



**TURUN
YLIOPISTO**

Matemaattis-luonnontieteellinen
tiedekunta

Paikkatietoalan koulutuksen vastaavuus työelämän osaamistarpeisiin: valmistuneiden ja työnantajien näkökulmat

Roosa Ruukonen

Maantiede (paikkatietotutkimus)

Pro gradu -tutkielma

Laajuus: 30 op

13.5.2026

Turku

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

Pääaine: Maantiede, paikkatietotutkimus

Tekijä: Roosa Ruokonen

Otsikko: Paikkatietoalan koulutuksen ja työelämän osaamistarpeiden kohtaaminen: vastavalmistuneiden ja työnantajien näkökulmat

Ohjaaja(t): Niina Käyhkö ja Raakel Plamper

Sivumäärä: 59 sivua + liitteet 2 sivua

Päivämäärä: 13.5.2026

Tutkimuksessani tarkastelen työelämän osaamisvaatimuksia vastavalmistuneiden ja työnantajien näkökulmista. Osaamisvaatimukset muuttuvat tekoälyn kehityksen ja digitalisaation seurauksena. Tutkimuksen keskeisenä lähtökohtana on selvittää, millaista osaamista paikkatietoalalla edellytetään nyt ja tulevaisuudessa sekä miten alalle valmistuvien osaaminen vastaa työelämän nykyisiin vaatimuksiin. Tätä tutkin paikkatietoalan keskeisten osaamisvaatimuksien sekä vastavalmistuneiden ja työnantajien ”hyvän osaajan” määritelmän kautta. Sen lisäksi tutkimuksessa tarkastelen vastavalmistuneiden ja työnantajien ryhmien näkemysten välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Aineisto koostuu 24 paikkatietoalan työnantajien ja vastavalmistuneiden puolistrukturoiduista haastatteluista. Haastattelut analysoitiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoin. Haastatteluaineisto jäsenyi viiteen keskeiseen luokkaan: koulutus vs. työelämä, osaaminen, rekrytointi ja haasteet, tulevaisuus sekä työelämätaidot. Aineisto sijoittuu vahvasti suomalaiseen paikkatietoalan kontekstiin. Näin ollen tutkimuksen tulokset heijastavat suomalaisia työmarkkinoita, koulutusjärjestelmää ja alan käytäntöjä.

Tutkimuksen keskeisenä tuloksena on, että valmistuneiden ja työnantajien näkemykset kohtaavat paikkatietoalan osaamistarpeista yleisellä tasolla, mutta eroavat painotuksissa. Valmistuneet korostavat osaamistaan konkreettisten taitojen kautta, kuten eri ohjelmistojen hallintaa ja teknisiä valmiuksia. Sen sijaan työnantajat painottavat laaja-alaista soveltamiskykyä sekä työelämä- ja vuorovaikutustaitoja. Tutkimuksessa ei tunnistettu kuitenkaan osaamisvajetta, vaan erilaisia tapoja tunnistaa ja jäsentää paikkatietoalan asiantuntijuutta. Tulokset viittaavat siihen, että paikkatietoalan korkeakoulutus vastaa teoreettisen osaamisen osalta työelämän vaatimuksiin, mutta koulutuksessa on edelleen kehittämistarpeita erityisesti käytännön soveltamisen ja osaamisen sanoittamisen tukemisessa.

Tutkimus osoittaa, että paikkatietoalan asiantuntijuus on siirtymässä kohti kokonaisvaltaisempaa ja yhdistelmällistä osaamista. Tulokset perustuvat kuitenkin valmistuneiden kokemuksiin ja käsityksiin, eivät suoraan koulutuksen sisältöjen tarkasteluun. Onkin mahdollista, että koulutuksessa on jo työelämätaitoja ja soveltamiskykyä tukevia elementtejä. Kuitenkaan valmistuneet eivät aina tunnista tai osaa sanallistaa niitä. Tulokset viittaavat tarpeeseen kehittää paitsi opetusta myös sitä, miten osaamista tehdään näkyväksi ja reflektoidaan koulutuksen aikana. Tämä voisi tukea paremmin teknisen osaamisen ohella työelämätaitojen, soveltamiskyvyn ja monialaisen ajattelun tunnistamista ja kehittymistä tulevaisuuden työelämää varten.

Master's thesis

Subject: Geography, Geospatial research

Author: Roosa Ruokonen

Title: Aligning Geospatial Education with Labor Market Skill Needs: Perspectives of Recent Graduates and Employers

Supervisor(s): Niina Käyhkö and Raakel Plamper

Number of pages: 59 pages

Date: 13.5.2026

In my research, I examine the competence requirements of Finnish working life from the perspectives of recent graduates and employers. Competence requirements are changing because of the development of artificial intelligence and digitalization. The central aim of the research is to find out what kind of competence is required in the geospatial field now and in the future, and how the competence of those graduating in the field matches the current demands of working life. I seek to investigate this through the key competence requirements in the geospatial field and through the definitions of a 'good professional' according to recent graduates and employers. In addition, the study examines the differences and similarities between the views of the groups of recent graduates and employers.

The study was conducted as a qualitative study. The material consists 24 of semi-structured interviews with employers in the geospatial field and recent graduates. The interviews were analyzed using data-driven content analysis. The interview material was organized into five main categories: education vs. working life, skills, recruitment and challenges, the future, and work-life skills. The material is strongly situated in the Finnish geospatial context. Therefore, the results of the study reflect the Finnish labor market, education system, and industry practices.

The central finding of the study is that the perspectives of graduates and employers agree on the general skill requirements in the geospatial field but differ in emphasis. Graduates highlight their skills through concrete abilities, such as proficiency in various software and technical capabilities. In contrast, employers emphasize broad-based application skills as well as workplace and interpersonal skills. However, the study did not identify a skills gap, but rather different ways of recognizing and structuring expertise in the geospatial field. The results suggest that higher education in the geospatial field meets the demands of working life in terms of theoretical knowledge, but there are still areas for development in education, particularly in supporting practical application and articulating skills.

Research shows that expertise in the field of geospatial information is shifting towards more comprehensive and combinational skills. However, the results are based on the experiences and perceptions of graduates, not on a direct examination of the content of education. It is therefore possible that the education already contains elements that support work-life skills and the ability to apply knowledge. Nevertheless, graduates do not always recognize or know how to articulate these. Thus, the results indicate a need to develop not only teaching but also how skills are made visible and reflected upon during education. This could better support the recognition and development of work-life skills, the ability to apply knowledge, and interdisciplinary thinking alongside technical expertise for the future.

Key words: geoinformatics, competency requirements, competencies, employability, work readiness

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys	7
2.1	Paikkatietoalan määrittely ja konteksti	7
2.2	Paikkatietoalan osaamistarpeet ja osaamisen viitekehykset	8
2.3	Osaamisen jäsentäminen T-mallin ja kompetenssin käsitteillä	13
2.4	Yksilön kokemus osaamisesta: minäpystyvyys ja koettu osaaminen	15
2.5	Koulutuksen ja työelämän kohtaanto	17
3	Aineisto ja menetelmät	22
3.1	Tutkimuksen metodologinen kokonaisuus	22
3.2	Aineiston keruu	23
3.3	Haastatteluaineiston kuvaus	24
3.4	Aineiston valmistelu	25
3.5	Aineistolähtöinen sisällönanalyysi	27
3.6	Tutkijan positio	29
4	Tulokset	31
4.1	Haastatteluiden keskeiset teemat	31
4.2	Kokemukset paikkatietoalan koulutuksesta ja osaamisesta	33
4.3	Paikkatietoalan osaamisvaatimukset nyt ja tulevaisuudessa	34
4.4	Valmistuneiden ja työnantajien näkemysten väliset erot	35
5	Tulosten tarkastelu	38
5.1	Tulosten luotettavuus	43
	Kiitokset	46
	Lähdeluettelo	47
	Liitteet	58
	Liite 1. Vastavalmistuneiden haastattelukysymykset	58
	Liite 2. Työnantajien haastattelukysymykset	59

1 Johdanto

Paikkatietoalan kehitys on viime vuosikymmenten aikana edennyt nopeasti digitalisaation, teknologisen kehityksen, tekoälyn ja datan kasvun myötä. Kehityksen myötä paikkatietoalan osaamisvaatimukset ovat muuttuneet entistä enemmän monipuolisemmiksi ja dynaamisemmiksi (Goodchild 2010; Kerski 2015). Tekoälyn, automaation ja Big Datan kehittyminen ovat muuttaneet paikkatietoalan asiantuntijoiden ja alalle vastavalmistuneiden työnkuvaa merkittävästi. Perinteisten paikkatietotaitojen rinnalle on noussut viimeisten vuosien aikana suuri tarve esimerkiksi ohjelmointi- ja data-analyysiosaamiselle (Rey 2019; Singleton & Arribas-Bel 2021) sekä kyvylle integroida paikkatietoa osaksi laajempia tietojärjestelmiä. Samalla työelämässä aiempaa enemmän korostuvat geneeriset työelämätaidot, kuten ongelmanratkaisu, vuorovaikutus ja kyky toimia monialaisissa tiimeissä (Succi & Canovi 2020).

Sekä Suomessa että Euroopan Unionin alueella datatalous ja digitalisaatio ovat keskeisiä strategisia painopisteitä. Euroopan komission (2020) luomassa digitaalistrategiassa korostetaan tekoälyn kehittämistä, datan monipuolista hyödyntämistä ja digitaalisten taitojen vahvistamista kilpailukyvyn edellytyksenä. Jo aiemmin laadittu INSPIRE-direktiivi pyrkii edistämään erilaisten paikkatietoaineistojen saatavuutta ja yhteentoimivuutta, mikä lisää alan osaamisvaatimuksia esimerkiksi datan hallinnan osalta (European Parliament & Council 2007). Suomen strategioissa korostetaan myös tällä hetkellä datan hyödyntämistä, osaamisen kehittämistä sekä digitaalisen infrastruktuurin vahvistamista ja turvaamista yhteiskunnan kehityksen perustana (Valtioneuvosto 2022). Suomen korkeakoulupolitiikassa painotus on osaamisen jatkuvassa kehittämisessä sekä työelämärelevantissa (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2022). Nämä koulutuspolitiikan suunnat heijastavat suoraan paikkatietoalan vastavalmistuneiden ja työelämän vaatimuksiin Suomessa. Korkeakoulututkimuksessa keskeisenä teemana on koulutuksen ja työelämän välinen suhde. Aihetta on lähestytty käsitteellisesti ja empiirisesti erilaisin aineistoin ja menetelmin. Esimerkiksi valmistuneiden työmarkkinakokemusten, identiteetin ja siirtymän (Tomlinson 2022) sekä vastavalmistuneiden ja työnantajien odotusten sekä eroavaisuuksien (Andrews & Higson 2008) kautta. Näitä eroja kuvataan tutkimuksessa käsitteellä ”osaamiskuilu” (McGuinness ym. 2018). Osaamiskuilu ei kuitenkaan yksiselitteisesti johdu vain osaamisen puutteesta, vaan myös siitä, miten osaaminen ymmärretään ja miten sitä tulisi soveltaa käytännössä. Paikkatietoalalla tätä kyseistä ilmiötä on kuitenkin tutkittu vähän, vaikka alan nopea kehitys tekee siitä ajankohtaisen tutkimuskohteen.

Pro graduni tavoitteena on tutkia, kuinka hyvin paikkatietoalan koulutus vastaa työelämän nykyisiä ja tulevia osaamistarpeita vastavalmistuneiden sekä työnantajien näkökulmasta. Samalla tutkimukseni osallistuu keskusteluun siitä, miten asiantuntijuus muuttuu digitalisoituvassa yhteiskunnassa. Tarkastelen paikkatietoalan osaamista teknisenä, mutta myös sitä laajempaa asiantuntijuutena, joka sisältää esimerkiksi alan vaatimusten ymmärryksen ja yksilön henkilökohtaiset työelämätaidot. Lähestyn aihetta seuraavien tutkimuskysymysten kautta:

1. Miten vastavalmistuneet paikkatietoalan osaajat Suomessa kokevat koulutuksensa vastaavan työelämän osaamisvaatimuksia ?
2. Mitä osaamista ja taitoja paikkatietoalan rekrytoituneilta odotetaan nyt ja seuraavan viiden vuoden kuluttua Suomessa ?
3. Millaisia eroja on vastavalmistuneiden ja työnantajien käsityksissä työelämässä tarvittavasta osaamisesta ?

2 Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys

2.1 Paikkatietoalan määrittely ja konteksti

Paikkatietoalalla (geospatial field) tarkoitetaan monimuotoista ja moniulotteista kokonaisuutta, jossa analysoidaan, hyödynnetään, hallitaan sekä tuotetaan sijaintiin sidottua tietoa. Paikkatietoalaan liittyy keskeisenä käsitteenä paikkatietojärjestelmä, GIS (Geographic Information System) (Goodchild 2009). Paikkatietojärjestelmät kokoavat, keräävät, hallitsevat ja esittävät paikkatietoa. Se yhdistää käyttäjän, laitteiston, ohjelmiston ja paikkatiedon spatiaalisen datan yhdeksi isoksi kokonaisuudeksi (Goodchild 2009; Auerbach 2024). Paikkatietojärjestelmät ovat korvaamattomia työkaluja monilla aloilla niin alueellisten kuin globaalien ilmiöiden tutkimuksessa (Auerbach 2024). Paikkatieto on myös geomatiikkaa (geomatics), joka soveltaa paikkatietoa ja informatiikkaa esimerkiksi paikkatietojärjestelmiin ja kaukokartoitukseen (Kresse & Danko 2022).

