Market in the Context of Industrial Revolution 4.0. The Agglomeration Method-Based Analysis for Poland and Other EU Member States. Sustainability (Basel, Switzerland), 12(13), 5437. https://doi.org/10.3390/su12135437</p> <p>Tutkimuksessa on lukuisia eri aineistoja, tarkkoja määriä ei kerrota selkeästi</p>	- Ei selvää kuvausta nykytilasta	- Kehitettävä uudelleenkoulutusta ja lisäkoulutusta osana elinikäistä oppimista.
<p>Robertson, R W. (2021). Bridging the Skill Gap in the Bahamas: Perceptions of Employers. i-Manager's Journal on Management, 15(3), 7. https://doi.org/10.26634/jmgt.15.3.17677</p> <p>505 vastausta kyselyyn ja täydentäviä haastatteluja, joiden määrää ei kerrota tarkasti</p>	- Ammatillinen koulutus ei täysin vastaa työnantajien tarpeisiin.	- Lisättävä digitaalisten taitojen opetusta. - Lisättävä opetuksen digitaalisuutta, kuten etäopetusta. - Lyhyempiä kursseja, täsmätarpeisiin.
<p>Snell, Darryn. "Vocational Education and the Revitalisation of Manufacturing in the United States." Journal of Vocational Education & Training 71, no. 2 (2019): 239-259. https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1480520.</p> <p>Tutkimuksessa ei kerrota aineiston kokoa selkeästi</p>	- Tämänhetkinen ammatillisen koulutuksen järjestelmä ei tuota riittävästi tuotantoteollisuuden vaatimia tulevaisuuden taitoja (esimerkiksi digitaalisuuteen liittyviä taitoja).	- Jatettava yhdysvaltalaisen ei-keskusjohtoisen, paikallisen mallin kehittämistä. - Ei kopioida eurooppalaista mallia Yhdysvaltoihin.
<p>Spöttl, G., & Windelband, L. (2021). The 4th industrial revolution - its impact on vocational skills. Journal of education and work, 34(1), 29-</p>	- Ei selvää kuvausta nykytilasta	- Lukuisia yksityiskohtaisia kehityskohteita

<p>52.</p> <p>https://doi.org/10.1080/13639080.2020.1858230</p> <p>25 erillistä haastattelua</p> <p>59 haastattelua tapaustutkimusten yhteydessä</p> <p>40 henkilöä Workshopeissa</p>		
<p>Tütlys, V., & Spöttl, G. (2022). Disruption of qualifications in manufacturing: Challenges and prospects. <i>European journal of training and development</i>, 46(5/6), 390-412. https://doi.org/10.1108/EJTD-07-2020-0121</p> <p>2 tapaustutkimusta</p>	<p>- Ammatillinen koulutus ei täysin vastaa teollisuuden nykyhetken ja tulevaisuuden vaateita.</p>	<p>- Tarkasteltava tutkintojen perusteita mutta ei aivan yksioikoisesti kunkin yrityksen tarpeen mukaisesti.</p>
<p>Zaikov, K. S., Saburov, A. A., Tamitskiy, A. M., & Nikiforov, A. S. (2021). Online Education in the Russian Arctic: Employers' Confidence and Educational Institutions' Readiness. <i>Sustainability (Basel, Switzerland)</i>, 13(12), 6798. https://doi.org/10.3390/su13126798</p> <p>2240 vastausta kyselyyn</p>	<p>- Digivälineillä tehtävä etäopetus ei ollut laadukasta.</p>	<p>- Lisättävä etäopetuksen laatua ja resursseja.</p>