

Smart Campus - Digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat työssä ja oppimisessa

Sanna Brauer

KT, Tutkijatohtori

Oulun yliopisto, Kasvatustieteiden ja psykologian tiedekunta

sanna.brauer@oulu.fi

Kati Mäenpää

KT, Lehtori

Oamk, Ammatillinen opettajankoulutus

kati.maenpaa@oamk.fi

Manne Tervaskanto

TL, Yliopettaja

Oamk, Tekniikan ja luonnontieteen yksikkö

manne.tervaskanto@oamk.fi

Kari-Pekka Heikkinen

TkT, Työelämäprofessori,

Oulun yliopisto, Tuotantotalouden tutkimusyksikkö

kari-pekka.heikkinen@oulu.fi

[Vertaisarviointitunnus]

Tiivistelmä

Ammatilliset oppilaitokset ja ammattikorkeakoulut vahvistavat työ- ja elinkeinoelämälähtöistä koulutuksen kehittämistä uusimalla opetuksessa käytettäviä laitteita ja sovelluksia sekä lisäämällä modernia teknologiaa opetukseen. Investoinnit eivät yksin riitä, vaan tarvitaan myös uusiin oppimisympäristöihin soveltuvaa käsitystä oppimisesta ja pedagogisista menetelmistä, jotta opinto- ja työuran aikainen koulutus innostaa osallistumaan ja tukee laadukasta oppimista.

Työelämäpedagogiikalla tavoitellaan toimintamalleja, joissa korkeakoulut ja työelämä luovat yhdessä teoriaa ja käytäntöä yhdistäviä oppimisympäristöjä. Tarkastelemme artikkelissa korkeakoulutuksen työelämärelevanssia ja työelämäyhteyttä opettajien, opiskelijoiden ja työelämäkumppanien näkökulmista uusissa korkean teknologian oppimisympäristöissä, joita on tutkittu vasta vähän.

Tutkimusaineisto kerättiin vuosina 2021 ja 2022 kolmessa ryhmähaastattelussa. Tutkimus sijoittuu Oulun ammattikorkeakoulun kyberfyysisten, hybridimallisten oppimisympäristöjen monialaiseen kokonaisuuteen. Teoriasidonnaisen sisällönanalyysin avulla kartoitamme digitalisaation esiintuomia osaamistarpeita ja tapoja vahvistaa korkeakoulutuksen työelämärelevanssia ja työelämätaitojen kehittämistä ammattikorkeakoulutuksen aikana. Tuloksena kuvaamme neljä keskeistä kehitysnäkökulmaa: 1) digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat oppimisessa 2) opetussuunnitelmat 3) tunnistetut työelämätaidot ja 4) osaamisen kehittäminen. Tuloksemme täydentävät aiempaa tutkimusta jatkuvasta oppimisesta ja digitaalisista oppimisympäristöistä sekä ohjaavat suunnittelemaan tulevaisuuden koulutustarjontaa.

Avainsanat: digitalisaatio, digitaalinen kaksonen, korkeakoulupedagogiikka, työelämätaidot

Abstract

Institutions of vocational education and universities of applied sciences (UASs) aim to strengthen the development of work- and industry-oriented education by renewing equipment and applications for learning environments and adding modern technologies to teaching endeavours. Investments alone are not enough. In fact, an updated understanding of learning and pedagogical methods is required. Educational provisions should inspire and support individual learning opportunities during both studies and careers. Work-integrated pedagogy offers to inform and improve models in which universities and working-life partners create learning environments together to combine theory and practice. In this article, we examine the relevance and connection of working life with higher education from the perspectives of teachers, students, and working-life partners in new high-tech learning environments, which have been scarcely studied.

The research data were collected in 2021 and 2022 from three group interviews. Moreover, the research takes place in the multidisciplinary setting of the cyber-physical and hybrid learning

environments at Oulu University of Applied Sciences. Through a theory-based content analysis, we map ways to strengthen the working life relevance of higher education, competence needs driven by digitalisation, and the development of generic skills during studies at UAS. As a result, we describe four key development perspectives: 1) digitalisation and developing technologies in learning; 2) curricula; 3) identified generic competences; and 4) competence development. Our results supplement previous research on continuous learning and digital learning environments and guide the planning of future education offerings.

Keywords: digitalisation, digital twin, higher education pedagogy, generic competences

Johdanto

Tulevaisuuden työelämässä hyödynnetään enemmän erilaisia digitaalisia ja virtuaalisia ratkaisuja, ja teknologiset sovellukset voivat myös ohjata tekijää työssään. Digitalisaatio nostaa toiveita, herättää pelkoja ja haastaa osaamisen työssä ja yksityiselämässä. Osaamisen vahvistaminen onkin tärkeä keino, jolla tuetaan työntekijöitä toimimaan muuttuvassa työelämässä, joka edellyttää uutta osaamista sekä työtehtävien sisällä että työtehtävistä toisiin siirryttäessä. Kestävyyden näkökulmasta on varmistettava, että kaikilla on mahdollisuus kouluttautua ja löytää uusia työmahdollisuuksia (Jalava ja muut, 2021). Työpaikoilla on kehitettävä strategista osaamista, mutta tuettava myös innostusta hyötyä digitalisaatiosta.

Osaamisen uudistamisessa on keskeistä saada työntekijät tarttumaan tarjolla olevien oppimismahdollisuuksien hyödyntämiseen (Billett 2006; 2014) sekä suorittamaan opintoja työssä ja työn ohessa. Uudet oppimisympäristöt eivät yksinään sitouta kartuttamaan osaamista, vaan tarvitaan myös uudenlaista pedagogiikkaa, joka innostaa ja kannustaa jatkuvaan oppimiseen ja tukee asiantuntijuuden kasvua yhä monimuotoisemmilla opinto- ja työurilla. Oppimisprosessien odotetaan etenevän mediavälitteisesti ja yhteistoiminnallisesti pitkin henkilökohtaistettuja opintopolkuja (Hitchens & Tulloch, 2018), joka tulisi paremmin huomioida myös työelämässä tapahtuvassa osaamisen kehittämisessä. Digitaalinen kyvykkyys vahvistaa myös innovaatiokyvykkyyttä, jonka kehittäminen on keskeinen tapa parantaa yritysten taloudellista kilpailukykyä. Vastaavasti teknologinen kehitys ja tietointensiivisten toimialojen kasvava merkitys korostavat tarvetta kouluttaa asiantuntijoita, joilla on edistyksellistä digiosaamista (Kuzminska ja muut, 2023).

Työelämän jatkuvat, nopeat muutokset kietovat oppimisen, sekä työskentelyn entistä tiiviimmin toisiinsa ja samalla kiinteästi osaksi ihmisten, organisaatioiden ja yhteiskunnan toimintaa sen sijaan, että ne koettaisiin lineaarisina ja erillisinä eliniän vaiheina (Tynjälä ja muut, 2021, s. 3). Tämä korostaa tarvetta tarkastella koulutuksen työelämärelevanssia kokonaisuutena, joka kattaa työelämälähtöisyyden ja -läheisyyden sekä työelämävastaavuuden ja -tietoisuuden (Koski ja muut, 2014). Tärkeää olisi nähdä myös askel pidemmälle ja ennakoida tulevaa (Ushatikova ja muut, 2016). Opetuksen työelämäorientaation onnistumisen kannalta on olennaista vahvistaa yhteistä käsitystä siitä, mitkä ovat opintojen keskeiset osaamistavoitteet, millaista osaamista tuotetaan ja mikä on sen tuottama lisäarvo työelämälle (Murtonen ja muut, 2017).

Tutkimuksen kontekstina ovat uudet kyberfyysisiä ratkaisuja hyödyntävät hybridimalliset oppimisympäristöt, joita on tutkittu vasta vähän. Esimerkiksi digitaalisen kaksosen käsite on koulutus kontekstissa uusi ja herättää erilaisia tulkintoja (Berisha-Gawlowski ja muut, 2021). Työelämän digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat työssä ja oppimisessa muodostavat viitekehysten, jonka avulla kuvaamme korkeakoulutuksen työelämärelevanssin (Brauer ja muut, 2020; Koski ja muut, 2014) ja työelämäyhteyden kehittämistä (Jääskelä ja muut, 2018; Nykänen & Tynjälä, 2012) niin opettajien, opiskelijoiden kuin työelämäkumppaneiden näkökulmista.