Paikkatietoala on yksi suurimmista aloista maailmanlaajuisesti, joka jatkaa kasvuaan vuosi vuodelta yhä enemmän. Vuonna 2025 paikkatietoalan markkinoiden arvoksi arvioitiin 106 miljardia dollaria, ja sen odotetaan kasvavan vuoteen 2035 mennessä 362 miljoonaan dollariin, jopa 11–13 prosenttia vuosivauhtia (Roots Analysis 2025). Viimeisten vuosien aikana Pohjois-Amerikka on ollut suurin markkina-alue paikkatietoalla. Se osuus kaikista markkinoista on ollut noin 34–37 prosenttia. Kuitenkin seuraavien vuosien aikana Aasian ja Tyynenmeren alueen odotetaan kasvavan nopeammin (Roots Analysis 2025). Lisäksi GeoAI-markkinat ovat kasvaneet merkittävästi tekoälyn kehittymisen myötä. Niiden arvioidaan olevan vuoteen 2030 mennessä yli 37 miljardia dollaria (Roots Analysis 2025; MarketsandMarkets 2026).

Ensimmäisen kerran paikkatieto määriteltiin kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa vuonna 1992 maantieteilijä Michael F. Goodchild toimesta. Paikkatieto (geographic information, geospatial information) on suorasti tai epäsuorasti maantieteelliseen sijaintiin kuten paikkaan tai alueeseen viittaa tietoa. Se koostuu yhdessä maantieteellisestä koordinaatistosta ja kuvailevasta attribuuttitaulukosta (Goodchild 1992; Finlex 2009). Yleiskäsitteisesti paikkatieto mahdollistaa erilaisten ilmiöiden tarkastelun ja tutkimuksen niin ajassa kuin tilassakin. Muussa tutkimuskirjallisuudessa paikkatieto nähdään esimerkiksi soveltavana teknologiana ja teknologisenä järjestelmänä sekä tiedonmuodostuksen prosessina (Goodchild 1992; Goodchild 2009).

Suomessa käsitteenä paikkatieto on määritelty esimerkiksi vesihuoltolaissa 421/2009, joka säättää vesihuollon järjestämisestä Suomessa (Finlex 2009). Kansainvälisesti paikkatieto määritellään usein teknisten standardien kautta, kuten ISO (International Organization for Standardization), joka määrittelee paikkatietoon liittyviä käsitteitä ja tietomalleja (ISO 2019). Se viittaa 19120-standardissaan paikkatiedolla tietoon, joka on tiettyssä paikassa maan pinnalla. Paikkatietoalan nopea kehitys haastaa näitä perinteisiä tapoja ymmärtää paikkatietoa yksinomaan teknisenä resurssina. Paikkatieto ei ole pelkästään koordinaattien ja attribuuttien yhdistelmä, vaan osana laajempaa tiedonmuodostuksen ja hallinnan järjestelmää, jossa teknologia, data ja erilaiset instituutiot kietoutuvat yhteen.

Paikkatietoalan kehitys on vahvasti sidoksissa standardeihin ja sääntelyyn, mikä tekee siitä poikkeuksellisen normiohjatun teknologisen kentän. Esimerkiksi Euroopan unionin INSPIRE-direktiivi ei ainoastaan harmonisoi paikkatietoaineistoja, vaan myös määrittää, millä tavoin tietoa tuotetaan, kuvataan ja jaetaan (European Parliament & Council 2007; Maanmittauslaitos s.a). Tällaiset sääntelykehykset eivät ole neutraaleja, vaan ne ohjaavat konkreettisesti sitä, millaista osaamista alalla tarvitaan. Samoin Open Geospatial Consortiumin (OGC) standardit luovat teknisen perustan yhteen toimivuudelle, mutta samalla ne myös rajaavat hyväksyttäviä käytäntöjä ja teknologisia ratkaisuja (Open Geospatial Consortium 2025). Näin ollen paikkatietoalan osaamistarpeita ei voida ymmärtää pelkästään pysyvien teknisten taitojen listana. Ne heijastavat laajemmin alan institutionaalista ja teknologista rakenteen muutosta.

2.2 Paikkatietoalan osaamistarpeet ja osaamisen viitekehykset

Paikkatietoalan osaamistarpeita voidaan tarkastella yleisten tutkintojen viitekehysten ja alakohtaisten osaamismallien avulla. Eurooppalainen tutkintojen viitekehys EQF (European Qualifications Framework) tarjoaa rakenteen, jonka avulla eri maiden tutkintoja ja osaamista voidaan vertailla oppimistulosten perusteella (European Commission s.a.). Sen kahdeksantasoinen rakenne kattaa kaikki koulutustasot. EQF korostaa erityisesti sitä, mitä yksilö tietää, ymmärtää ja kykenee tekemään. Samalla kuin osaaminen jäsennetään tietoihin, taitoihin ja pätevyyteen (European Commission s.a; Euroopan komissio 2017). Suomessa EQF:ää täydentää kansallinen viitekehys FiNQF (Finnish National Qualifications Framework), joka linkittää suomalaisen koulutusjärjestelmän osaksi eurooppalaista kokonaisuutta (Opetushallitus 2025). FiNQF mahdollistaa tutkintojen ja muun osaamisen vertailun sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Se kattaa myös muita osaamiskokonaisuuksia, kuten ammattitutkintoja ja täydennyskoulutuksia (Finlex 2017; Opetushallitus 2025). Yleisesti EQF

ja FiNQF tarjoavat rakenteen, jonka avulla osaamisen tasoja voidaan jäsentää ja vertailla kansallisesti sekä kansainvälisesti. Tämä luo perustan sille, että paikkatietolan osaamistarpeet voidaan yhdistää koulutuksen tarjoamiin tutkintotasojen määritelmiin sekä työelämän odotuksiin.

Paikkatietoalan osaamista jäsentävät tarkemmin alakohtaiset viitekehykset, kuten Geographic Information Science (GIS) & Technology Body of Knowledge (TBoK) sekä eurooppalaiset osaamismallit ”EO4GEO Competence Framework” ja ”GeoICT Competence Framework” (Taulukko 1). GIS ja TBoK määrittelevät paikkatietoalan keskeisimpiä tietämysalueita ja oppimistavoitteita tietoperustaisesti. Samalla ne toimivat opetussuunnitelmien suunnittelun ja osaamisen arvioinnin välineenä (DiBiase ym. 2007; UCGIS 2017). Vastaavasti EO4GEO ja GeoICT -kehykset keskittyvät ammatillisiin kompetensseihin ja oppimistuloksiin. Samalla ne pyrkivät yhdenmukaistamaan koulutuksen ja työelämän osaamisvaatimuksia erityisesti eurooppalaisessa kontekstissa (Aina 2017; Dubois ym. 2021).

Taulukko 1. Paikkatietoalan keskeiset osaamismallit ja niiden roolit.

Malli	Kuvaus	Kohde	Merkitys paikkatietoalalla
EO4GEO Competence Framework	Eurooppalainen paikkatietoalan osaamismalli, joka kuvaa paikkatietoalan osaamista oppimistulosten ja ammatillisten kompetenssien kautta.	Osaamisalueet ja kompetenssiyksiköt	Tukee koulutuksen ja työelämän osaamistarpeiden yhdenmukaistamista Euroopassa.
GIS&T Body of Knowledge (BoK)	Paikkatietoalan tietoperustaa jäsentävä viitekehys. Sitä ylläpitää yhdysvaltalainen UCGIS.	Tietämysalueet ja niiden osa-alueet (Knowledge Areas & Units)	Määrittelee keskeiset tietosisällöt ja oppimistavoitteet sekä toimii opetussuunnitelmien kehittämisen tukena.
GeoICT Competence Framework	Eurooppalainen osaamismalli, joka keskittyy ICT-	Osaamisalueet ja kompetenssiyksiköt (competence units)	Korostaa teknologista osaamista ja tukee koulutuksen sekä

	osaamiseen paikkatietoalalla.		työmarkkinoiden yhteensovittamista.
--	----------------------------------	--	--

Näiden viitekehysten perusteella paikkatietoalan osaamistarpeet muodostuvat moniulotteisesta kokonaisuudesta, jossa yhdistyvät tekninen, analyyttinen ja geneerinen osaaminen.

Taulukko 2. Paikkatietoalan keskeiset osaamisalueet ja niiden sisältö.

Osaamisalue	Sisältö paikkatietoalalla	Keskeiset lähteet	Merkitys tutkimuksessa
Tekninen osaaminen	GIS-ohjelmistot (QGIS, ArcGIS), paikkatietokannat (PostGIS), ohjelmointi (Python), datan keruu (GPS, kaukokartoitus, droonit)	BoK, EO4GEO	Kuvaa substanssiosaamisen ytimen
Analyyttinen osaaminen	Spatiaalinen analyysi, mallintaminen, datan tulkinta, kriittinen arviointi, visualisointi	BoK, UCGIS	Kuvaa tiedon tulkintaa ja päätöksentekoa
Geneeriset taidot	Viestintä, yhteistyö, projektityö, ongelmanratkaisu, sopeutumiskyky	EO4GEO, Yorke	Kuvaa työelämävalmiuksia ja siirrettävää osaamista

Keskeistä paikkatietoalalla on tekninen ydinosaaminen, joka sisältää paikkatietojärjestelmien hallinnan, spatiaalisen datan käsittelyn ja erilaisten analyysimenetelmien soveltamisen (DiBiase ym. 2007). Ohjelmointiosaamisen merkitys on kasvanut erityisesti suurten aineistojen käsittelyssä, automatisoinnissa ja analyysien toteuttamisessa (UCGIS 2017). Uudet teknologiat, kuten kehittyneet kaukokartoitusmenetelmät, suuret aineistot ja tekoäly, muuttavat kuitenkin osaamisvaatimuksia jatkuvasti (UCGIS 2017).

Paikkatietoala muuttuu jatkuvasti digitalisaation, tekoälyn, automatisoinnin ja muiden teknologioiden kehityskulkujen myötä. Tämä heijastaa laajempaa teknologista murrosta

työelämässä (OECD 2024). Paikkatietoala ei ole enää vain tekninen ala, vaan se on keskeinen osa jokaista yhteiskunnan osa-aluetta, kuten esimerkiksi kaupunkisuunnittelua, ympäristöpolitiikkaa- ja suunnittelua sekä turvallisuutta (Goodchild 2006; Goodchild 2009).

Teknologisen kehityksen seurauksena työn sisältö ja osaamisvaatimukset ovat muuttuneet. Muutos näkyy tällä hetkellä erityisesti asiantuntijatyössä. Teknologinen kehitys ei ainoastaan korvaa yksittäisiä työtehtäviä. Se muokkaa kokonaisia ammattikenttiä, jolloin keskeiseksi nousee kyky soveltaa, analysoida ja tulkita tietoa muuttuvissa tilanteissa (OECD 2025). Paikkatietoalalla tämä ilmenee kasvavana tarpeena hallita laajoja aineistoja, hyödyntää data-analytiikkaa ja ymmärtää automatisoitujen prosessien toimintaa.

Samanaikaisesti paikkatietoalaan liittyvä osaaminen on muuttunut yhä moniulotteisemmaksi. Se kytkeytyy entistä enemmän sekä teknisiin aloihin että yhteiskuntatieteellisiin ilmiöihin. Digitalisaatio on lisännyt merkittävästi paikkatiedon määrää, saatavuutta ja monipuolisuutta viimeisen vuosikymmenen aikana (Jovanovic-Milenkovic & Petrovic 2023). Reaaliaikaiseen dataan, big dataan, tekoälyyn ja koneoppimiseen perustuvat analyysimenetelmät ovat yleistyneet, mikä edellyttää uudenlaista osaamista. Erityisesti viime vuosina paikkatietoalalla on korostunut tekoälyn soveltaminen, mikä on johtanut uudenlaisten teknologisten ratkaisujen, kuten esimerkiksi GeoAI:n kehitykseen (Li ym. 2024). GeoAI yhdistää paikkatiedon analyysin ja kehittyneet tekoälymenetelmät, kuten syväoppimisen ja koneoppimisen. Samalla se mahdollistaa sellaisten ilmiöiden ja riippuvuussuhteiden tunnistamisen, joita perinteisillä menetelmillä ei ole ollut mahdollista havaita (Li ym. 2024). Menetelmiä hyödynnetään muun muassa kaupunkitutkimuksessa, ympäristön seurannassa ja liikennejärjestelmien analysoinnissa. Ne mahdollistavat suurten satelliittiaineistojen tehokkaan käsittelyn sekä ajantasaisemman analyysin tuottamisen.

Työelämässä korostuvat valmiudet toimia standardoidussa ja jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä, jossa yhteen toimivuus, datan laatu ja sääntelyn tuntemus ovat keskeisiä. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi INSPIRE-direktiivin ja OGC-standardien hallinta ei ole vain lisäosaamista, vaan keskeinen osa asiantuntijuutta (European Parliament & Council 2007; Open Geospatial Consortium 2025). Samanaikaisesti teknologinen murros, erityisesti tekoälyn ja big datan yleistymisen, muuttaa paikkatietoalan osaamisvaatimuksia. Perinteinen paikkatieto osaaminen ei enää yksin riitä, vaan rinnalle nousee tarve ymmärtää data-analytiikkaa, ohjelmointia ja automatisointia (Longley ym. 2015; UN-GGIM 2018). Tämä kehitys viittaa osaamisprofiilin laajenemiseen. Näin ollen paikkatietoasiantuntijalta edellytetään yhä

enemmän hybridiosaamista, jossa yhdistyvät tekniset taidot, analyyttinen ajattelu ja kyky soveltaa tietoa eri konteksteissa.

On kuitenkin huomionarvoista, että osaamisen muutostarpeet eivät ole pelkästään teknologialähtöisiä. Ne liittyvät siihen, miten paikkatietoa hyödynnetään yhteiskunnassa. Paikkatiedon kasvava rooli näkyy esimerkiksi kaupunkisuunnittelussa, ympäristöpolitiikassa ja kestävä kehityksen edistämisessä. Tämä tarkoittaa, että alan asiantuntijoilta edellytetään kykyä toimia monialaisissa ympäristöissä ja ymmärtää tiedon yhteiskunnallisia vaikutuksia (Goodchild 2009; UN-GGIM 2018). Voidaan sanoa, että paikkatietoalan keskeinen haaste ei ole ainoastaan teknologinen kehitys, vaan osaamisen jatkuva uudelleenmäärittely. Alan nopea kasvu ja muutos tekevät osaamistarpeista dynaamisia: ne eivät ole pysyviä, vaan muotoutuvat teknologisten innovaatioiden, sääntelyn ja työelämän käytäntöjen vuorovaikutuksessa. Tästä seuraa, että yksittäisten taitojen hallintaa tärkeämmäksi nousee kyky oppia uutta ja sopeutua muutoksiin.

Teknisen osaamisen ohella paikkatietoalalla korostuvat analyyttiset taidot ja dataosaaminen. Tämä tarkoittaa kykyä tulkita paikkatietoaineistoja, soveltaa spatiaalisen analyysin menetelmiä ja samalla tuottaa perusteltuja johtopäätöksiä kompleksisista ilmiöistä (DiBiase ym. 2007). Analyyttinen ajattelu on keskeistä erityisesti silloin, kun paikkatietoa hyödynnetään päätöksenteon tukena (Taulukko 2). Sen merkitys on kasvanut entisestään, sillä paikkatietoalan asiantuntijoilta edellytetään kykyä arvioida aineistojen laatua, ymmärtää metadatan merkitystä sekä huomioida tietosuojan ja dataetiikkaan liittyviä kysymyksiä (UCGIS 2017). Erityisesti sijaintitiedon käsittelyyn liittyy eettisiä näkökulmia, jotka korostavat vastuullisen datankäytön merkitystä.

Teknisten ja analyyttisten taitojen lisäksi työelämässä korostuvat geneeriset taidot. Paikkatietoasiantuntijat työskentelevät usein monialaisissa tiimeissä, mikä edellyttää hyviä vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja (Aina 2017; Dubois ym. 2021). Lisäksi viestintä- ja visualisointiosaaminen ovat keskeisiä, sillä paikkatietoa esitetään usein karttojen, kuvioiden ja muiden visuaalisten esitysten avulla (DiBiase ym. 2007). Kyky esittää monimutkaista tietoa selkeästi ja ymmärrettävästi on tärkeä osa asiantuntijuutta.

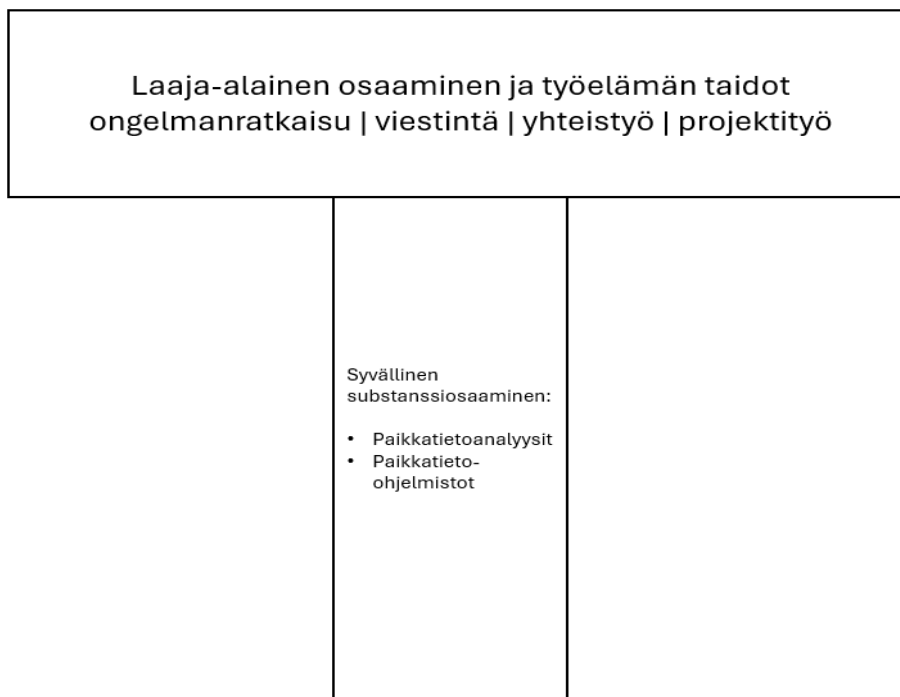
Työelämän epävarmuus ja osaamisvaatimusten jatkuva uudistuminen siirtävät yhä enemmän vastuuta osaamisen kehittämisestä yksilölle (OECD 2024). Tästä syystä kyky jatkuvaan oppimiseen ja oman osaamisen päivittämiseen muodostuu keskeiseksi tekijäksi työmarkkinoilla pärjäämisessä. Teknologinen murros paikkatietoalalla ja tulevaisuuden

osaaminen kytkeytyvät erityisesti siihen, miten vastavalmistuneet ja työnantajat hahmottavat paikkatietoalan keskeiset osaamistarpeet. Lisäksi myös siihen miten koulutuksen tuottama osaaminen vastaa työelämän muuttuviin vaatimuksiin nyt ja tulevaisuudessa.

Teknologinen murros on lisännyt vaatimuksia niin tekniselle osaamiselle kuin laaja-alaisille työelämätaidoille. Perinteisen ohjelmisto-osaamisen lisäksi korostuvat muun muassa ohjelmointitaidot, tietokantojen hallinta ja kyky hyödyntää uusia teknologioita asiantuntijatyössä (OECD 2024). Lisäksi merkityksellisiä ovat niin sanotut metataidot, kuten kriittinen ajattelu, ongelmanratkaisukyky ja elinikäinen oppiminen (Yorke & Harvey 2005). Näiden taitojen avulla yksilöt voivat sopeutua jatkuvasti muuttuviin osaamisvaatimuksiin (OECD 2024). Vuorovaikutus- ja viestintätaidot korostuvat erityisesti tilanteissa, joissa monimutkaista dataa tulee tulkita ja esittää ymmärrettävästi erilaisille kohderyhmille.

2.3 Osaamisen jäsentäminen T-mallin ja kompetenssin käsitteillä

T-malli (T-shaped model) jäsentää paikkatietoalan osaamista kahteen toisiaan täydentävään ulottuvuuteen: syvälliseen substanssiosaamiseen ja laaja-alaisiin työelämävalmiuksiin (Trede ym. 2012; Clarke 2018). Mallin pystysuora ulottuvuus kuvaa paikkatietoalan teknistä ja analyyttistä osaamista, kuten paikkatietoanalyysien tuottamista, aineiston hallintaa ja ohjelmistojen käyttöä. Vaakasuora ulottuvuus puolestaan viittaa siirrettäviin taitoihin, kuten vuorovaikutus-, yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoihin sekä kykyyn soveltaa osaamista erilaisissa työelämän konteksteissa. Kuten kuvassa 1 esitetään, paikkatietoalan asiantuntijuus rakentuu näiden ulottuvuuksien yhdistelmänä. Niiden tasapaino on keskeinen tekijä työllistyvyyden ja ammatillisen kehittymisen kannalta. Clarke (2018) liittää malliin inhimillisen, sosiaalisen ja kulttuurisen pääoman sekä yksilölliset ja kontekstuaaliset tekijät.



Kuva 1. Osaamisen T-malli paikkatietoalan kontekstissa (mukaillen Trede ym. 2012; Clarke 2018).

Ammatillinen identiteetti kytkeytyy keskeisesti osaamisen kehittymiseen. Se rakentuu reflektiivisen oppimisen, kokemusten ja yhteisöihin osallistumisen kautta, samalla yhdistäen T-mallin ulottuvuudet toisiinsa (Trede ym. 2012). Tässä tutkimuksessa T-mallin pystysuora ulottuvuus kuvaa paikkatietoalan substanssiosaamista. Samalla vaakasuora ulottuvuus edustaa laaja-alaisia työelämävalmiuksia ja ammatillisen identiteetin kehittymistä. Työkokemus, harjoittelut ja korkeakoulutus vaikuttavat molempiin ulottuvuuksiin.

Kompetenssi viittaa laaja-alaiseen kyvykkyyteen suoriutua tehtävistä tietyssä viitekehyksessä. Se koostuu tiedoista, taidoista, asenteista ja arvoista sekä kyvystä soveltaa näitä käytännössä (Le Deist & Winterton 2005). Boyatzisin (1982) mukaan kompetenssi ilmenee käyttäytymismalleina, jotka mahdollistavat tehokkaan suoriutumisen tietyssä roolissa. Näin ollen kompetenssi ylittää pelkän tiedon ja taidon käsitteen. Se sisältää myös toiminnan ja käyttäytymisen ulottuvuuden, joka on yhteydessä suorituksen laatuun ja vaikuttavuuteen. Kompetenssia on käsitelty myös osaamisvajeen (skill gap) kautta, joka kuvaa työmarkkinoiden

ja yksilön osaamisen välistä epäsuhtaa (Rikala ym. 2024). Osaamisvaje syntyy, kun työelämän vaatimukset eivät kohtaa tarjolla olevaa osaamista tai kun osaamisen taso ei vastaa työn vaatimuksia.

Paikkatieto-alan kompetenssi (geospatial competence) yhdistää tekniset taidot ja työelämävalmiudet (DiBiase ym. 2010). Se sisältää analyysiosaamista, teknisiä valmiuksia sekä kontekstuaalista ymmärrystä, jotka mahdollistavat päätöksenteon ja projektinhallinnan työelämässä. Osaaminen eroaa käsitteellisesti taidoista (skills), jotka viittaavat ensisijaisesti kykyyn soveltaa tietoa käytännössä (Heckman 2016). Taitoja voidaan jäsentää esimerkiksi kognitiivisiin, teknisiin, sosiaalisiin ja metataitoihin, ja ne konkretisoivat osaamista yksilön toiminnan tasolla (Le Deist & Winterton 2005; Wikle & Fagin 2014). Kognitiivinen kompetenssi viittaa teoreettiseen tietoon ja ymmärrykseen, funktionaalinen kompetenssi käytännön suoriutumiseen, sosiaalinen kompetenssi vuorovaikutukseen sekä arvoihin ja asenteisiin, ja metakompetenssi kykyyn oppia, sopeutua ja reflektoida omaa osaamista. Malli korostaa osaamisen dynaamisuutta ja kontekstisidonnaisuutta erityisesti työelämässä (Le Deist & Winterton 2005; Mulder ym. 2007).

Kompetenssi jäsentyy myös koviin ja pehmeisiin taitoihin. Kovat taidot (hard skills) ovat teknisiä ja mitattavissa olevia valmiuksia, jotka liittyvät tiettyihin työtehtäviin, kuten paikkatietoanalyysiin. Pehmeät taidot (soft skills) puolestaan viittaavat vuorovaikutukseen, käyttäytymiseen ja henkilökohtaisiin ominaisuuksiin, kuten viestintä- ja ongelmanratkaisutaitoihin (Wikle & Fagin 2014; Lamri & Lubart 2023). Molemmat osa-alueet ovat keskeisiä paikkatietoalan työelämässä.

2.4 Yksilön kokemus osaamisesta: minäpystyvyys ja koettu osaaminen

Taidot ja tieto toimivat yksilön osaamisen perustana, mutta ne eivät automaattisesti johda suoriutumiseen. Suoriutumiseen sen sijaan vaikuttaa merkittävästi yksilön oma uskomus osaamisestaan eli minäpystyvyydestään. Minäpystyvyys kuvaa yksilön uskoa omiin kykyihinsä ja hallita erilaisia haasteita työelämässä. Paikkatietoalalla minäpystyvyys näkyy valmistuneissa opiskelijoissa uskona kyvykkyydestään soveltaa tietoa, hyödyntää teknisiä taitoja ja ratkaista erilaisia ongelmia sekä kykyä sopeutua erilaisiin työpaikkoihin. On kuitenkin otettava huomioon, että minäpystyvyys ei tarkoita yksilön todellista osaamista. Se kertoo yksilön käsityksestä omasta pystyvyydestään. (Bandura 1997; Artinon 2012).

Minäpystyvyydellä on tutkimuskirjallisuuden mukaan keskeinen merkitys yksilön toimijuudessa työelämässä. Matala minäpystyvyys voi rajoittaa yksilön osaamisen käyttöä esimerkiksi työelämässä, vaikka yksilöllä olisi riittävät taidot ja tietopohja asiasta. Sen sijaan korkea minäpystyvyys vahvistaa yksilön sinnikkyyttä epäonnistumisen kohdatessa, tukee tavoitteellista toimintaa ja lisää sitoutumista haastaviin tehtäviin sekä työelämässä että opinnoissa. Voidaan todeta, että ilman minäpystyvyyttä yksilö selviytyy heikommin työelämässä. Minäpystyvyys kokoaakin yhteen osaamisen ja tiedot yhdeksi isoksi kokonaisuudeksi (Bandura 1997; Artinon 2012).