Tulevaisuuden työelämätaidot

Elinikäisen oppimisen avaintaidot (Euroopan Unioni, EU, 2018) kuvaavat osaamisen tietojen ja taitojen lisäksi myös asenteina ja kykynä soveltaa opittua osana oppimisen prosessia ja edelleen työelämässä (Cedefop, 2014). Työelämässä tarvittavien kompetenssien kehittäminen on vuosien mittaan saanut yhä enemmän huomiota myös korkeakoulutuksessa (Tomlinson, 2007; Ursin ja muut, 2021). Kun toimintaympäristöt digitalisoituvat, asettaa se osaamiselle, opetukselle ja oppimiselle edelleen uusia vaatimuksia (Rolandsson, 2020). Osaaminen 2035 -raportissa (Opetushallitus, OPH, 2019) tarkastellaan osaamisen merkitysten muutoksia ennakoiden samalla lähitulevaisuudessa keskeisiä taitoja kansallisella tasolla. Raportissa hyödynnettiin kolmitasoista luokittelua: geneeriset osaamiset, yleiset työelämäosaamiset sekä ammattialakohtaiset osaamiset. Työelämän muutoksen hallintaa edistetään vahvistamalla metataitoja, kuten ongelmanratkaisutaidot, itseohjautuvuus, oppimiskyky sekä henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen. Tulevaisuudessa merkitystään kasvattavat myös digitalisaatioon

liittyvät osaamiset, kuten digitaalisten ratkaisujen ja alustojen hyödyntämisaaminen (OPH, 2019).

Korkeakoulutuksessa osaamiseen liittyvä käsitteistö ja käytänteet ovat monimuotoisia ja vielä vakiintumattomia (Brauer, 2021). Myöskään geneerisillä taidoilla tai yleisillä työelämätaidoilla ei ole yhtä vakiintunutta määritelmää (Nykänen & Tynjälä, 2012), mutta niillä viitataan usein opinnoissa ja työelämässä tarvittaviin asiantuntijataitoihin, kuten esimerkiksi ongelmanratkaisutaitoihin, kriittisen ajattelun taitoihin sekä vuorovaikutus- ja viestintätaitoihin (Ursin ja muut, 2021). Yhteistä määrittelyille on, että niiden ajatellaan olevan siirrettävissä alalta toiselle tai sovellettavissa eri tilanteissa, vaikka todellisuudessa käyttöympäristö voi haastaa osaamisen hyvinkin eri tavoin (Nykänen & Tynjälä, 2012). Taitoja voidaan lisäksi kuvata jaotteleamalla ne teknisiin osaamisiin (*hard skills*) ja pehmeisiin (*soft skills*) työyhteisötaitoihin (Brauer ja muut, 2021). Yhteistä osaamisille on se, että niitä tarvitaan kaikilla koulutusaloilla ja elämäalueilla. Tässä tutkimuksessa tarkastelemme yksittäisten taitojen kehittymisen sijaan työelämätaitojen kehittämistä (Nykänen & Tynjälä, 2012) ja niiden merkitystä huomioiden erityisesti digitalisaation sekä kehittyvät teknologiat työssä ja oppimisessa.

Työelämätaitoja voidaan kehittää eri tavoin ja onnistumiseen vaikuttavat lukuisat seikat kuten ajankohta (opintojen alussa, keskellä tai lopussa), kesto, yhteistyöorganisaatio, opiskelijan toiminta ja oppimistehtävät sekä työelämäkokemuksen luonne (Billett, 2008; Tynjälä ja muut, 2020). Yhteistyön tavoitteet voivat myös olla erilaisia eri vaiheissa opintoja alalle orientaatiosta aina erityisosaamisen kehittämiseen (Billett, 2008). Työyhteisöjen toimintakulttuureihin nivoutunut sosiokulttuurinen tieto ilmenee työyhteisöjen toimintakäytänteissä ja -tavoissa (Jääskelä ja muut, 2020), mutta siihen kytkeytyvät myös käytetyt työvälineet, laitteet, koneet ja ohjelmistot (Tynjälä ja muut, 2020) sekä näiden mahdollisuudet ja rajoitteet. Vahvan työelämäyhteyden osalta kehittyvät hybridimalliset, korkeaa teknologiaa hyödyntävät kyberfyysiset ympäristöt lupaavat merkityksellistä yhteistyötä, sillä monet niistä on suunniteltu ja toteutettu yhdessä työelämäkumppaneiden kanssa. Sosiokulttuuriseen tietoon ei kuitenkaan päästä käsiksi muuten kuin osallistumalla yhteisöjen toimintaan, jonka vuoksi opiskelijoiden mahdollisuudet osallistua eri tavoin työelämää opintojensa aikana ovat tärkeitä (Jääskelä ja muut, 2020). Esimerkiksi integratiivinen malli (esim. Tynjälä ja muut, 2020) auttaa suunnittelemaan teoriaa ja käytäntöä yhdistäviä opintoja muun muassa työelämäprojektien avulla (Jääskelä ja muut, 2020), ja tukee näin asiantuntijaksi kasvamista syventäen sekä käsitteellistä ymmärrystä että käytännöllistä osaamista.

Korkeakoulutuksen työelämärelevanssin ja työelämäyhteyden kehittäminen

Geneeristen taitojen opetukseen tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota opintopolun eri vaiheissa. Kappas!-hankkeessa tehty korkeakouluopiskelijoiden oppimistulosten arviointi (Ursin ja muut, 2021) kuvaa ammattikorkeakouluopiskelijoiden geneeristen taitojen lähtötason yliopisto-opiskelijoita heikompana. Ursin ja kumppanit (2021) painottavat taitojen korostamista ammatillisessa koulutuksessa, josta korkeakouluun tulevien opiskelijoiden osaaminen vaikuttaa selkeästi lukion käyneitä opiskelijoita heikommalta. Tulos on merkittävä ammattikorkeakouluille, sillä koulutustason ja tutkintotavoitteiden korottamisen myötä yhä useampi ammatillisen tutkinnon suorittanut hakeutuu ammattikorkeakouluun.

Valmistumisen hetkellä korkeakouluopiskelijoilla tulisi kuitenkin olla yhtäläinen ja riittävä osaaminen voidakseen työllistyä, siirtyä sujuvasti työelämään ja jatkaakseen osaamisen kehittämistä (Brauer, 2021). Koska tämän tutkimuksen konteksti on monitahoinen sekä työelämän digiosaamisen valmiusasteiden että korkean teknologian oppimisympäristöjen suunnasta, valitsimme, että tarkastelemme ensin korkeakoulutuksen työelämärelevanssin kehittämisessä tunnistettuja kehittämistyön tasoja. Brauer ja kumppanit (2020) nostavat aiemman tutkimuksen perusteella esiin mm. seuraavat ulottuvuudet:

- 1) tulevien osaamistarpeiden ennakointi paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti (esim. Hanhijoki ja muut, 2011),
- 2) opetussuunnitelmien kehittäminen yhteistyössä työelämän kanssa,
- 3) työelämäläheistä oppimista tukevien pedagogisten ratkaisujen kehittäminen yksittäisessä korkeakoulussa,
- 4) opiskelijan tukeminen opitun soveltamisessa ja osaamisen reflektoinnissa työpaikalla,
- 5) asiantuntijuuden jatkuva kehittäminen työuran aikana sekä
- 6) työssä opitun tunnustaminen ja tunnistaminen korkeakoulutuksessa (Armsby ja muut, 2006).

Tarve kehittämistyölle on tunnistettu ja vaihtoehtoja on selvitetty työelämäyhteistyötä vahvistavien hankkeiden kautta (Brauer ja muut, 2020). Niissä on hyödynnetty kuitenkin vähän

kyberfyysisiä oppimisympäristöjä, jotka lupaavat paljon mahdollisuuksia soveltaa ja kehittää työelämäpedagogisia malleja.

Kehittyvät hybridimalliset oppimisympäristöt

Hybridiopetus, -oppiminen ja hybridiympäristöt ovat nousevia käsitteitä, joiden määrittely ei ole vielä vakiintunutta. Tässä tutkimuksessa tarkastelemme myös digipedagogiikkaa laajasti koulutuksen toimintaympäristön muutoksena, joka fasiltoi jo kehitettyjä tai tulevia pedagogisia malleja (Brauer ja muut, 2022). Kuten Niinivaara ja Lehtonen (2023, s. 6) kuvaavat, ei “digitalisaatiota ja verkko-opetusta tule lähestyä vain opetusmenetelminä, vaan opetuksen kehittämisessä on johdonmukaisesti huomioitava työelämän teknologisoituneet ympäristöt myös vuorovaikutusosaamisen paikkoina ja tavoitteina”. Uuden tiedon löytäminen ja hyödyntäminen on tärkeä osa opetussuunnitelmatyötä, opetuksen pedagogista suunnittelua, tiedon työpaikkasovellusten pohdintaa ja lopulta opitun soveltamista yksilötasolla (Allan ja muut, 2015).

Digitaalinen muutos tarkoittaa paitsi olemassa olevien analogisten aineistojen digitointia ja organisointia, myös digitalisoinnin prosessien kehittämistä, joka sisältää niiden automatisoinnin ja optimoinnin (Brooks & McCormack, 2020). Digitaalisen kaksosen (digital twin) kautta voidaan seurata ja ohjata koneita, laitteita ja prosesseja reaaliajassa, sekä testata visuaalisesti ja turvallisesti erilaisia ohjausratkaisuja ja toimintatapoja ennen niiden käyttöönottoa todellisessa työtilanteessa (Shah & Suthar, 2022). Niitä hyödynnetään lisääntyvässä määrin myös teollisuusprosessien suunnittelussa ja projektoinnissa (Ruzsa, 2021). Digitaalisten kaksosten avulla voidaan ennakoida häiriötilanteita, harjoitella vaikeita tai vaarallisia työprosesseja sekä turvallisesti kokeilla ja kehittää osaamista myös kalliilla laitteilla (Brauer ja muut, 2022). Näin säästetään resursseja niin opetuksessa kuin työpaikoilla (Berisha-Gawłowski ja muut, 2021).

Tunnetuimpia digitaalisista kaksosista ovat erilaiset kehittyneet simulaatiot. Kun ei ole mahdollista järjestää aitoa työelämäkokemusta, erilaiset simulaatiot ja käytännön harjoitukset voivat tuoda ainakin jossain määrin oman alan ongelmia opiskelijoiden käsiteltäväksi. Myös itse hybridiympäristöjen teknologioihin liittyvät haasteet voivat ylläpitää luovuutta ja sitouttaa opettajat ja opiskelijat oppimisen kehittäjiksi (Lebuda & Csikszentmihalyi, 2017). Tietokoneella tehty virtuaalinen malli voi kuvata suuriakin kokonaisuuksia, kuten tehdassalia koneineen, tuotantoprosesseineen, järjestelmineen ja työntekijöineen (Ruzsa, 2021). Määrittelyssä keskeistä on se, ettei kyseessä ole kuvitteellinen virtuaalimalli, vaan virtuaaliselle ratkaisulle on aina myös fyysinen vastinpari. Digitaalista kaksosta voidaan myös usein simuloida reaaliaikaisesti todellisen

laitteiston tai prosessin kanssa, jolloin virtuaalimalli saa herätteensä fyysisestä vastineestaan (Shah & Suthar, 2022). Tällä voidaan varmistaa digitaalisen kaksosen sisältämän virtuaalisen mallin todenmukaisuus.

Tutkimusasetelma

Tutkimuskysymys

Tässä tutkimuksessa tarkastelemme opettajien, opiskelijoiden ja sidosryhmien edustajien käsityksiä opetuksesta, oppimisesta ja asiantuntijuuden kehittymisestä digitaalisissa oppimisympäristöissä yhden laajan tutkimuskysymyksen avulla:

- Miten voimme vahvistaa korkeakoulutuksen työelämärelevanssia ja opiskelijoiden työelämätaitojen kehittämistä?

Kuvaamme, miten digitaalisten oppimisstrategioiden suunnittelu ja toteutus näyttäytyy työssä ja oppimisessa erityisesti korkean teknologian kyberfyysisissä oppimisympäristöissä, ja miten digitalisaation esiintuomia osaamistarpeita tunnistetaan työssä ja oppimisessa. Yksittäisten taitojen kehittymisen sijaan tarkastelemme työelämätaitojen kehittämistä (Nykänen & Tynjälä, 2012) ja niiden merkityksiä erityisesti huomioiden digitalisaation ja kehittyvät teknologiat työssä ja oppimisessa.

Tutkimuksen konteksti

Tutkimuksen kontekstina toimi Oulun ammattikorkeakoulun (Oamk) hybridiympäristöjen kokonaisuus, joka on yksi monialaisimmista suomalaisessa korkeakoulutuksessa. Seuraavaksi esittelemme tämän tutkimuksen kannalta keskeisimmät ympäristöt, joihin myös haastateltavilla oli mahdollisuus tutustua:

Oamk, Hybridilaboratorio on automaatio- ja energia-alan sekä LVI- ja sähkötekniikan kyberfyysinen koulutusympäristö, jonka laitteistot ja järjestelmät soveltuvat opetuksen lisäksi korkeakoulujen ja yritysten yhteisiin tutkimus- ja kehityshankkeisiin. Esimerkiksi *älykäs sähköverkko* toimii paikallisena mikroverkkona, jossa voidaan opiskella, tutkia ja pilotoida pienehköjen hajautettujen energiaressurssien käyttöön liittyviä ratkaisuja. Fyysisten

sähkön- ja lämmöntuotantojärjestelmien virtuaaliset mallit eli digitaaliset kaksoset mahdollistavat teknologian opetuksen ja testauksen myös etäyhteyksien avulla, jolloin opetus ei ole sidottu laboratoriotiloihin.

Miehittämättömän ilmailun tutkimusyksikkö Arctic Drone Labs (ADL) tutkii drooniteknologian kehitystä, jalkauttaa tutkimusta yrityksiin, kouluttaa droonitoimintaan ja lentämiseen liittyviä asioita sekä kehittää kontrolloituja testialueita ja infraa drone-operaatioita varten. Euroopan komissio on myöntänyt sille Digital Innovation Hub (DIH) ja Advanced Technology for Industries (ATI) Center -tunnustukset. ADL:llä on lentävien droonien laivasto ja laaja valikoima antureita ympäristön tai ilmiöiden monipuoliseen seurantaan mm. korkealaatuisilla drooniin asennetuilla RGB-, lämpö-, multi- ja hyperspektrikameroilla sekä laserskannauslaitteistolla.

LoLa (low latency) -järjestelmä pyrkii minimoimaan etäyhteyksien aiheuttamaa viivettä, joka haittaa tavanomaisten (Teams, Zoom) etäyhteyksien hyödyntämistä musiikin ja tanssin opetuksessa. Käyttö tukee ekologisesti kestävästä LoLan mahdollistaessa esimerkiksi yhteismusisoinnin etäisyyksistä riippumatta. Liikettä mallintavien sensorien (Xsens), liikekirjaston ja 3D-animaatioiden avulla voidaan mallintaa ja analysoida myös liikkeen kinematiikkaa geometrisesti ihmisen biomekaniikkaa simuloiden.

Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto kerättiin marraskuussa 2021 ja joulukuussa 2022 kolmessa ryhmäkeskustelussa (ks. mm. Pietilä, 2017), jotka toteutettiin kasvokkain. Osallistujat olivat eri alojen ammattikorkeakouluopiskelijoita (n=5), -opettajia (n=8) sekä korkeakoulutuksen sidosryhmien edustajia ml. työelämäkumppanit (n=4). Osallistujilla oli mahdollisuus tutustua Oamkin kyberfyysisiin ympäristöihin ennen tilaisuutta. Ryhmäkeskustelun pohjana toimivat Padletille ennalta kirjatut teemat ja kysymykset, kuten puolistrukturoidulle haastattelulle on ominaista. Nämä perustuivat sekä aiempaan tutkimukseen (Brauer ja muut, 2021; Ursin ja muut, 2021) digitaalisesta murroksesta työelämän osaamistarpeisiin liittyen että käytössä olevaan ennakoititietoon (OPH, 2019; Rolandsson, 2020). Osallistujat lähestyivät aihetta kahdesta eri näkökulmasta:

1. *Digitaalisten oppimisstrategioiden suunnittelu ja toteutus työssä ja oppimisessa*
2. *Hybridimallit: koneiden ja laitteiden etäkäyttö korkean teknologian oppimisympäristöissä.*

Keskustelun vetäjä ei muuten vaikuttanut keskustelun kulkuun, mutta hänellä oli mahdollisuus nostaa keskustelusta esille uusia nousevia näkökulmia ja tarvittaessa ohjata keskustelu niihin ennalta kirjattuihin aiheisiin, joita ei vielä ollut käsitelty. Keskeistä prosessissa oli mahdollistaa keskustelun vapaa eteneminen, jolloin vetäjän rooli oli aktivoida eri osallistujia tuomaan mielipiteensä esille. Tutkimusaineistoa täydensivät Padlet-työkalulla tehdyt muistiinpanot, joita täydensivät keskustelun aikana sekä vetäjät että osallistujat. Valmisteluvaiheessa (Elo ja muut, 2022) aineisto litteroitiin (181 min ja 77 s.).