Osaamisen kokemuksellista ulottuvuutta ovat koettu osaaminen, itsearvioitu osaaminen ja ammatillinen identiteetti. Koettu osaaminen (perceived competence) on yksilön subjektiivinen kokemus omasta kyvykkyydestä, esimerkiksi kokemus suoriutua työelämässä annetuista tehtävistä. Paikkatiedon saralla tämä näkyy esimerkiksi siinä, kuinka varmaksi valmistunut maantieteilijä tuntee oman osaamisen paikkatiedon parissa tai erilaisen spatiaalisen datan tulkinnassa. Yksilön koettu osaaminen vaikuttaa suoraan motivaatioon ja taitojen kehittämiseen entistä paremmaksi. On otettava kuitenkin huomioon, että koettu osaaminen ei välttämättä ollenkaan vastaa objektiivista taitotasoa (Bandura 1997; Honicke, Broadbent & Fuller-Tyszkiewicz 2023).

Itsearvioidulla osaamisella (self-assessed competence) tarkoitetaan sitä, miten yksilö arvioi omat taitonsa ja tietonsa esimerkiksi erilaisten kyselyiden kautta tai oppimispäiväkirjojen kautta koulutuksessa. Se ei välttämättä vastaa objektiivista osaamistasoa, mutta sillä on keskeinen merkitys yksilön toiminnan, oppimisen ja uravalintojen kanalta (Dunning, Heath, & Suls 2004; Gonsalvez ym. 2023). Myös itsearvioitu osaaminen kytkeytyy läheisesti minäpystyvyys käsitteeseen (Bandura 1997).

Itsearviointin avulla yksilö onnistuu paremmin tunnistamaan omat kehityskohteensa ja vahvuutensa (Dunning, Heath, & Suls 2004; Gonsalvez ym. 2023). Tämä on erityisen tärkeä ominaisuus paikkatietoalalla, koska työelämän vaatimukset ja teknologia muuttuvat jatkuvasti. Tällä hetkellä esimerkiksi tekoälyn käyttö paikkatietoalla vaikuttaa merkittävästi paikkatietojärjestelmien käyttöön sekä itse paikkatiedon kehittymiseen.

Tutkimusten mukaan itsearvioitu osaaminen on keskeinen tekijä oppimisessa ja asiantuntijuuden kehittämisessä. Aikaisemman tutkimuksen mukaan, että yksilöiden kyky arvioida omaa osaamistaan vaihtelee (Falchikov & Bound 1989). Lisäksi itsearviointi on silti

tärkeä osa oppimisprosessia. Myöhemmin Boud ja Falchikov (2006) korostavat, että itsearviointitaidot ovat keskeisiä erityisesti elinikäisen oppimisen näkökulmasta. Sillä ne mahdollistavat oman osaamisen tunnistamisen ja kehittämisen koulutuksen ulkopuolella. Näin ollen itsearvioitu osaaminen ei ole pelkästään nykytilan arviointia. Vaan myös väline osaamisen jatkuvaan kehittämiseen.

Itsearvioitu osaaminen on keskeinen osa työllistymisvalmiuksia (employability). Fugate ym. (2004) määrittelevät työllistymisvalmiudet psykososiaalisiksi kokonaisuudeksi, joka koostuu yksilön osaamisesta, ammatillisesta identiteetistä ja sopeutumiskyvystä. Tässä kokonaisuudessa yksilön käsitys omasta osaamisestaan vaikuttaa siihen, miten hän tunnistaa ja hyödyntää omia vahvuuksiaan työmarkkinoilla. Vastaavasti itse koettu työllistyvyys (self-perceived employability) perustuu pitkälti siihen, miten yksilö arvioi oman osaamisensa suhteessa työmarkkinoiden vaatimuksiin (Rothwell & Arnold 2007).

Poolin ja Sewellin (2007) kehittämässä työllistymisvalmiuksien mallissa itsearviointi ja reflektio ovat keskeisiä mekanismeja, joiden kautta yksilö kehittää osaamistaan ja parantaa työllistymismahdollisuuksiaan.

Paikkatietoalalla itsearvioidun osaamisen merkitys korostuu erityisesti siirtymävaiheessa koulutuksesta työelämään. Vastavalmistuneet asiantuntijat joutuvat arvioimaan omaa osaamistaan suhteessa työelämän vaatimuksiin sekä sanoittamaan taitojaan työnantajille. Tällöin yksilön käsitys omasta osaamisestaan voi vaikuttaa siihen, millaisiin tehtäviin hän hakeutuu ja kuinka aktiivisesti hän osallistuu työmarkkinoille. Vahva itsearvioitu osaaminen voi lisätä itseluottamusta ja toimijuutta. Epävarmuus omista taidoista voi rajoittaa mahdollisuuksien hyödyntämistä. Itsearvioitu osaaminen muodostaa keskeisen osan asiantuntijuuden ja työllistymisvalmiuksien kokonaisuutta. Se yhdistää yksilön osaamisen, ammatillisen identiteetin ja työelämässä toimimisen. Samalla toimii siten tärkeänä linkkinä koulutuksen ja työmarkkinoiden välillä.

2.5 Koulutuksen ja työelämän kohtaanto

Työllistyvyydestä on muodostunut keskeinen käsite nykyisillä työmarkkinoilla, joissa urapolut ovat yhä joustavampia ja siirtymät organisaatioiden välillä yleisempiä (Juhdi ym. 2010; Fugate ym. 2004). Korkeakoulutuksella on tässä keskeinen rooli, sillä se laajentaa työmahdollisuuksia, vahvistaa yksilön osaamis pohjaa ja parantaa asemaa työmarkkinoilla (Yorke 2005; 2006).

Työllistyvyys (*employability*) voidaan määritellä yksilön tietojen, taitojen ja ominaisuuksien kokonaisuudeksi, joka mahdollistaa työllistymisen, työssä pysymisen ja uralla etenemisen. Ilmiö on luonteeltaan dynaaminen, sillä se rakentuu yksilön osaamisen ja työmarkkinoiden vaatimusten vuorovaikutuksessa (Harvey 2001; Yorke 2006; Tuominen 2013).

Yliopistojen tehtävänä on kehittää opiskelijoiden tieteellistä ajattelua sekä yhdistää teoreettinen tieto käytännön sovelluksiin. Samalla ne tukevat itsesäätelytaitojen ja työelämävalmiuksien kehittymistä (Tynjälä ym. 2006; Puhakka & Tuominen 2011). Korkeakoulutus kartuttaa inhimillistä pääomaa ja vahvistaa osaamista, mikä edistää työllistymistä ja urakehitystä (Forrier & Sels 2003; Puhakka & Tuominen 2011). Opintojen aikainen työkokemus täydentää tätä kokonaisuutta ja on yhteydessä parempiin työllistymismahdollisuuksiin valmistumisen jälkeen (Forrier & Sels 2003; Knight & Yorke 2004).

Työllistyvyyttä voidaan tarkastella sekä yksilöllisenä että rakenteellisenä ilmiönä. Yksilötasolla se ilmenee muun muassa uraidentiteettinä, sopeutumiskykynä sekä sosiaalisena ja inhimillisenä pääomana (Fugate ym. 2004). Uraidentiteetti jäsentää yksilön asemaa työelämässä, kun taas sopeutumiskyky liittyy oppimiseen, motivaatioon ja valmiuteen kohdata muutoksia. Sosiaalinen ja inhimillinen pääoma puolestaan tukevat uramahdollisuuksien tunnistamista ja hyödyntämistä. Rakenteellisella tasolla työllistyvyyteen vaikuttavat työmarkkinoiden kysyntä, taloudellinen tilanne ja rekrytointikäytännöt, jotka asettavat reunaehdot yksilön mahdollisuuksille (Tuominen 2013).

Työmarkkinoiden muutokset ovat lisänneet työllistymisen epävarmuutta, mikä näkyy muun muassa akateemisen työttömyyden ja määräaikaisten työsuhteiden yleistymisenä (Tuominen ym. 2011). Koulutustaso on kuitenkin edelleen keskeinen työllistymistä selittävä tekijä, ja korkeampi koulutus on yhteydessä pienempään työttömyysriskiin. Pelkkä koulutus ei kuitenkaan riitä, vaan työelämässä korostuvat myös siirrettävät taidot, kuten vuorovaikutus-, yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaidot (Pool & Sewell 2007).

Työllistyvyystaitojen käsite on laajentunut koskemaan sekä ammatillista osaamista että yksilöllisiä valmiuksia. Aiemmin painopiste oli tehtäväkohtaisessa asiantuntemuksessa, mutta nykyisin korostuvat myös vuorovaikutus- ja sopeutumistaidot (Mason ym. 2009; Wikle & Fagin 2014). Työllistyvyystaidot tukevat työelämässä toimimista, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua, ja ne ovat luonteeltaan siirrettäviä eri kontekstien välillä (Robinson 2000). Ne voidaan jäsentää kolmeen ryhmään: akateemisiin perustaitoihin, korkeamman ajattelun

taitoihin sekä henkilökohtaisiin ominaisuuksiin. Näistä ensimmäisiin kuuluvat esimerkiksi viestintä- ja kirjoitustaidot, toisiin analysointi- ja oppimiskyky, ja kolmansiin muun muassa vastuullisuus, joustavuus ja sosiaaliset taidot (Rosenberg 2012).

Työllistyvyystaitojen kehittyminen ei rajoitu muodolliseen koulutukseen, vaan myös työkokemuksella ja harjoitteluilla on keskeinen merkitys. Opintojen aikana hankittu käytännön kokemus vahvistaa työelämävalmiuksia ja helpottaa siirtymistä työmarkkinoille (Tynjälä 2006; Tuominen 2013).

Paikkatietoalalla työllistyvyys rakentuu erityisesti teknisen osaamisen ja yleisten työelämävalmiuksien yhdistelmästä. Keskeisiä osaamisalueita ovat paikkatietojärjestelmien hallinta, spatiaalinen analyysi ja datankäsittely. Näiden rinnalla korostuvat siirrettävät taidot, kuten viestintä, projektinhallinta ja kyky soveltaa osaamista eri toimialoilla. Aiempi tutkimus osoittaa, että juuri teknisten ja yleisten taitojen yhdistelmä on keskeinen tekijä alan valmistuneiden työllistymisessä ja urakehityksessä (Brown 2004; Puhakka & Tuominen 2011).

Osaamisvajeella (skills mismatch) tarkoitetaan tilannetta, jossa työvoiman osaaminen ei vastaa työmarkkinoiden tarpeita. Osaamisvaje voi ilmetä yksilötasolla tai rakenteellisella tasolla. Se voi tarkoittaa joko osaamisen puutetta (skill shortage), tai osaamisen ylikouluttautuneisuutta (overqualification) suhteessa työtehtäviin (Salas-Velasco 2021).

Osaamisvaje haastaa inhimillisen pääoman teorian oletuksen siitä, että koulutuksen lisääntyminen johtaa suoraviivaisesti parempaan työllistymiseen. Vaikka yksilöllä olisi korkea koulutustaso, hänen osaamisensa ei välttämättä vastaa työelämän muuttuvia vaatimuksia. Työmarkkinoiden nopea teknologinen kehitys, työn sisältöjen muutos ja uusien osaamisvaatimusten synty voivat johtaa tilanteeseen, jossa koulutusjärjestelmä ei kykene reagoimaan riittävän nopeasti (Salas-Velasco 2021).

Osaamisvaje liittyy myös signaaliteoriaan, sillä työnantajat arvioivat työnhakijoiden osaamista epäsuorien signaalien kuten tutkintojen ja työkokemuksen perusteella. Tämä voi johtaa tilanteisiin, joissa työnhakijan todellinen osaaminen ei tule täysin tunnistetuksi rekrytointiprosesseissa (Spence 1973). Lisäksi osaamisvaje voidaan tulkita osaamisperusteiden lähestymistavan näkökulmasta erona koulutuksen tuottamien kompetenssien ja työelämässä vaadittavien kompetenssien välillä.

Empiirinen tutkimus paikkatietoalalla tukee osaamisvajeen olemassaoloa. Brown (2004) osoittaa, että paikkatietoalan valmistuneiden työllistyminen riippuu vahvasti ohjelmisto-osaamisesta ja soveltavista taidoista, joita koulutus ei aina riittävästi tuota. Lisäksi alan työnantajat painottavat konkreettista teknistä osamaista ja projektikokemusta pelkän teoreettisen tiedon sijaan. Myös uudempi tutkimus korostaa, että paikkatietoalalla tarvittavat osaamiset ovat laajentuneet kattamaan ohjelmoinnin, data-analytiikan ja siirrettävät työelämätaidot, mikä voi lisätä kuilua työelämän ja koulutuksen välillä (Hansen 2025).

Työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmat liittyvät keskeisesti osaamisvajeeseen. Ne kuvaavat tilannetta, joissa työnhakijoiden osaaminen ja työpaikkojen vaatimukset eivät kohtaa. Työvoiman kysyntä ja tarjonta vaihtelevat jatkuvasti taloudellisten suhdanteiden ja työmarkkinoiden rakenteellisten muutosten seurauksena. Tämä aiheuttaa luonnollista kohtaamattomuutta (Pehkonen ym. 2018). Kuitenkin osa kohtaanto-ongelmista johtuu siitä, että työnhakijoiden osaaminen ei vastaa työnantajien odotuksia.