Menetelmät

Aineiston analyysi eteni kahdessa vaiheessa:

1. Padlet-muistiinpanojen teemoittelu ja määrällinen havainnollistaminen
2. Ryhmäkeskusteluaineiston teoriasidonnainen analyysi

Aineiston jäsentäminen käynnistyi teemoittelulla, joka auttaa paikallistamaan tutkimusongelman kannalta olennaiset aiheet eli teemat (Eskola & Suoranta, 2008). Teemoittelun rungon koostimme Padlet-muistiinpanoissa esiintuotujen aiheiden avulla. Näin tulokset kuvattiin tekstin lisäksi teorialähtöisesti pelkistäen ja visualisoiden (Elo ja muut, 2022). Kvantifioimme aineistoa laskemalla, kuinka monta kertaa tietyn teeman aiheet ilmenevät Padlet-työkalun materiaaleissa (kuva 1). Analyysin yksikkö oli aiheeseen liittyvä yksittäinen ilmaus, lause tai lauseen osa. Tätä menetelmää tulee kuitenkin tarkastella vain määrällisenä havainnollistamisena, sillä aineisto ei ole riittävän suuri frekvenssien tai prosentiosuuksien laskemiseen (Elo ja muut, 2022).

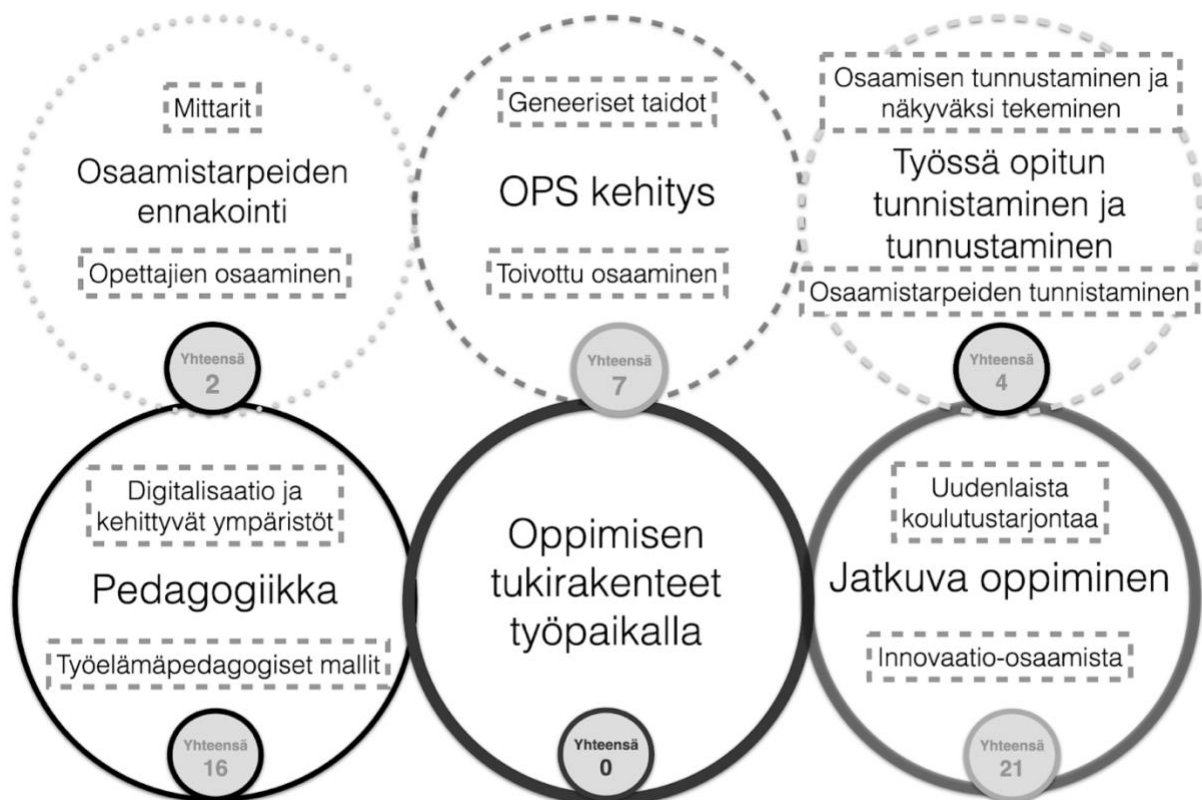
Analyysin edetessä täydensimme runkoa ja painotimme tutkimustehtävän kannalta keskeisiä asiakokonaisuuksia ja usein esiintyviä tyypillisiä piirteitä. Teemoittelun esiin nostamille löydöksille etsimme tulkintojen tueksi teoriasta selityksiä tai vahvistusta (Elo ja muut, 2022; Juhila, 2022). Aineiston teoriasidonnaisessa sisällönanalyysissä käyttämämme luokittelumatriisi oli synteesi useamman tutkimuksen tuloksista (Elo ja muut, 2022). Teoriasidonnaisessa lähestymisessä aineiston analyysi ei suoraan perustu teoriaan, mutta kytkennät siihen ovat havaittavissa (Juhila, 2022). Raportointivaiheessa (Elo ja muut, 2022) kuvasimme ensin tunnistetut pääluokat hyödyntäen korkeakoulutuksen työelämärelevanssin tasoja (Brauer ja muut, 2020; Koski ja muut, 2014) ja tarkensimme teoriasidonnaista analyysia alaluokkien avulla kohti työelämäyhteyden kehittämistä

(Jääskelä ja muut, 2018; Nykänen & Tynjälä, 2012). Tulosten kuvaamisessa hyödynsimme kuvaavia avainsanoja sekä autenttisia lainauksia (Elo ja muut, 2022) opettajien, opiskelijoiden kuin työelämäkumppanien kanssa käydyistä ryhmäkeskusteluista.

Tutkimusprosessista on huomattava, että aineiston keruu, analyysi ja raportointi toteutettiin tiiviisti tutkijayhteistyössä varmistuen sisällönanalyysin luotettavuus (Elo ja muut, 2022). Tutkijoista kolme osallistui aineiston keruuseen ja kaikki tutkijat perehtyivät litteroituun tutkimusaineistoon. Sekä teemoittelu että teoriasidonnainen sisällönanalyysi tehtiin yhteistyössä kolmessa intensiivisessä työpajassa, joiden välillä tutkijat työstivät itsenäisesti aineiston osakokonaisuuksia hyödyntäen Excel-taulukoita ja yhteisdokumenttiin tehtyjä taulukkopohjia. Kaikki tutkijat myös täydensivät ja kommentoivat kokonaisuudesta koottua artikkeliluonnosta.

Teemoittelu

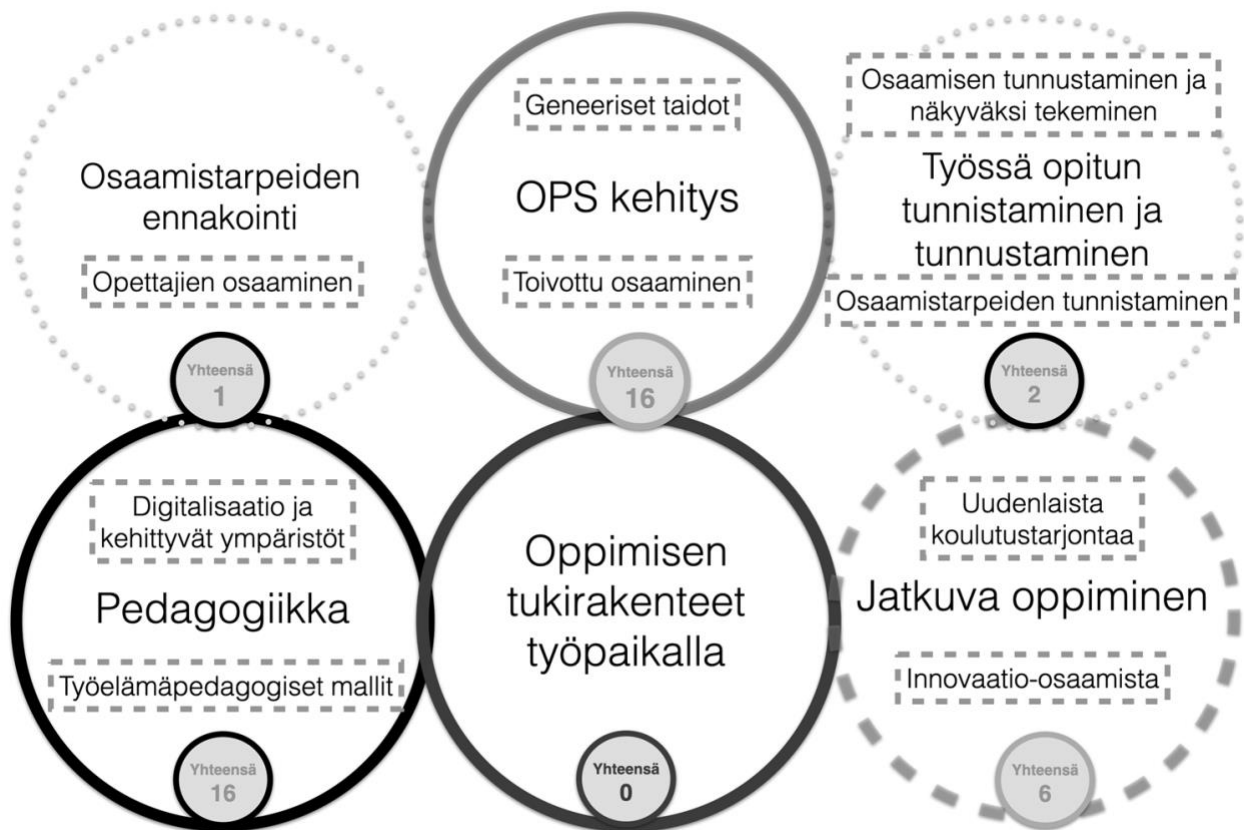
Kuvasimme ensin tutkimusongelman kannalta olennaiset aiheet eli teemat (Eskola & Suoranta, 2008). Ensiksi tarkastelimme korkeakoulutuksen työelämärelevantanssin kehittämisessä tunnistettuja kehittämistyön eri tasoja (Brauer ja muut, 2020) opettajien ja työelämän edustajien näkemysten kautta (kuva 1.)