Kohtaanto-ongelmista puhutaan erityisesti silloin, kun avoimien työpaikkojen ja työttömien työnhakijoiden samanaikainen määrä ylittää niin sanotun kitkатыöttömyyden tason (Alasalmi ym. 2022). Kitkатыöttömyys viittaa tilanteeseen, jossa yksilöt siirtyvät työpaikasta toiseen tai etsivät uutta työtä. Se on työmarkkinoiden normaali ilmiö (Räisänen ym. 2002). Sen sijaan rakenteellisempi kohtaanto-ongelma syntyy, kun työnhakijoiden osaaminen, koulutus tai sijainti eivät vastaa avoimien työpaikkojen vaatimuksia.

Kohtaanto-ongelmia voidaan tarkastella esimerkiksi Beveridge-käyrän avulla, joka kuvaa työttömyyden ja avointen työpaikkojen välistä suhdetta. Käyrän siirtyminen pois päin origosta viittaa siihen, että työttömyys ja avoimet työpaikat kasvavat samanaikaisesti, mikä heijastaa osaamisvajeen lisääntymistä työmarkkinoilla (Pehkonen ym. 2018).

Osaamisvajeeseen vaikuttavat erityisesti työmarkkinoiden rakennemuutokset. Teknologinen kehitys kuten rutiinitehtävien automatisoituminen ja epätyypillisten työsuhteiden yleistyminen ovat muuttaneet osaamisvaatimuksia nopeasti. Tämän seurauksena koulutusjärjestelmä ei aina kykene tuottamaan työelämän edellyttämää ajantasaista osaamista (Pehkonen ym. 2018).

Lisäksi osaamisvaje näkyy korkeakoulutettujen siirtymisessä työelämään. Suomalaiset opiskelijat siirtyvät työmarkkinoille kansainvälisesti verrattuna varhain. Korkeakoulutuksessa painottuu usein teoreettinen tieto, kun taas työelämä edellyttää kykyä soveltaa tätä tietoa käytännössä (Tynjälä 2006; Vuorinen-Lampila 2014). Tämä voi vaikeuttaa erityisesti

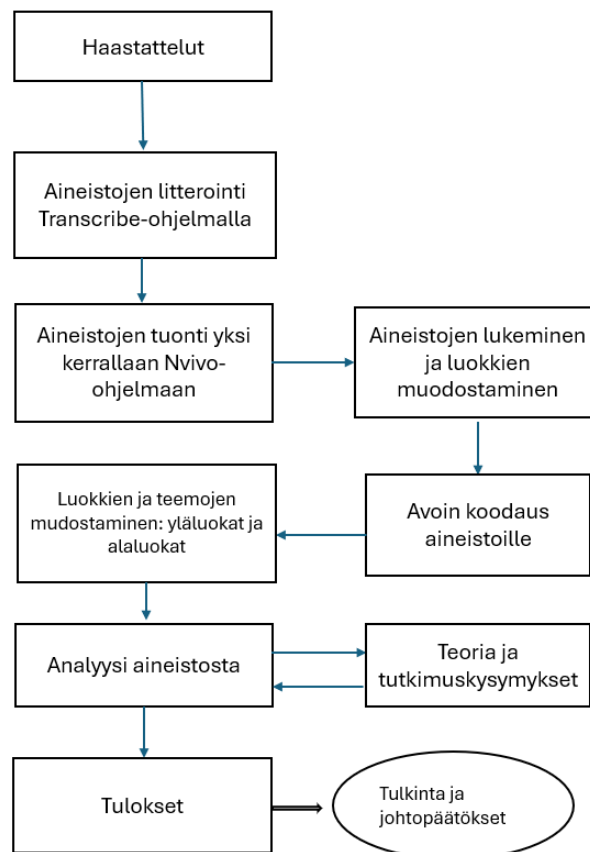
vastavalmistuneiden työllistymistä. Myös koulutusalan luonne vaikuttaa yksilön työllistymiseen.

Alueelliset tekijät vaikuttavat osaamisvajeeseen. Työpaikat keskittyvät usein suuriin kaupunkeihin, mikä voi vaikeuttaa työllistymistä jos työnhakijan sijainti ei vastaa työmarkkinoiden kysyntää (Tuominen ym. 2011). Lisäksi opintojen aikana hankittu työkokemus ja verkostot ovat keskeisiä tekijöitä työmarkkinoille siirtymisessä, vaikka ne voivat samalla viivästyttää valmistumista.

3 Aineisto ja menetelmät

3.1 Tutkimuksen metodologinen kokonaisuus

Tutkimuksessa tarkastelin kolmea kokonaisuutta: miten paikkatietoalalta valmistuneet kokevat koulutuksen vastaavan työelämän osaamisvaatimuksia, millaista osaamista paikkatietoalan rekrytoinneissa odotetaan tällä hetkellä ja seuraavan viiden vuoden aikana, sekä millaisia eroja valmistuneiden ja työnantajien käsityksissä ilmenee. Toteutin tutkimuksen kvalitatiivisena tutkimuksena, jonka aineistona käytin puolistrukturoituja teemahaastatteluita. Haastatteluihin osallistui yhteensä 24 henkilöä: 14 paikkatietoalalta valmistunutta ja 10 paikkatietoalan työnantajaa. Analysoin aineiston temaatteisella sisällönanalyysillä NVivo-ohjelmiston avulla. Alla olevassa kuviossa (Kuva 2) on esitetty tutkimusprosessin päävaiheet kokonaisuutena.



Kuva 2. Vuokaavio tutkimuksen vaiheista.

Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on pyrkiä ymmärtämään ihmisten erilaisia kokemuksia, ilmiötä, tunteita ja asioiden merkityksiä syvällisesti (Kallinen & Kinnunen 2021). Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on parantaa ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä haastateltavien näkökulmien avulla. Samalla tarkoituksena on tuottaa uusia

näkökulmia tutkittavasta ilmiöstä. Tämä sisältää ihmisten kokemusten tavoittamisen mahdollisimman aitoina (Kallinen & Kinnunen 2021). Tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan ihmisten kokemuksia ja merkityksiä (Gedye & Chalkley 2006; Stevanovic yms. 2024). Samalla pyritään ymmärtämään, miten valmistuneet ja työnantajat tulkitsevat omaa osaamistaan sekä työelämään siirtymistä sosiaalisessa kontekstissa ympäröivässä yhteiskunnassa.

3.2 Aineiston keruu

Tutkimusaineisto kerättiin puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla, joka yhdistää avoimen keskustelun joustavuuden ja struktuuristen haastattelukysymysten järjestelmällisyyden. Menetelmä sopii hyvin tutkimuksen tavoitteisiin, koska se mahdollisti kahden erilaisen ryhmän vertailemisen toisiinsa. Lisäksi teemahaastattelu tutkimusmenetelmänä nostaa esiin uusia näkökulmia tutkittavasta ilmiöstä, joita ei pysty ennakoimaan etukäteen. Samalla haastattelussa aihepiirit ovat ennalta määrättyjä. Teemahaastattelu tarjoaa haastattelutilanteessa mahdollisuuden haastattelun syventymiselle. Samalla tutkimukseen osallistuneiden vastaukset muotoutuvat haastateltavien omien näkökulmien ja osaamisen ympärille. Tutkimuksen haastattelut toteutin helmi- ja maaliskuussa 2026. Osa haastatteluista toteutin läsnä Turun yliopiston tiloissa mahdollisuuksien mukaan tai Zoomissa etätoteutuksena. Haastatteluja tehtiin yhteensä 24 ja kunkin haastattelun kesto oli 15–48 minuuttia.

Valmistuneille ja työnantajille oli omat haastattelukysymykset (Liite 1.) ja (Liite 2.). Molemmat haastattelurungot jäsenyivät neljän erilaisen teeman ympärille. Valmistuneiden haastattelujen neljä erilaista teemaa ovat tausta, koulutuksen antamat taidot ja valmiudet, omakohtainen kokemus työelämän osaamistarpeista paikkatietotalalla, tulevaisuus sekä loppukysymys. Paikkatietotalan työnantajien haastattelujen neljä erilaista teemaa ovat: tausta, paikkatietotalan tehtäviin valittavien asiantuntijoiden koulutus ja vaadittavat taidot, rekrytoitavien osaamisen vahvuudet ja heikkoudet ja tulevaisuus sekä haastattelun loppukysymys. Puolistrukturoituun haastatteluun kuuluu joustavuus, koska haastattelukysymysten järjestystä voitiin tilanteen mukaan tarvittaessa muuttaa ja lisäksi tarvittaessa esittää lisäkysymyksiä haastateltaville.

Valitsin tutkimuksen haastateltavat tarkoituksenmukaisen otannan (purposeful sampling) periaatteella eli otanta oli harkinnanvaraista. Tarkoituksenmukainen otanta on laadullisessa tutkimuksessa peruteltua käyttöä, kun tutkimuksen tavoitteena on syvälinen ymmärrys tietystä ilmiöstä ja samalla tavoittaa informaatorikkaita haastateltavia (Suri 2011). Tutkimuksen otannalla oli lähtökohtana analyttinen ja kvalitatiivinen yleistettävyys suhteessa

korkeakoulutuksen ja työelämän osaamisvaatimuksiin. Haastateltavat rekrytoin paikkatietoalan GIS-velhot nimisestä sosiaalisen median ryhmästä, LinkedIn-alustalta sekä organisaatioiden verkkosivujen ja alumniverkostojen kautta. Osa haastatteluun osallistujista tavoitettiin eittodennäköisyyteen perustuvalla lumipallo-otannan (snowball sampling) periaatteella. Lumipallo-otanta tarkoittaa sellaista tilannetta, jossa jo haastatellut henkilöt suosittelevat muita tutkimuksen kriteereitä täyttäviä henkilöitä (Ting, ym. 2025). Lumipallo-otannassa otos kasvaa vaiheittain lumipallon tavoin ketjumaisesti, kun jokainen tutkimuksen osallistuja suosittelee seuraavia tutkimukseen sopivia henkilöitä. Laadullisessa tutkimuksessa lumipallo-otanta on käyttökelpoinen erityisesti silloin, kun kohderyhmä on asiantuntijapohjainen ja rajattu tietyn aihepiirin sisälle (Naderifar ym. 2017). Lisäksi lumipallo-otantaa hyödynnetään sellaisissa tilanteissa, joissa tutkittava ryhmä on vaikeasti havaittavissa tai saavutettavissa.

Tutkimuksessa noudatin hyvän tieteellisen käytännön periaatteita ja huolehdin haastatteluiden osallistujien anonymiteetin turvaamisesta koko tutkimusprosessin ajan (TENK 2019). Ennen haastattelua lähetin sähköpostitse haastatteluihin osallistuville tietosuojaselosteen, tutkimuksen tiedotteet tai suostumuslomakkeen, joihin haastateltava pystyi etukäteen tutustumaan rauhassa ennen haastattelua ja tarvittaessa esittämään tarkentavia kysymyksiä liitteisiin tai haastatteluun liittyen. Osoitin tutkimuksen liitteissä ja haastattelun alussa toiveeni haastatteluiden äänittämiseksi, jotta pystyin keskittymään haastattelutilanteessa keskusteluun paremmin. Kysyin haastattelun alussa haastattelun alussa sanallisesti ääninauhalle luvan äänittämiseen ja haastatteluun. Kaikki haastatteluun osallistujat vastasivat äänitteelle myönteisesti kysymykseen. Lisäksi kerroin haastattelun alussa ääninauhan käyttötarkoituksesta tutkimukseen osallistuvalla. Kaikissa haastatteluissa lupasin haastateltavalle käsitteleväni tutkimuksessa syntynyttä haastatteluaineistoa huolellisesti ja luottamuksellisesti. Haastattelun alussa kerroin haastateltaville, että heidän tunnistetietonsa pseudonymisoidaan ja käytän samalla haastateltavasta tiettyä koodia, joista tunnistan, kenestä aineistossa on kyse. Lisäksi haastatteluiden aikana en tuonut esiin omaa substanssiosaamista aiheista paikkatietoalan opiskelijana.

3.3 Haastatteluaineiston kuvaus

Tutkimukseen valittiin paikkatietoalasta korkeakoulututkinnosta valmistuneita henkilöitä, jotka olivat valmistuneet vuosien 2020–2025 välisenä aikana. Lähetin 17 kattavasti erilaisia haastattelukutsuja valmistuneille opiskelijoille eri yliopistoihin, joista 14 valmistunutta osallistui lopulta haastatteluun. Rajausta tehtiin, jotta valmistuneiden kokemukset koulutuksen

ja työelämän välisestä siirtymästä olisivat ajankohtaisia. Samalla tutkittavat pystyisivät paremmin arvioimaan koulutuksensa työelämänvastaavuutta suhteessa nykyisiin osaamisvaatimuksiin työelämässä. Samalla edellytettiin, että haastateltavat työskentelevät tällä hetkellä tai ovat työskennelleet aikaisemmin paikkatietoalaan liittyvissä tehtävissä. Valmistuneiden valinnassa pyrittiin huomioimaan haastateltavien työtehtävien vaihtelu esimerkiksi julkinen sektori, yksityinen sektori ja konsultointi. Tämä takaa sen, että aineisto kattaisi erilaisia näkökulmia osaamisvaatimuksesta ja niiden vastaavuudesta paikkatietoalan koulutukseen.