Kuva 1

Korkeakoulutuksen työelämärelevanssin kehittämisen keskeiset teemat (Brauer ja muut, 2020) opetushenkilöstön ja työelämäedustajien kokemana.

Esiin nousee erityisesti kaksi teemaa: pedagogiset mallit uusissa ympäristöissä sekä innovaatio-osaamista tukevan koulutustarjonnan kehittäminen jatkuvan oppimisen tueksi. Alustavan teemoittelun tuloksissa korostui myös, ettei opiskelijan tukemista opitun soveltamisessa ja osaamisen reflektoinnissa työpaikalla nähty tässä yhteydessä keskeiseksi kehittämisteemaksi. Seuraavaksi täydensimme teemoittelua opiskelijoiden esiin tuomilla näkemyksillä (kuva 2.).



Kuva 2

Korkeakoulutuksen työelämärelevanssin kehittämisen keskeiset teemat (Brauer, Pajarre ja muut, 2020) opiskelijoiden kokemana.

Alustava teemoittelu ja määrällinen havainnollistaminen kuvaavat, miten opiskelijat kokevat keskeisiksi työelämäyhteyden kehittymisen kannalta samat teemat kuin opetushenkilöstö ja työelämäedustajat, kuitenkin toisin painottaen. Opiskelijat korostivat erityisesti digitalisaation tuomia osaamistarpeita ja tulevaisuuden mahdollisuuksia erilaisten laitteiden ja mediasisältöjen

hyödyntämisessä. Myös heidän toiveensa koulutustarjonnan kehittämiseen liittyi keskeisesti uusiin sisältöihin ja teknologioiden monimuotoiseen hyödyntämiseen, kuten videolukujärjestyksiin ja videopedagogiikan kehittämiseen. Teemoittelun tuloksissa on huomattava lukuisat huomiot liittyen geneeriseen osaamiseen ja opetussuunnitelmien sisällölliseen kehittämiseen. Yksi merkinnöistä on kuitenkin ristiriitainen, sillä kansainvälisyysosaaminen nähtiin sekä tärkeäksi että merkityksettömäksi.

Teoriasidonnainen analyysi

Analyysin edetessä varsinaiseen haastatteluaineistoon, täydensimme runkoa ja painotimme tutkimustehtävän kannalta keskeisiä asiakokonaisuuksia sekä usein esiintyviä tyypillisiä piirteitä. Aineiston pelkistämisen lisäksi tallensimme autenttisia lainauksia ja keskeiset avainsanat, joista esimerkki taulukossa 1.

Taulukko 1

Työelämäpedagogisten mallien kehittäminen, esimerkki

3. Työelämä- pedagogisten mallien kehittäminen	Lainausesimerkki	Avainsana
Digitaalisuudesta on saatava konkreettista hyötyä. Ei pelkkä itseisarvo.	<i>“mun näkökulma siihen digitaaliseen ja digitaalisuuteen on sen avulla saatava hyöty. Se, että mitenkä se tukee erilaisia organisaatioita”</i>	Digitaalisuuden hyöty
Koulutusta työpaikoilla vai koulutusta oppilaitosympäristössä työelämästä tulleilla kouluttajilla.	<i>“Pitäisikö yrityksen ja oppilaitoksen järjestää yhteiskoulutusta, jossa kouluttajia voisi olla sieltä yrityksestä? Vai onko niin, että te toivoisitte, että teidän henkilöstöä koulutettaisiin nyt sitten täällä ympäristössä...”</i>	Oppimisympäristöt

Pedagogisten mallien puuttuminen digitalisaation muuttaessa opetusta	“vaatii meiltä uudenlaista tekemistä, ja siinä mun mielestä oppilaitosten ja yritysten pitäisi tehdä sitä yhteistyötä tosi vahvasti.”	Digipedagogiikka
Opetushenkilöstön oppiminen työpaikoilla	“Saataisiin meidän opetus- /tutkimushenkilökuntaa liikkumaan tehokkaasti meidän avainyritysten kanssa, ja vaihtamaan sitä paikkaa, niin siinä syntyisi semmoinen luontainen, tavallaan työkalu”	Työelämäjaksot
Virtuaaliset opetusympäristöt ja digitaaliset kaksoset opetuksen tukena	“Siellä purettiin auton moottoreita digitaalisesti, virtuaalisesti siis. Se pystyttiin purkamaan kaikki osat, nimet näkyvät ja sä pystyt hakemaan jonkun tietyn osan nimellä ja sitte katsoa, mihin se menee”	Korkean teknologian hybridiympäristöt
Moniammatillinen yhteistyö opetuksessa	“ensimmäisenä tuo yhteistyötaito, moniammatillinen yhteistyö ja alojen välinen yhteistyö, se on aivan konkreettinen asia, mitä opiskelijoilta tänä päivänä halutaan”	Yhteistyö

Seuraavaksi kuvasimme pääluokat hyödyntäen tunnistettuja avainsanoja ja korkeakoulutuksen työelämärelevanssin tasoja (Brauer ja muut, 2020; Koski ja muut, 2014). Alaluokkien avulla tarkensimme teoriasidonnaista analyysia kohti työelämäyhteyden ja työelämätaitojen kehittämistä (Jääskelä ja muut, 2018; Nykänen & Tynjälä, 2012).

Tutkimustulokset

Tutkimustulokset kuvaavat, että opiskelijat, opettajat ja sidosryhmien edustajat kokevat samantasoiset aiheet keskeisinä korkeakoulutuksen työelämärelevanssin vahvistamiseksi. Kokoavat pääteemat ja niihin liittyvät alateemat auttavat hahmottamaan keskeisiä suuntia kehittää

koulutustarjontaa ja opiskelijoiden työelämätaitoja (Nykänen & Tynjälä, 2012), kun huomioidaan erityisesti digitalisaation ja kehittyvien teknologioiden mahdollisuudet työssä ja oppimisessa.

Työelämäyhteyden ja työelämätaitojen kehittäminen

Kokoavien pääteemojen avulla tunnistimme neljä keskeistä kehitysnäkökulmaa: 1) *digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat oppimisessa* 2) *opetussuunnitelmat* 3) *tunnistetut työelämätaidot ja* 4) *osaamisen kehittäminen*. Seuraavaksi kuvasimme pääteemoihin liittyvät alaluokat (taulukot 2-5) ja kuvasimme synteesitasolla tunnistettuja kehittämistyön ulottuvuuksia.

Taulukko 2

Digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat oppimisessa

Digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat oppimisessa	Digitalisaation määrittely
	Digitalisaation hyödyntäminen (AMK-kontekstissa ja asiakkuuksissa)
	Korkean teknologian hybridiympäristöt
	Digipedagogiset mallit

Korkeakoulutuksen kontekstissa tulisi määritellä mitä digitalisaatiolla tarkoitetaan sekä opetuksessa, että yhteistyöverkostoissa. Koska muutos koskettaa toimijoita niin paikallisesti, kansallisesti kuin kansainvälisesti, olisi parannettava myös kansainvälisyysosaamista. Monialainen yhteistyö digitalisaation hyödyntämiseksi on välttämätöntä. Yhteistä dialogia tarvitaan aiheen ympärillä ja erilaisen osaamisen yhdistämiseksi.

“Mutta että, tämä on se vuoropuhelu nyt pitää keskustella holistisesti ja monialaisesti ihmisten kanssa, tämä digitalisaatio vielä, ja sitten opetuslaitoksessa ja muissa, mutta se vielä sitten, mikä tässä digitalisaatiossa tekee tästä, tai tekee nyt erityisen haastavan, on se, että tämä maailma muuttuu ihan järkyttävän nopeasti. Me ei pysytä tässä perässä.”

Sidosryhmä, työelämän edustaja

“.. pitääkö sitä digitalisaatiota jotenkin paloitella, kun siitä aletaan puhumaan, niin tiedettäisiin, mistä kohdasta digitalisaatiota me puhutaan, koska se on niin valtava.”

Opettaja, sosiaali- ja terveysala

“Me tarvittaisiin nyt tämmöistä keskustelupaikkaa, niin me sitten pystyttäisiin fasilitoimaan ne eri tahot siihen mukaan.”

Opettaja, liiketalous

Yhteistyön lisäksi keskeistä on kyky ennakoida tulevaisuuden tarpeita. Digitaalisuus muuttaa vahvasti pedagogisia malleja, eikä valmiita testattuja ratkaisuja ole välttämättä vielä olemassa. Ratkaisuksi nähdään tehokkaampi ja syvempi yhteistyö työelämän kanssa. On tärkeää, että opetushenkilöstö tuntee työelämän tarpeet ja käytänteet. Opetushenkilöstön vierailut ja työelämäjaksot yrityksissä nähdään tarpeellisena, mutta vuorovaikutusta ja tiedon vaihdantaa voitaisiin lisätä myös käyttämällä entistä enemmän työelämässä toimivia kouluttajia.

Virtuaaliset oppimisympäristöt, digitaaliset kaksoset ja simulaattorit nähtiin tärkeänä ja tulevaisuudessa yhä olennaisempana osana koulutusta. Korkean teknologian oppimisympäristöt koettiin hyödyllisiksi myös työelämässä oleville koulutettaville, ja niiden hyödyntämistä täydennyskoulutuksessa olisikin syytä lisätä. Virtuaaliset ympäristöt mahdollistavat suurelle joukolle asioiden opettamisen samanaikaisesti ja turvalliset käytännön kokeilut. Haasteeksi koettiin virtuaalisten järjestelmien rakentaminen ja hankaluudet ylläpidossa.

Taulukko 3

Opetussuunnitelma

Opetussuunnitelma	OPS-kuvaukset (selkeä, ohjaava, mahdollistava)
	OPS-oppimisen (opiskelijan) näkökulmasta

Opetussuunnitelman (OPS) tulisi olla oppijan näkökulmasta laadittu, niin että se takaa oppimisen. Opetuksen käytänteiden ja toteutuksen lisäksi peräänkuulutetaan jo OPS-tasolle monialaista yhteistyötä yli koulutusalojen sekä vuorovaikutuksen ja kohtaamisen paikkoja

yhteiskehittämiseen. Kansainvälisyysosaamista, tulevaisuusorientoitumista ja työelämätaitojen osaamista toivotaan OPS:iin enemmän.

“[monialainen digitaalisuuden kehittäminen] lähtee sitten strategiasta, yhteisestä tahtotilasta ja sieltä koulutuksen näkökulmasta sehän lähtee OPSeista, että se on siellä, jos se ei ole OPSissa, niin se jää silloin irralliseksi.”

Opettaja, sosiaali- ja terveysala

“Mä haastaisin OPSeja kanssa, että kyllä sekin, vaikka ne OPSit sanoo jotakin, niin mutta kyllä niitäkin voi haastaa ja ajatella se, esittää sen, toteuttaa sitä OPSia vähän luovasti, että ei tarvitse aina mennä sillä tavalla kuin on ennen tehty.”

Sidosryhmä, työelämän edustaja

Opetussuunnitelmien merkitys kehitystyössä on keskeinen. Niiden on yhtäältä taattava se, että ne ohjaavat keskittymään ydinosaamisen opettamiseen opiskelijoille, mutta toisaalta niiden olisi mahdollistettava myös joustavuutta, joka sallii luovuuden opetuksen toteutuksessa. Korkeakoulujen olisi hyvä myös avata opetussisältöjään (OPS-kuvaukset) enemmän yrityksille ja muille yhteiskunnan toimijoille.

Taulukko 4

Tunnistetut työelämätaidot

Työelämätaidot	Luovuus
	Ennakointiosaaminen
	Kansainvälisyysosaaminen
	Monialaisuus
	Dialogi (yli koulutusalojen ja työelämän kanssa)
	Työelämäjaksot, erilaisen osaamisen yhdistäminen
	Asenteet

Moniammatillinen ja -alainen yhteistyö koettiin keskeiseksi osaksi opetusta. Työelämän vaatimukset ovat nykyään hyvin laajat, joten moniammatillista ja -alaista osaamista vaaditaan jo työelämään tulevilta henkilöiltä. Lisäksi asenteen merkitys korostui.

“Tilanteissa toimiminen luovasti ja ennakoiminen. Kyky luovasti soveltaa teoreettista, käytännöllistä, ammatillista tietoutta tilanteissa eri vaihtoehtot, skenaariot huomioiden.”

Opiskelija, kulttuuriala

“Gloaali kansalaisena yhdentävässä maailmassa, niin eihän me oikein mietitä mitään muuta kuin mitä me täällä touhutaan...”

Opiskelija, kulttuuriala

“Yhteistyö pitäisi olla paljon laaja-alaisempaa ja meidän pitäisi päästä niistä meidän disiplineistä oikeasti...”

Sidosryhmä, työelämän edustaja

Työelämässä kyllä opitaan tekniset ja taidolliset asiat, mutta asenne pitää olla kohdallaan ja sitä tulisi opettaa ja oppia jo kouluaihana.

Taulukko 5

Osaamisen kehittäminen

Osaamisen kehittäminen	Oppimaan oppiminen
	Oppimisen mahdollistaminen
	Osaamisen tunnistaminen
	Täydennyskoulutus
	Oppimisen johtaminen

Jatkuvan oppimisen panostamiseen ja johtamiseen halutaan kiinnittää huomiota. Useat haastateltavat nostivat erityisen tärkeänä kehittämiskohteena esille tarpeen tunnistaa omaa osaamista.

“Mua jännittää kaikki semmoinen, kuinka paljon voi pyytää rahaa ja millä perusteella ja mitä ihmettä ja kaikki verotus ja tällöinen. Kukaan ei ole ikinä opettanut ja yhtäkkiä mä olen siinä työssä ja teen sitä, mutta mulle ei ole ikinä kerrottu, miten sitä tehdään.” “Pitäisi olla joku työelämäosaaminen-kurssi.”

Opiskelija, kulttuuriala

“Siinä toisten kanssa töitä tehdessä, niin ei opi ainoastaan sitä, että mitä ne toiset tekee, vaan oppii sitä justinsa, missä me ollaan hyviä, mikä meidän on se erityinen osaaminen tai se erityinen, mitä voi antaa.”

Opettaja, sosiaali- ja terveysala

“... elikkä tunnistaa siitä digitaalisesta verkostosta, että ketkä tietää asioista enemmän kuin minä.”

Sidosryhmä, työelämän edustaja

“me [ei]enää ehkä nähdäkään uria, työuria urina, vaan me nähdään omana osaamisen kenttänä. Ja työelämä muuttuu, että me pystytään tarjoamaan omaa osaamista sinne, mihin tarvitaan.”

Sidosryhmä, tutkimuslaitos

Arkityön oheen kaivattiin aikaa ja tilaisuuksia kehittyä. Jatkuvan oppimisen johtamisessa korostui vaatimus yksilön oma-aloitteisuudesta ja itsensä johtamisen oppimisesta, mutta toisaalta oppimisen johtamiseen haluttiin myös pidemmän linjan määrittelyä, jolla näytettäisiin organisaation yleistä suuntaa. Organisaation toiminnan ja tulosten kannalta koettiin tärkeäksi paitsi saavutetun myös puuttuvan osaamisen sanoittaminen ja todentaminen. Formaalin koulutuksen lisäksi informaali (työssä)oppiminen nähtiin arvokkaana. Organisaatioiden tulisi entistä enemmän hyödyntää omia työntekijöitään sisäisessä koulutuksessa. Tällä voitaisiin tukea myös toisten ammattialojen parempaa ymmärtämistä.

Pohdinta

Aikaisempaa tutkimusta opetuksen digitalisaatiosta kyberfyysisten ympäristöjen kontekstissa on vain vähän (Berisha-Gawłowski ja muut, 2021), joten halusimme kartoittaa näkökulmia

työelämälähtöisen koulutustarjonnan kehittämiseen, kun siirrytään koneiden ja laitteiden digitaalisten representaatioiden maailmaan. Vaikka tutkimuksen konteksti on tulevaisuusorientoitunut, kuvaavat tutkimustuloksemme jo aiemmin tunnistettuja korkeakoulutuksen työelämärelevanssin kehittämisen tasoja. Opiskelijoiden, opettajien ja sidosryhmien edustajien kuvaamat kokemukset ja näkemykset liittyvät koulutustarjonnan suunnittelussa huomioitaviin peruskysymyksiin ja vahvistavat jo aiemmassa tutkimuksessa tunnistettuja näkökulmia osaamisen kehittämiseen (mm. Billett, 2006; 2008; 2014; Brauer, 2021), opetus suunnitelmiin (Allan ja muut, 2015; Nykänen & Tynjälä, 2012) ja työelämätaitoihin (Brauer ja muut, 2021; Tomlinson, 2007). Tulokset ohjaavat panostamaan pedagogisessa suunnittelussa laatuun ja digitalisaation tarkoituksenmukaiseen hyödyntämiseen (Hitchens & Tulloch, 2018), joka edistää oppimisympäristöjen toiminnallisuutta ja sisältöihin sitoutuvaa vuorovaikutusta ja ohjausta (Niinivaara & Lehtonen, 2023).