Valmistuneiden lisäksi tutkimukseen valittiin paikkatietoalan työnantajia. Tutkimukseen valittavilla henkilöillä, joilla on paikkatietoalan työkokemusta tai toimivat yrityksessä esihenkilötehtävissä tai vastaavat rekrytoinneista. Näin ollen henkilöt pystyvät määrittelemään yrityksessä vaadittavia osaamisvaatimuksia tai rekrytointipäätöksiä. Lähetin sähköpostitse yhteensä 28 eri haastattelukutsua eri paikkatietoalan organisaatiolle eri puolelle Suomea. Lähettämiin haastattelukutsuihin vastasi 13, joista 10 kanssa saimme sovittua haastattelun helmi- ja maaliskuun ajankohdalle 2026. Paikkatietoalan työnantajien osalta aineistoon pyrittiin sisällyttämään eri toimialoja ja organisaatiotyyppisiä, jotta osaamisvaatimuksia tulevaisuuden osalta voitiin tarkastella laajemmin kuin yhden organisaation näkökulmasta.

14 valmistunutta edustivat yhteensä kolmea eri korkeakoulua Suomessa, jotka olivat Turun yliopisto, Helsingin yliopisto ja Aalto yliopisto. He ovat valmistuneet korkeakoulusta 2021–2025 väliseltä ajalta. Lukuun ottamatta kahta valmistunutta kaikki olivat valmistuneet maantieteestä ja olivat erikoistuneet opintojensa aikana paikkatietotutkimukseen. Paikkatietoalan organisaatiot 10 edustivat julkista hallintoa ja yksityisiä organisaatioita paikkatietoalan yrityksiä. Paikkatietoalan organisaatioista puolet edustivat julkista hallintoa ja puolet yksityisiä organisaatioita. Haastatteluiden määrää ei tutkimuksen alussa määrätty tarkasti.

3.4 Aineiston valmistelu

Haastatteluiden jälkeen litteroin kaikki aineistot kirjalliseen muotoon. Litterointitapana käytin sanatarkkaa litterointia ja säilytin puheen sisällön kokonaisuudessaan, mutta analyysin kannalta jätin kokonaan pois epäolennaisia täytesanoja, eri sanojen toistoa ja puheessa olevia katkoksia. Lisäksi en merkinnyt ollenkaan litteroinnin aikana haastateltavan äänenpainoja, taukoja tai

muuta ei-kielellisiä elementtejä, koska tutkimuksen kohteena on haastatteluiden sisällöt ja merkitykset.

Litteroinnissa hyödynsin Turun Yliopiston tekoälypohjaista Transcribe-litterointiohjelmaa, joka muuttaa automaattisesti tekoälyn avulla äänitteessä olevan puheen tekstiksi. Litteroin jokaisen haastattelun yksi kerallaan Microsoft Word-asiakirjaan. Kuuntelin jokaisen haastattelun kaksi kertaa litterointiprosessin aikana. Kuuntelin haastattelun ensimmäisen kerran siinä vaiheessa, kun Transcribe ohjelma oli muuttanut äänitteen automaattisesti raakatekstiksi, ilman tarkempaa tietoa siitä kuka oikein puhuu. Muokkasin ensimmäisen kuuntelun jälkeen tekstin yleiskieliseksi luettavuuden parantamiseksi. Kuuntelin äänitteen toisen kerran läpi lukiessani samalla kokonaan lävitse litteroidun tekstin, kun litterointi oli valmis kokonaisuudessaan ennen äänitteen poistamista. Tällä kyseisellä menetelmällä halusin varmistaa korjaamalla asiavirheet ja paikkatietoalan käsitteet oikeanlaisiksi. Samalla halusin varmistaa litteroinnin tarkkuuden ja laadun ennen kyseisen äänitteen poistamista. Yhteensä litteroitua tekstiä syntyi 87 sivua.

Haastatteluaineisto anonymisoitiin litterointivaiheessa poistamalla tai muokkaamalla kaikki suorat ja epäsuorat tunnistetiedot, kuten esimerkiksi henkilöiden nimet, organisaatiot, tarkat työtehtävät, asiakkaat, projektit, tarkat pro gradun aiheet, tarkat valmistumisvuodet ja muut ajankohdat sekä maantieteelliset viittaukset. Litterointivaiheen aikana haastatteluun osallistujille annettiin pseudonyymit ja koodit esimerkiksi valmistuneista (V1-V14) ja työnantajista muotoon (T1-T10). Näin ollen yksittäisiä henkilöitä tai eri organisaatioita ei ole mahdollista tunnistaa tutkimuksen tuloksista.

Litteroinnin jälkeen perehdyin vielä uudestaan aineistoon lukemalla sen useaan kertaan lävitse kokonaiskuvan saamiseksi ennen kuin siirsin aineiston kokonaan Nvivo-ohjelmaan. Lukemisen ja aineistoon perehtymisen aikana kirjoitin muistiinpanoja asioista, joita havainnoin lukemisen aikana aineistosta. Samalla hahmottelin alustavia isompia teemoja ja ryhmiä, joita nousi esiin aineistosta lukemisen aikana. Analyysiyksiköksi määrittelin ajatuskokonaisuuden, joka saattoi koostua aineistossa sanoista, lauseista tai useammasta virkkeestä.

Tutkimuksen aineisto säilytetään tietoturvallisesti Turun Yliopiston suojatulla verkkolevyllä. Tutkimuksen aineistoa käsiteltiin vain Turun Yliopiston suojatussa verkossa tietosuoja- ja tietoturvan takia. Muiden ohjelmistojen käytössä huomioitiin etteivät ne tallenna käyttäjien tietoja esimerkiksi kolmansien osapuolien haltuun tai jaa tiedostoja ohjelman omaan käyttöön.

3.5 Aineistolähtöinen sisällönanalyysi

Haastatteluaineiston analyysiä ohjaavat tutkimuskysymykset, tutkijan lukemisen tapa ja tulkinta aineistosta. Lisäksi analyysiin vaikuttaa tutkijan tekemät valinnat ja huomioidut tekstistä ja aineistosta. Tutkimuksen aineisto analysoitiin sisällönanalyysin avulla. Temaattinen sisällönanalyysi on menetelmä, jonka avulla voidaan tarkastella tekstimuotoista aineistoa. Samalla voidaan tarkastella tekstiä systemaattisesti ja jäsentää siinä nousseita keskeisiä teemoja (Tuomi & Sarajärvi 2018). Temaattisen sisällönanalyysin tavoitteena on tiivistää aineistoa säilyttäen samalla keskeinen sisältö. Sen tarkoituksena on tuoda esiin aineistossa esiintyviä ilmiöitä ja näkökulmia.

Tutkimuksen analyysimenetelmäksi valittiin laadullinen temaattinen sisällönanalyysi, koska tutkimuksen tavoitteena on ymmärtää vastavalmistuneiden paikkatietoalan osaajien ja työnantajien käsityksiä osaamisesta ja koulutuksen työelämänvastaavuudesta. Tutkimuksen tutkimuskysymykset kohdistuivat kokemuksiin, merkityksenantoihin ja näkemyksiin, minkä vuoksi laadullinen lähestymistapa on perusteltu ja tarkoituksenmukainen tässä tilanteessa. Erityisesti laadullinen sisällönanalyysi soveltuu tilanteisiin, jossa tavoitteena on jäsentää laajaa tekstimuotoista aineistoa ja samalla tunnistaa keskeisiä teemoja, joita nousee tekstistä esiin (Tuomi & Sarajärvi 2018). Tutkimuksessa analysoitu aineisto koostuu kokonaan paikkatietoalan valmistuneiden ja työnantajien haastatteluista, joissa vastaajat kuvaavat tarkasti omia näkemyksiään ja kokemuksiaan aiheesta. Samalla sisällönanalyysin avulla haastateltavien näkemykset voidaan systemaattisesti ryhmitellä, koodata ja järjestellä laajoiksi kokonaisuuksiksi. Temaattinen laadullinen sisällönanalyysi on laajasti käytetty ja vakiintunut tutkimusmenetelmä. Se tukee tämän tutkimuksen tavoitteita tuottamalla kontekstisidonnaista ja syvällistä tietoa paikkatietoalan osaamistarpeista. Lisäksi laadullisen sisällönanalyysin soveltaminen tämän tutkimuksen tarkoitukseen on metodologisesti perusteltua.

Perehtymisen jälkeen siirsin aineiston yksi kerrallaan yksittäisinä dokumentteina. Ennen varsinaisen analyysin aloittamista muodostin jokaisella haastateltavalle oman tapausyksikön (case). Nimesin nämä kyseiset tapausyksiköt samanlailla aineiston mukaan. Tämä mahdollistaa myöhemmässä analyysivaiheessa valmistuneiden ja työnantajien näkökulmien vertailun toisiinsa ja samalla pystyn myöhemmin vastaamaan tutkimuksen kolmanteen tutkimuskysymykseen. Tämän jälkeen loin erikseen molemmille ryhmille Nvivo-ohjelmassa tapausluokituksen. Tapausluokituksessa (case classification) asetin molemmille ryhmille ja kaikille haastatteluille tiettyjä ominaisuuksia. Nämä ominaisuudet olivat: valmistunut tai

työnantaja, yksityinen vai julkinen yritys ja työskenteleekö valmistunut yksityisellä vai julkisella puolella. Tämä helpottaa myöhemmin ryhmien näkemysten ja näkökulmien vertailemista toisiinsa. Samalla yksityisen ja julkisen sektorin näkemysten eroja voidaan vertailla toisiinsa matrix coding query-menetelmällä.

Perehtymisen ja omien havaintojen jälkeen tein aineistolle luokittelun teoreettisen taustan mukaan ja tutkimuskysymysten pohjalta. Kolme isoimpaa luokkaa olivat koulutuksen ja työelämän vastaavuus, paikkatietoalalla vaadittu osaaminen nyt ja tulevaisuudessa sekä valmistuneiden ja työnantajien väliset erot. Näiden kolmen isoimman teeman mukaan aloin luokittelemaan aineistoa yläluokkiin ja alaluokkiin. Tämä luokittelu toimii myöhemmin analyysin apuvälineenä. Kuitenkin analyysin aikana säilytettiin aineistolähtöinen ote, jossa aineistossa nousevat teemat ja merkitykset nousevat esiin. Koodausprosessi eteni kolmessa erilaisessa vaiheessa Nvivo-ohjelmassa.

Koodausprosessin ensimmäisessä vaiheessa aineistosta tunnistin tutkimuskysymysten kannalta merkityksellisiä ilmauksia. Koodausprosessin aikana kiinnitin huomiota siihen, miten valmistuneet kuvaavat paikkatietoalan koulutuksen vastaavuutta työelämään. Samalla kiinnitin huomiota miten työnantajat määrittelevät osaamistaan. Kyseiset ilmauksen koodasin avoimesti ensiksi ilman valmista koodausrunkoa. Kyseiset luokat luotiin valmistuneiden ja työnantajien haastatteluiden perusteella samankaltaisista koodeista, jotka loivat yhdessä laajemmat yläluokat. Kyseisiä koodeja muutettiin, täsmennettiin ja tarvittaessa uudelleen muotoiltiin analyysin aikana.

Koodausluokkien muodostamisen jälkeen tarkastelin erikseen ja rinnakkain paikkatietoalan työnantajien ja valmistuneiden aineistoja, jotta niiden välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä voitaisiin helpommin tunnistaa aineistosta. Viimeisessä vaiheessa tarkennettiin ja muodostettiin lisää ylä- ja alaluokkia suhteessa tutkimuksen tutkimuskysymyksiin ja teoreettiseen viitekehykseen. Viimeisessä analyysivaiheessa korostui molempien ryhmien vertaileminen toisiinsa. Tässä vaiheessa analyysissa vertailin valmistuneiden ja työnantajien näkökulmia ja käsityksiä osaamisesta paikkatietoalalla. Lisäksi tässä vaiheessa analyysia kirjoitin jokaisesta koodauksen ylä- ja alaluokista muistiinpanoja (memo) Nvivossa. Tutkimuksen koodausprosessi oli iteratiivinen eli koko analyysi vaiheen aikana aineiston koodeja yhdisteltiin ja tarkennettiin.

3.6 Tutkijan positio

Tutkijan rooli ja sen reflektointi on keskeistä laadullisessa tutkimuksessa. Varsinkin silloin, kun tutkijan tausta on hyvin samanlainen kuin haastateltavien tausta. Roolini paikkatiedon opiskelijana ja tutkimuksen tekijänä saattaa vaikuttaa sisäpiiriläisen asemaan suhteessa tutkimuskohteisiin. Sisäpiirillisyydellä (insider research) tarkoitetaan laadullisessa tutkimuksessa tutkimusasetelmaa, jossa tutkija on osana itse tiettyä yhteisöä, sosiaalista ryhmää tai organisaatiota (Greene 2014). Sisäpiirillisyydessä on niin metodologisia kuin eettisiä haasteita, joita pitää tarkastella tutkimuksen aikana ja sen jälkeen.

Tutkimusaiheeni on henkilökohtaisesti myös merkityksellinen, koska olen itse siirtymässä työmarkkinoille valmistumisen jälkeen. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimus ei ole kokonaan ulkopuolinen tarkastelun kohde vaan sijoitun tutkijana samaan työelämän- ja koulutuksen kenttään kuin osa haastateltavista. Myös oma koulutustaustani ja kiinnostuksen paikkatietoalan osaamisen työelämän kysymyksiin ovat vaikuttaneet tutkimusaiheen valintaan. Tämä samalla muodostaa mahdollisia ennako-oletuksia alan osamisvaatimuksista ja kuinka koulutus vastaa työelämän nykyisiä tarpeita.