Havainnot ovat linjassa Ushatikovan ja kumppanien (2016) kanssa vahvistaen, että korkeakoulututkimuksen tulee perustua huolellisesti suunniteltuihin pedagogisiin prosesseihin, jotka keskittyvät tulevaisuuden ammatillisen osaamisen kehittämiseen ja kilpailukykyyn edistäen vastuullisuutta, liikkuvuutta, joustavuutta ja sopeutumiskykyä. Kansainvälisyysosaamiseen liittyen tuloksemme on ristiriitainen, sillä se nähtiin sekä tärkeäksi, että merkityksettömäksi. Samankaltaiseen tulokseen päätyivät myös Brauer ja kumppanit (2021). Liikkuvuutta voidaan tarkastella kuitenkin myös monialaisuuden suunnasta ja sen arvo korostui saamissamme vastauksissa. Tällä hetkellä on tunnistettu, että hybridimallin oppimisympäristöjen ja integratiivisen pedagogiikan mallin yhteinen tavoite on tuottaa monipuolisia oppimistuloksia: uutta tietoa, ymmärrystä ja osaamista, ammatillisen asiantuntijuuden, identiteetin ja toimijuuden kehittymistä sekä uudistuvia työelämän käytänteitä, tuotteita ja palveluja (Brauer ja muut, 2022). Tutkimustuloksemme painottavat edelleen osaamisen kehittämisen johtamista ja mahdollistamista osaamisperusteisesti tavalla, joka rakentuu yksilöllisten osaamistavoitteiden, opintotarjonnan ja työelämässä hankittavan osaamisen vuoropuhelussa (Brauer, 2021; Murtonen ja muut, 2017). Olennaista on vahvistaa yhteistä käsitystä siitä, mikä on osaamisen tuottama lisäarvo työelämälle (Murtonen ja muut, 2017) ja miten osaamista tunnistetaan ja tunnustetaan (Brauer, 2021).

Vaikka aiemmat tutkimukset (mm. Mäenpää, 2021) kuvaavat puutteita opiskelijan oppimisen tuessa työpaikalla, eivät työelämäjaksojen aikainen opiskelijoiden ohjaus tai oppimisen tukirakenteet nousseet esiin haasteina tämän tutkimuksen tuloksissa. Tulos on mielenkiintoinen ja sitä voidaan tulkita yhtäältä niin, että työssä oppimisen ohjaus toimii kyseessä olevilla aloilla

riittävän hyvin, jolloin siinä ei nähdä akuuttia kehittämistarvetta. Toisaalta tilanne voi kertoa siitä, että työpaikoilla olevia tukirakenteita ei tunnisteta tai mielletä tärkeiksi. Tällöin niihin liittyviä näkökulmia ei osata tai huomata myöskään nostaa esille. Tämän näkökulman mahdollisuus on huolestuttava, sillä jatkuvan oppimisen ja opintojen henkilökohtaistamisen lisääntymisen myötä työssäoppimisen ohjauksen merkitys on entistä tärkeämmässä roolissa ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Myös opintoihin sitoutumisen, alalla pysymisen, erilaisissa muutoksissa selviytymisen ja hyvinvoinnin kannalta oppimisen ohjauksella ja tuella on todettu olevan tärkeä merkitys (Mäenpää, 2021). Onkin tarpeen jatkotutkia tätä tulosta perusteellisemmin.

Digitalisaatio ja kehittyvät teknologiat oppimisessa tulosteema avautuu erityisesti digitaalisten strategioiden ja toimintaympäristöjen kehityksen suunnasta (Kuzminska ja muut, 2023). Tuloksissa korostuvat pedagogiset valinnat ja ajatus digitaalisuuden, sekä digitaitojen oppimisen sulautumisesta työelämälähtöiseen, monimuotoiseen oppimiseen. Yksittäisten taitojen kehittymisen sijaan olisi hyvä kuvata myös opetussuunnitelman tasolla työelämätaitojen kehittämistä (Nykänen & Tynjälä, 2012) ja niiden merkityksiä erityisesti huomioiden digitalisaation ja kehittyvät teknologiat työssä ja oppimisessa. Näin voimme hahmottaa myös miten digitaalisten oppimisstrategioiden suunnittelu ja toteutus näyttäytyy työssä ja oppimisessa erityisesti korkean teknologian oppimisympäristöissä. Näiden geneeristen taitojen vahvistaminen on tärkeää opintopolun eri vaiheissa, mutta tukitoimet ovat erityisen keskeisiä ammattikorkeakoulutuksessa, jonne hakeutuvien opiskelijoiden osaamisessa on tunnistettuja puutteita (Ursin ja muut, 2021).

Tutkimuksemme osallistujamäärä oli pieni, joten pidämme saatuja tuloksia pohjana tuleville pedagogisille kokeiluille ja jatkotutkimuksen suunnittelulle. Digitaaliset kaksoset ovat uusia ja yhteisiä kehittämisen kohteita sekä yrityksille, että oppilaitoksille, ja siksi tälle tutkimukselle oli merkityksellistä juuri keskustelun konteksti. Jatkossa on syytä tarkastella edelleen millaiset pedagogiset mallit tukevat oppimista näissä korkean teknologian oppimisympäristöissä, ja kuinka juuri digitaaliset kaksoset tukevat osaamisen kehittämistä ja työelämäyhteyden kehittymistä opintojen aikana. Erityisesti tulisi tarkastella aktiivisen toimijuuden kehittymistä yksilön ja sosiokulttuurisen ympäristön vuorovaikutuksessa (Billett, 2008; Eteläpelto ja muut, 2014 Jääskelä ja muut, 2020). Työssä tulisi ottaa huomioon kyberfyysisten oppimisympäristöjen monialaisuus ja integratiivisen mallin (Tynjälä ja muut, 2020) soveltamismahdollisuudet kokonaan digitaalisessa toimiympäristössä.

Yleisellä tasolla digitalisaatioon liittyvällä kehittämistyöllä tavoitellaan parannuksia tuottavuudessa, yksityisissä ja julkisissa palveluissa, työyhteisöjen toiminnassa ja työhyvinvoinnissa. Tutkimustuloksemme antavat osviittaa tuleviin korkeakoulutuksen kehittämistoimiin, vaatien jatkamaan osaamisperustaista opetussuunnitelmatyötä ja pyrkimyksiä vahvistaa tunnistettujen työelämätaitojen monimuotoista integraatiota opetukseen ja oppimiseen. Vaikka Suomi on yksi digitalisaation kärkimaista, tarvitaan edelleen panostuksia innovaatiotoimintaan, työelämän muutoksiin varautumiseen, koulutuksen monimuotoistamiseen ja töissä olevien osaamisen uudistamiseen, osaamisen tunnistamiseen ja tunnustamiseen sekä edelleen osaamisen kehittämisen johtamiseen.

Kiitokset

Tutkimus on toteutettu osana Smart Campus -hanketta (2021-2022), jota rahoitti Suomen Akatemia (SA 337620). Hankkeen tavoitteena oli vauhdittaa yhteiskunnan digitalisaatiokehitystä yhdistämällä tulevaisuuden teknologiavisioita, palvelu- ja alustakehitystä sekä korkeakoulujen koulutustarjontaa. Eri koulutusaloilla työskentelevien tutkijoiden yhteistyö oli yksi Smart Campus-hankkeen keskeisistä tavoitteista.

Lähteet

Allan, H. T., Magnusson, C., Horton, K., Evans, K., Ball, E., Curtis, K., & Johnson, M. (2015). People, liminal spaces and experience: Understanding recontextualisation of knowledge for newly qualified nurses. *Nurse Education Today*, 35(2), 78–83. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.10.018>

Armsby, P., Costley C., & Garnett, J. (2006). The legitimisation of knowledge: a work-based learning perspective of APEL. *International Journal of Lifelong Education*, 25(4), 369–383. <https://doi.org/10.1080/02601370600772368>

Berisha-Gawlowksi, A., Caruso, C., & Harteis, C. (2021). The Concept of a Digital Twin and Its Potential for Learning Organizations. Teoksessa D. Ifenthaler, S. Hofhues, M. Egloffstein, & C. Helbig (toim). *Digital Transformation of Learning Organizations*, (ss. 95-114). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9_6

Billett, S. (2006). Constituting the workplace curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 38(1), 31-48. <https://doi.org/10.1080/00220270500153781>

Billett, S. (2008). Learning throughout working life: A relational interdependence between personal and social agency. *British Journal of Educational Studies*, 56(1), 39–58. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00394.x>

Billett, S. (2014). Learning in the circumstances of practice. *International Journal of Lifelong Education*, 33(5), 674-693. <https://doi.org/10.1080/02601370.2014.908425>

Brauer, S. (2021). Towards competence-oriented higher education: a systematic literature review of the different perspectives on successful exit profiles. *Education+Training*, 63(9), 1376-1390. <https://doi.org/10.1108/ET-07-2020-0216>

Brauer, S., Kangasoja, J., & Räisänen, T. (2022). Integratiivinen pedagogiikka yhdistää teorian ja käytännön hybridiympäristöissä oppimiseen. *Oamk Journal* 81/2022. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2022060743650>

Brauer, S., Pajarre, E., Nikander, L., Häkkinen, R., & Kettunen, J. (2020). Kehittämishankkeet korkeakoulutuksen työelämärelevanssin edistäjänä. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 22(1), 8-25.

Brauer, S., Ratinen, I., Kumpulainen, K., Kyrö-Ämmälä, O., Nikander, L., & Väänänen, I. (2021). Agency, Expertise and Working Life Skills - Students' Conceptions of the Generic Competences Required in the World of Work. *European Journal of Education Studies*, 8(5), 26-54. <http://dx.doi.org/10.46827/ejes.v8i5.3710>

Brooks, D.C. & McCormack, M. (2020). *Driving Digital Transformation in Higher Education*. ECAR research report. Louisville, CO: ECAR.

Cedefop. (2014). *Terminology of European education and training policy: a selection of 130 terms*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/15877>

Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A., & Kääriäinen, M. (2022). Laadullisen sisällönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*, 34(4), 215-255.

Eskola, J. & Suoranta, J. (2008) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* (8. p.). Tampere: Vastapaino.

Eteläpelto, A., Vähäsantanen, K., Hökkä, P., & Paloniemi, S. (2014). Identity and agency in professional learning. Teoksessa S. Billett, C. Harteis, & H. Gruber (toim.), *International handbook of research in professional and practice-based learning* (ss. 645–672). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-94-017-8902-8_24

Euroopan Unioni, EU. (2018). Recommendation on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, C 189, 1-6.

Hanhijoki, I., Katajisto, J., Kimari, M. & Savioja, H. (2011). *Koulutus ja työvoiman kysyntä 2025 – Ennakointituloksia tulevaisuuden työpaikoista ja koulutustarpeista*. Raportit ja selvitykset 2011:25. Opetushallitus. Helsinki.

Hitchens, M. & Tulloch, R. (2018). A gamification design for the classroom. *Interactive Technology and Smart Education*, 15(1), 28-45. <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2017-0028>

Jalava, E., Leppänen, R., Lehtinen, A., Yrjönmäki, S., Korhonen, N., Tolonen, E., Simanainen, M. & Byckling, L. (2021). *Kiertotalouden vaikutukset työhön ja osaamiseen. Osaamista kehittämällä kohti reilua siirtymää*. Työpaperi. Sitra, Helsinki. <https://www.sitra.fi/julkaisut/kiertotalouden-vaikutukset-tyohon-ja-osaamiseen>

Juhila, K. (2022). Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto.
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/> [Viitattu 9.9.2023].

Jääskelä, P., Nykänen, S., & Tynjälä, P. (2018). Models for the development of generic skills in Finnish higher education. *Journal of Further and Higher Education*, 42(1), 130-142.
<https://doi.org/10.1080/0309877X.2016.1206858>

Jääskelä, P., Poikkeus, A-M., Häkkinen, P., Vasalampi, K. Rasku-Puttonen, H. & Tolvanen, A. (2020). Students' agency profiles in relation to student-perceived teaching practices in university courses. *International Journal of Educational Research*, 103, 101604.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101604>

Koski A., Kullaslahti J., & Mäntylä R. (2014). Työelämän ja korkeakoulujen erilaisia yhteistyömuotoja. Teoksessa J. Kullaslahti & A. Yli-Kauppila (toim.) *Osaamisperustaisuudesta tekoihin*. Osaamisperustaisuus korkeakouluissa (ESR)-hankkeen loppujulkaisu (ss. 139-147). Turku: Turun yliopisto.

Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Smyrnova-Trybulska E., Stec, M.D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2023). Graduate students' attitudes to the development of digital opportunities at the level of individuals and educational organisations. Teoksessa E. Smyrnova-Trybulska (toim.). *E-learning in the Transformation of Education in Digital Society*, 191-204.
<https://doi.org/10.34916/el.2022.14.14>

Lebuda I, & Csikszentmihalyi M. (2017). Me, myself, I, and creativity: Self-concepts of eminent creators. Teoksessa M. Karwowski & J. C. Kaufman (toim.) *The creative self: Effect of beliefs, self-efficacy, mindset, and identity* (ss. 137–152). London, Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809790-8.00008-X>

Murtonen, M., Halttunen, T., Lappalainen, M., & Pyykkö, R. (2017). Osaamistavoitteet ja opetuksen suunnittelu. Teoksessa: M. Murtonen (toim.) *Opettajana yliopistolla – korkeakoulupedagogiikan perusteet* (ss. 178–195). Tampere, Vastapaino.

Mäenpää, K. (2021). *Motivation regulation and study well-being during nurse education studies*. [Väitöskirja, Oulun yliopisto]. Jultika. <http://urn.fi/urn:isbn:9789526231532>

Niinivaara, J., & Lehtonen, H. (2023). Verkko-opetuksen kehittäminen viestintä- ja kieliopinnoissa – yliopisto-opiskelijoiden kokemukset ja käsitykset vuorovaikutuksesta. *Prologi – Viestinnän ja vuorovaikutuksen tieteellinen aikakauslehti*, 19(1), 5–24.
<https://doi.org/10.33352/prlg.119994>

Nykänen, S., & Tynjälä, P. (2012). Työelämätaitojen kehittämisen mallit korkeakoulutuksessa. *Aikuiskasvatus*, 32(1), 17–28. <https://doi.org/10.33336/aik.93966>

Opetushallitus. (2019). Osaaminen 2035. Osaamisen ennakointifoorumin ensimmäisiä ennakointituloksia. Opetushallitus, Raportit ja selvitykset 2019:3. <https://www.oph.fi/sites/>

default/files/documents/osaaminen_2035.pdf

Pietilä, I. (2017) Ryhmäkeskustelu. Teoksessa M. Hyvärinen, P. Nikander, & J. Ruusuvuori (toim.) *Tutkimushaastattelun käsikirja*. Tampere: Vastapaino, 111–130.

Rolandsson, B. (2020). Digital Transformations of Traditional Work in the Nordic Countries. Report from the future of work: Opportunities and Challenges for the Nordic Models. The Nordic Council of Ministers. <https://pub.norden.org/temanord2020-540/temanord2020-540.pdf>

Ruzsa, C. (2021). Digital twin technology - external data resources in creating the model and classification of different digital twin types in manufacturing. *Procedia manufacturing*, 54, 209-215. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2021.07.032>

Shah, V. & Suthar, A. (2022). Possibilities with Digital Twin. Teoksessa M. Vohra (toim.), *Digital Twin Technology*. <https://doi.org/10.1002/9781119842316.ch14>

Tomlinson, M. (2007). Graduate employability and student attitudes and orientations to the labour market. *Journal of Education and Work*, 20(4), 285–304. <https://doi.org/10.1080/13639080701650164>

Tynjälä, P., Beusaert, S., & Kyndt, E. (2021). Connectivity between education and work: Theoretical models and insights. Teoksessa E. Kyndt, S. Beusaert, & I. Zitter (toim.), *Developing connectivity between education and work: Principles and Practices* (ss. 3-14). Routledge/Taylor & Francis Group.

Tynjälä, P., Virtanen, A., & Helin, J. (2020). Työelämäpedagogisia malleja. Teoksessa A. Virtanen, J. Helin, & P. Tynjälä (toim.), *Työelämäpedagogiikka korkeakoulutuksessa* (ss. 15-20). Koulutuksen tutkimuslaitos. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-8414-4>

Ursin, J., Hyytinen, H., & Silvennoinen, K. (toim.). (2021). *Korkeakouluopiskelijoiden geneeristen taitojen arviointi – Kappas!-hankkeen tuloksia*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2021:6. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-892-2>

Ushatikova, I. I., Rakhmanova, A. R., Kireev, V. S., Chernykh, A. O., & Ivanov, M. A. (2016). Pedagogical Bases of Formation of Key Information Technology Competencies Polytechnic

Institute Graduates. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(2S), 283–289.

<https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/2564>