Tutkijan sisäpiirimäisyyteni vaikutti tutkimusprosessiin usealla tavalla. Yhteinen ala helpotti haastateltavien kanssa luottamuksen rakentamista nopeammin (Greene 2014.) Samalla se mahdollisti syvällisten keskusteluiden käymisen haastatteluiden aikana ilman paikkatietoalan peruskäsitteiden avaamista. Tähän asemaan liittyy usein riski, koska asioita saattaa jäädä haastattelun aikana kokonaan sanomatta itsestäänselvyyden vuoksi. Pyrin tutkimuksen aikana tietoisesti ehkäisemään tätä esittämällä tarvittaessa tarkentavia kysymyksiä, kun haastatteluiden aikana käsiteltävät ilmiöt ja alan käsitteet olivat minulle entuudestaan tuttuja.

Tutkimukseni toisena osapuolena olivat työnantajat, joiden kanssa keskustelin haastattelujen aikana nykyisistä ja tulevista työelämän osaamistarpeista. Tunnistin haastatteluiden aikana valtasuhteen epäsymmetrian, koska saatan itse tulevaisuudessa hakeutua samoille työmarkkinoille. Samalla työnantajat saattavat nähdä minut potentiaalisena työnhakijana sekä nuorena alan toimijana. Kyseinen asia saattoi vaikuttaa siihen, miten he muotoilivat haastatteluiden aikana näkemyksiään tai kuinka kriittisesti he oikein arvioivat koulutuksen puutteita haastattelujen aikana. Työnantajien haastatteluiden aikana pyrin tiedostamaan tämän kyseisen dynamiikan ja pitämään haastattelut loppuun asti tutkimuksellisenä eikä verkostoitumistilanteena.

Tutkimukseni ei perustu objektiiviseen oletukseen vaan tiedon ymmärtämiseen tulkinnallisesta ja kontekstisidonnaisesta näkökulmasta, mikä on tässä tilanteessa paikkatietoala. Näen tutkimuksen rakentuvan vuorovaikutuksesta tutkijan ja haastateltavien välillä. Sen vuoksi tutkimuksessa tuotettu tieto on osittain neuvottelua molempien osapuolten välillä. Tutkijan roolin näkyväksi tekeminen osa tutkimuksen luotettavuuden arviointia. Näin ollen tutkijan rooli ei muodostu tutkimuksen heikkoudeksi vaan tutkimuksen metodologisesti tiedostetuksi lähtökohdaksi.

4 Tulokset

4.1 Haastatteluiden keskeiset teemat

Aineiston sisällönanalyysin tuloksena muodostui viisi yläluokkaa: "Koulutus vs työelämä", "Osaaminen", "Rekrytointi ja haasteet", "Tulevaisuus" sekä "Työelämäntaidot". Kullakin yläluokalla on 4–6 alaluokkaa, jotka tarkentavat laajoja kokonaisuuksia yksityiskohtaisemmiksi havainnoiksi. Luokkien viittausmäärät heijastavat sitä, kuinka keskeisiksi eri teemat aineistossa nousivat (Taulukko 3).

Selvästi suurin luokka oli "Koulutus vs työelämä" 325 viittauksella. Sen alaluokat olivat harjoittelun merkitys (15 viittausta), koulutuksen kehitys (79), koulutuksen puutteet (57), koulutuksen vahvuudet (65), teoria vs käytäntö (46), työvalmiudet koulutuksessa (15) ja yhteistyö oppilaitosten kanssa (17). Viittausmäärien perusteella koulutuksen kehitys sekä puutteet ja vahvuudet nousivat tämän yläluokan keskeisimmiksi teemoiksi (Taulukko 3).

Toiseksi suurin yläluokka oli "Osaaminen" 185 viittauksella. Sen alaluokat olivat data-analyysi (38 viittausta), kartografia ja visualisointi (23), kaukokartoitus (7), ohjelmointi ja skriptaus (44), paikkatietodatan käsittely (65) ja tekninen GIS-osaaminen (62). Eniten viittauksia keräsivät paikkatietodatan käsittely, tekninen GIS-osaaminen ja ohjelmointi, mikä kertoo näiden teemojen keskeisyydestä haastatteluaineistossa.

Kolmanneksi suurin yläluokka oli "Rekrytointi ja haasteet" 141 viittauksella. Sen alaluokat olivat kilpailu työpaikoista (4 viittausta), osaajapula (16), rekrytointikriteerit (63), rekrytointivaikkeudet (18) ja työkokemuksen vaatimukset (8). Rekrytointikriteerit nousivat selvästi tämän yläluokan hallitsevimerkiksi teemaksi (Taulukko 3).

"Tulevaisuus"-yläluokka keräsi 126 viittausta. Sen alaluokat olivat alan kehitys (40 viittausta), automaatio ja tekoäly (55), monialainen osaaminen (8), teknologinen kehitys (34) sekä uudet osaamistarpeet (37). Automaatio ja tekoäly sekä alan kehitys nousivat tämän yläluokan merkittävimmiksi teemoiksi, mikä heijastaa alan nopeaa muutosta.

Viides yläluokka "Työelämäntaidot" keräsi 105 viittausta. Sen alaluokat olivat asiakaslähtöisyys ja sidosryhmätyö (31 viittausta), itsenäinen työskentely (22), ongelmanratkaisu ja kriittinen ajattelu (32), projektityöskentely (12), tiimityö (36) sekä viestintätaidot ja ohjaus (52). Viestintätaidot ja ohjaus sekä tiimityö ja ongelmanratkaisu

nousivat tämän yläluokan keskeisimmiksi teemoiksi. Tutkimuksen tulokset esitetään kolmen tutkimuskysymyksen mukaisesti jäsennettynä (Taulukko 3).

Taulukko 3. Valmistuneiden ja työnantajien haastatteluaineiston luokittelu ja viittausten määrä.

Luokka	Aineistossa esiintyvä viittausten määrä	Menetelmälle lisätieto
1. Koulutus vs työelämä	325	”Kesätyöntekijämme ja opinnäytetyöntekijämme ovat vastavalmistuneita, joten heiltä puuttuu vielä kokemus, jota kymmenen vuoden työtausta tuo.” (Työnantaja 1).
2. Osaaminen	185	”Moni työntekijä yhdistää paikkatieto-osaamisen johonkin toiseen asiantuntijuuteen, kuten esimerkiksi kaupunkisuunnitteluun” (Työnantaja 2).
3. Rekrytointi ja haasteet	141	”Muutama vuosi sitten huomasin, että oli melko vähän henkilöitä, joilla olisi osaamista sekä maankäytön suunnittelusta että paikkatiedoista.” (Työnantaja 10)
4. Tulevaisuus	126	”Tekoäly on yksi tärkeä tulevaisuuden osaamisalue. Se ei vielä näy vahvasti työssämme, mutta tulee todennäköisesti lisääntymään.” (Työnantaja 4)
5. Työelämäntaidot	105	”Viestintätaidot ovat edelleen erittäin tärkeitä. Työ on paljon yhteistyötä, ja hyvä viestintä on iso osa onnistumista.” (Työnantaja 6).

4.2 Kokemukset paikkatietoalan koulutuksesta ja osaamisesta

Valmistuneet kokivat yliopistokoulutuksen keskeisimmäksi hyödyksi vahvan teoreettisen perustan. Kokemus koulutuksen vahvuudesta rakentui erityisesti sen varaan, että opinnoissa opittiin ymmärtämään paikkatiedon peruskäsitteet, koordinaatistot, datan rakenteen ja analyysimenetelmien logiikan. Oppiminen tapahtui tavalla, joka mahdollistaa nopean oppimisen myöhemmin työelämässä. Koulutus koettiin ennen kaikkea vahvaksi pohjaksi, jonka päälle käytännön osaaminen rakentuu:

”Koulutus on antanut hyvän pohjan. Ymmärrän termit ja peruslogiikan ja sen päälle on helppo rakentaa uutta eri työpaikoissa.” (Valmistunut 3)

Tämä kokemus on merkittävä, koska se kertoo miten valmistuneet hahmottavat oman osaamisensa kehityskaaren. Yliopisto-opinnot näyttäytyvät orientaatiovaiheena, jossa opitaan ajattelemaan paikkatietoalan eri ongelmiin vastauksia eikä niinkään hallitsemaan yksittäisiä työkaluja. Perusohjelmistojen erityisesti QGIS:n ja ArcGIS hallinta sekä erilaiset harjoitustyöt koettiin toimiviksi käytännön oppimisen muodoiksi. Samalla ne tukivat teoreettista ymmärrystä. Koulutuksen koettiin kehittävän kykyä itsenäiseen tiedonhankintaan ja oppimiseen. Nämä olivat valmiuksia, joita pidettiin nopeasti muuttuvalla alalla erityisen arvokkaina.

Vaikka koulutuksen teoreettinen anti arvioitiin myönteisesti, valmistuneiden kokemus oman osaamisensa riittävydestä työelämään siirtyessä oli selvästi ristiriitaisempi. Monet kuvasivat siirtymää epäselväksi. Opittu teoria ei aina näyttäytynyt suoraan sovellettavana käytännön tilanteissa. Lisäksi monet alalla arkipäiväiset ohjelmistot ja käytännöt tulivat tutuksi vasta ensimmäisessä työpaikassa. Eräs valmistunut kuvaa kokemusta suoraan:

”Rehellisesti sanottuna tuntui, että koulutus ei juuri vastannut työelämän tarpeita. Ainoa suora hyöty oli se, että tutkintotodistuksessa luki paikkatieto. Kun aloitin työelämässä, jouduin opettelemaan lähes kaiken alusta.” (Valmistunut 5)

Aineiston mukaan koulutus koettiin samaan aikaan riittäväksi pohjaksi ja riittämättömäksi. Tämä kuvaa hyvin sitä jännitettä, joka aineistossa toistui. Epävarmuutta esiintyi erityisesti kolmella alueella: ohjelmoinnin ja automaation hallinnassa, laajojen aineistokokonaisuuksien käsittelyssä sekä toimialakohtaisessa substanssiosaamisessa. Opintojen rakenne, joka nojasi vahvasti valmiisiin ohjeisiin ja tarkkaan rajattuihin tehtäviin, koettiin jälkikäteen riittämättömänä valmistautumisena avoimen ongelmanratkaisun vaatimuksiin:

”Olisi ollut hyödyllistä, jos opinnoissa olisi ollut enemmän projekteja, joissa ongelma annetaan avoimemmin ja ratkaisu pitää suunnitella itse paikkatiedon keinoin.” (Valmistunut 5)

Selkeimmin aineistosta nousi esiin harjoitteluiden ja kesätöiden koettu merkitys. Valmistuneet kuvasivat harjoitteluita oppimiskokemuksina, jotka antoivat sekä konkreettisia teknisiä valmiuksia että käsityksen siitä, miten työelämä paikkatietoalalla toimii. Juuri harjoitteluissa moni oppi ensimmäistä kertaa käyttämään toimialalla yleisiä ohjelmistoja kuten esimerkiksi FME:tä tai erilaisia rajapintateknologioita. Harjoittelut toivat näkemystä siihen, millainen osaaminen on käytännössä arvostettua.

Harjoitteluilla oli myös keskeinen uraohjauksellinen merkitys. Ne auttoivat valmistuneita hahmottamaan paikkatietoalan laajuuden ja löytämään oman suuntautumisensa. Useat valmistuneet työllistyivät harjoittelupaikkaansa. Tämä kertoo siitä, että harjoittelu toimii alalla tärkeänä rekrytointikanavana. Työnantajat suhtautuivat harjoittelijoihin myönteisesti. Samalla he pitivät harjoittelijoita vartenotettavina rekrytointikohteina:

”Kesätyöt ja opinnäytetyöt ovat hyviä, koska ne tarjoavat opiskelijoille käytännön kokemusta riskittömästi.” (Työnantaja 1).

Taloudellinen tilanne on kuitenkin viime vuosina rajoittanut harjoittelupaikkojen tarjontaa. Useat työnantajat totesivat, että ulkoinen taloudellinen tuki voisi madaltaa kynnystä ottaa harjoittelijoita.

4.3 Paikkatietoalan osaamisvaatimukset nyt ja tulevaisuudessa

Aineiston perusteella nykyiset paikkatietoalan osaamisvaatimukset muodostuvat teknisestä osaamisesta, substanssiosaamisesta ja työelämätaidoista. Nämä täydentävät toisiaan. Tekninen osaaminen muodostaa perustan, mutta sen yksin ei koeta riittävän. Työnantajat painottavat yhä enemmän kykyä soveltaa osaamista käytännön kontekstissa ja toimia osana laajempaa organisaatiota.

Teknisen osaamisen ytimessä ovat edelleen paikkatieto-ohjelmistojen hallinta ja paikkatietoanalyysien tekeminen. Niiden taitojen rinnalle on viimeisten vuosien aikana nousseet tietokantaosaaminen, rajapintojen hyödyntäminen ja ohjelmointitaidot. Yksittäisten työkalujen hallinnan sijaan työnantajat korostavat kokonaisvaltaista teknologista ymmärrystä:

”Perinteinen karttojen piirtäminen ei enää yksin riitä, vaan tarvitaan laajempaa osaamista.” (Työnantaja 1).

Substanssiosaaminen on aineistossa toinen keskeinen osaamisalue. Paikkatieto kytkeytyy aina johonkin toimialaan, kuten esimerkiksi infraan, kaupunkisuunnitteluun, ympäristöön tai logistiikkaan. Kyky ymmärtää näiden alojen tarpeita koetaan usein jopa tärkeämmäksi kuin varsinainen paikkatietokoulutus. Paikkatietoasiantuntija toimii tyypillisesti tulkkina teknisen tiedon ja käytännön päätöksenteon välillä, mikä edellyttää kykyä hahmottaa laajempi konteksti.

Työelämätaidot nousevat aineistossa ratkaiseviksi erityisesti rekrytointitilanteessa. Työnantajat arvioivat hakijoita pitkälti sen perusteella, miten nämä kommunikoivat, ottavat vastuuta ja sopeutuvat uusiin tilanteisiin. Oppimiskyky ja asenne korostuvat etenkin vastavalmistuneiden kohdalla:

"Vastavalmistuneelta ei yleensä odoteta täydellistä osaamista. Jos henkilö on käynyt peruspaikkatietokurssit ja ehkä joitakin erikoiskursseja, se on meille hyvä lähtökohta. Kaikki muu osaaminen on plussaa." (Työnantaja 3).

Paikkatietoalan osaamisvaatimukset ovat selkeässä murroksessa, jota ohjaavat kolme keskeistä kehityssuuntaa. Tekoälyn ja automaation yleistyminen muuttavat työnkuvaa merkittävästi. Rutiininomainen analyysityö vähenee ja asiantuntijan rooli siirtyy kohti prosessien suunnittelua ja tulosten kriittistä arviointia. Tekoäly ei haastateltavien mukaan korvaa paikkatietoasiantuntijaa. Se kuitenkin edellyttää, että asiantuntija ymmärtää analyysien taustalla olevat periaatteet riittävän syvällisesti:

"Tekoäly kehittyy nopeasti, mutta sen taustalla olevat mallit, kuten koneoppiminen ja syväoppiminen, pysyvät pitkälti samoina. Näiden perusteiden ymmärtäminen on tärkeää, jotta tekoälyn tuottamia tuloksia osataan arvioida kriittisesti. Hakijoilla ei vielä kovin usein ole kokemusta näistä aiheista, joten tätä osaamista olisi hyvä lisätä opinnoissa." (Työnantaja 2).

Datan määrän kasvu ja paikkatiedon integroituminen osaksi laajempia tietojärjestelmiä lisäävät tarvetta hallita suuria tietomassoja. Samalla ne lisäävät ymmärrystä, miten paikkatieto toimii osana organisaatioiden digitaalista ekosysteemiä. Paikkatiedon arkipäiväistyminen ja laajeneminen uusille toimialoille puolestaan edellyttävät entistä enemmän kykyä toimia moniammatillisissa tiimeissä. Tulevaisuuden asiantuntijuus ei rakennu yksittäisille teknisille taidoille. Se rakentuu kyvyille yhdistää tekninen osaaminen, substanssiosaaminen ja vuorovaikutukselliset taidot joustavaksi kokonaisuudeksi.

4.4 Valmistuneiden ja työnantajien näkemysten väliset erot

Valmistuneiden ja työnantajien näkemyksissä on merkittävä yhteinen pohja. Molemmat pitävät teknistä osaamista välttämättömänä perustana. Lisäksi molemmat tunnistavat jatkuvan

oppimisen merkityksen ja hahmottavat alan teknologisen murroksen. Keskeinen ero ei siten ole siinä, mitä taitoja ylipäättään tunnistetaan tärkeiksi. Ero näkyy siinä, miten asiantuntijuus ymmärretään ja mitä pidetään kaikkein olennaisimpana.

Valmistuneet tarkastelevat osaamistaan ensisijaisesti koulutuksessa opittujen taitojen ja yksittäisten työkalujen kautta. Samalla valmistuneet arvioivat pätevyyttään sen perusteella, mitä ohjelmistoja he hallitsevat ja millaisia analyysejä he osaavat tehdä. Tämä työkalulähtöinen näkökulma johtaa usein varovaiseen itsearviointiin, kuten eräs valmistunut kuvaa:

”Erikoistumisen jälkeen minulle jäi hieman epävarma olo osaamisestani, koska olin käynyt vain noin kolme paikkatietokurssia. Silti sain erikoistumisen paikkatietoon.” (Valmistunut 7)

Työnantajat puolestaan tarkastelevat osaamista organisaatiolähtöisesti. Heille keskeistä ei ole mitä ohjelmistoja hakija osaa, vaan miten hakija kykenee soveltamaan osaamistaan käytännön ongelmiin ja tuottamaan lisäarvoa organisaatiolle. Tämä selittää, miksi työnantajat kokevat vastavalmistuneiden osaamisen usein riittäväksi lähtökohdaksi. Kuitenkin toisaalta työnantajat kokevat epävarmuutta:

”Perusvalmiudet ovat siis hyvät, ja niiden päälle on helppo rakentaa lisää osaamista.” (Työnantaja 8)

Teknisen osaamisen sisällä ryhmien väliset painotuserot ovat selkeitä. Valmistuneet korostavat kartografiaa, visualisointia ja perusohjelmistoja. Osaamisalueita, joita on harjoiteltu koulutuksessa. Työnantajat arvostavat näitä osaamisalueita siitä huolimatta, että pitävät tärkeämpänä ohjelmointiosaamista, automaatiota, tietokantahallintaa ja kykyä käsitellä suuria aineistoja. Lisäksi työnantajat odottavat kokonaisvaltaista systeemiymmärrystä siitä, miten eri teknologiat toimivat yhdessä:

”Yliopistossa keskitytään enemmän analytiikkaan ja teoriaan. Työelämässä taas tarvitaan usein perustason infrastruktuuriosaamista, kuten tietokantojen ja palveluiden hallintaa. En sano, että opetusta pitäisi muuttaa kokonaan, mutta ero yliopiston ja työelämän välillä näkyy tässä.” (Työnantaja 8)

Merkittävä ero liittyy myös siihen, miten työelämätaitojen painoarvo ymmärretään. Työnantajat pitävät vuorovaikutustaitoja, asiakaslähtöisyyttä ja oma-aloitteisuutta usein jopa tärkeäimpinä kuin teknistä osaamista rekrytointitilanteessa. Valmistuneet tunnistavat nämä taidot, mutta sijoittavat ne selvästi teknisten valmiuksien alapuolelle osaamisen arvioinnissa. Työnantajat mainitsevat rekrytointihaasteena nimenomaan viestintätaitojen puutteet:

”Selkein puute liittyy viestintään eli hyvän suomen kielen tuottamiseen ja selkeän, ymmärrettävän sisällön laatimiseen. Tämä on alue, jossa useimmilla olisi selkeästi parantamisen varaa.” (Työnantaja 6)

Aineisto viittaa kuitenkin siihen, että valmistuneet eivät työtä hakiessaan ole tietoisia, millaisia taitoja korostetaan rekrytointipäätöksissä.

Kokonaisuutena valmistuneiden ja työnantajien välinen osaamiskuilu ei selity yksinkertaisesti puuttuviin tietoihin tai taitoihin. Kyse on ennen kaikkea erilaisesta tavasta jäsentää paikkatietoalan asiantuntijuutta. Valmistuneet katsovat osaamistaan sisältä käsin yksittäisten taitojen näkökulmasta. Työnantajat tarkastelevat osaamista ulkoapäin soveltamisen, vuorovaikutuksen ja organisaatiolähtöisen hyödyn näkökulmasta. Tämä näkökulmaero on olennainen löydös. Kyseisellä löydöksellä on suoria vaikutuksia siihen, miten koulutusta ja siirtymää työelämään tulisi kehittää.

5 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella paikkatietoalan osaamistarpeita valmistuneiden ja työnantajien näkökulmista sekä arvioida koulutuksen ja työelämän välistä kohtaantoa suomalaisessa kontekstissa. Tulokset osoittavat, että paikkatietoalan osaaminen rakentuu moniulotteisena kokonaisuutena. Siinä yhdistyvät tekninen osaaminen, substanssiosaaminen, työelämätaidot sekä yksilön kokemuksellinen suhde omaan osaamiseensa. Keskeinen havainto on, että koulutuksessa ja työelämässä osaamistarpeiden ja osaamisen kokemisen välillä esiintyy jännitteitä (Le Deist & Winterton 2005; Clarke 2018).

Valmistuneet kokivat koulutuksen tarjoavan vahvan teoreettisen perustan, mutta samanaikaisesti riittämättömäksi työelämän käytännön vaatimuksiin nähden. Tämä tukee aiempaa tutkimusta, jonka mukaan korkeakoulutus painottuu teoreettiseen ja analyyttiseen osaamiseen. Sen sijaan työelämä edellyttää soveltavaa ja kontekstisidonnaista osaamista (Tynjälä ym. 2006; Puhakka & Tuominen 2011). Tulokset ilmentävät osaamisvajetta, jossa koulutuksen tuottamat kompetenssit ja työelämän vaatimukset eivät täysin kohtaa (Salas-Velasco 2021). Erityisesti ohjelmoinnin, automaation ja laajojen aineistojen käsittelyn osalta havaittiin epävarmuus. Kyseinen epävarmuus viittaa siihen, että teknologinen kehitys muuttaa osaamisvaatimuksia nopeammin kuin koulutusjärjestelmä ehtii reagoida (OECD 2024). Aineisto vahvistaa havaintoa siitä, että valmistuneet oppivat alalla käytettävät arkipäiväiset ohjelmistot esimerkiksi FME:n ja muut rajapintateknologiat vasta ensimmäisessä työpaikassaan harjoittelun tai työsuhteen kautta eikä koulutuksen aikana.

Tulokset liittyvät myös paikkatietoalaa määrittävään standardien ja sääntelyn kehykseen. INSPIRE-direktiivin ja OGC-standardien kaltaiset normatiiviset rakenteet ohjaavat sitä, millaista osaamista alalla käytännössä tarvitaan (European Parliament & Council 2007; Open Geospatial Consortium 2025). Koulutuksen ja työelämän välinen kuilu voi osittain selittyä sillä, että tällainen institutionaalinen ja sääntelylähtöinen osaaminen jää usein koulutuksessa sivurooliin. Toisaalta se on keskeinen osa työelämän vaatimaa asiantuntijuutta.

Tulokset haastavat yksinkertaistetun tulkinnan koulutuksen riittämättömyydestä. Koulutus näyttäytyy pikemminkin perustana, joka mahdollistaa jatkuvan oppimisen työelämässä. Tämä on linjassa elinikäisen oppimisen näkökulman kanssa, jossa keskiössä on kyky oppia ja sopeutua muutoksiin (Eraut 2004; Boud & Falchikov 2006).

Havaittu jännite osaamisessa ei ole niinkään yksilön tai organisaation ongelma vaan seurausta paikkatietoalan luonteesta nopeasti kehittyvänä ja teknologisesti muuttuvana kokonaisuutena (Goodchild 2009; UN-GGIM 2018). Maantiede generalistisena alana tuottaa laaja-alaista osaamista, joka ei aina suoraan ohjaudu tiettyyn ammattiin, mutta toisaalta se voi pitkällä aikavälillä tukea urakehitystä monipuolisesti (Tuominen ym. 2011).

Toinen keskeinen havainto liittyy osaamisen rakenteeseen, jota voidaan tarkastella T-mallin kautta. Tulokset osoittavat, että tekninen osaaminen muodostaa edelleen asiantuntijuuden ytimen. Sen rinnalla korostuvat yhä enemmän geneeriset työelämätaidot. Työnantajat painottivat erityisesti viestintää, yhteistyökykyä ja oppimiskykyä. Sen sijaan valmistuneet arvioivat osaamistaan ensisijaisesti teknisten taitojen ja ohjelmistojen hallinnan kautta. Tämä ero heijastaa T-mallin ulottuvuuksien epätasapainoa. Valmistuneet painottavat mallin pystysuoraa, substanssiosaamisen ulottuvuutta. Kun työnantajat korostavat vaakasuoran ulottuvuuden siirrettävien taitojen merkitystä (Trede ym. 2012; Clarke 2018). Tulokset tukevat aiempaa tutkimusta, jonka mukaan työllistyvyys rakentuu teknisten ja siirrettävien taitojen yhdistelmästä (Yorke 2006; Pool & Sewell 2007).

Aineistossa työnantajat korostivat kokonaisvaltaista systeemiymmärrystä, esimerkiksi valmistuneen kykyä hahmottaa miten eri teknologiat, tietokannat ja rajapinnat toimivat yhdessä osana organisaation digitaalista ekosysteemiä. Kyseinen havainto ei suoraan vastaa perinteistä osaamiseen T-mallia. Sen sijaan se viittaa pikemminkin kompleksiseen hybridiosaamiseen. Yksilön hybridiosaamisessa tekninen syvyys ja kontekstuaalinen ymmärrys kietoutuvat toisiinsa (Longley ym. 2015; Li ym. 2024). Substanssiosaamisen avulla yksilö ymmärtää paikkatiedon soveltamista infrastruktuurissa, kaupunkisuunnittelussa tai ympäristöhallinnassa. Erityisesti substanssiosaaminen nousi aineistossa tärkeämmäksi kuin varsinainen paikkatietotekninen koulutus. Tämä vahvistaa käsitystä paikkatietoasiantuntijasta tulkkina, joka toimii teknisen tiedon ja käytännön päätöksenteon välimaastossa (DiBiase ym. 2007; Wikle & Fagin 2014).

Valmistuneiden ja työnantajien välinen näkökulmaero on keskeinen löydös. Se osoittaa, että osaamisvaje ei ole niinkään taitojen puutetta vaan erilaista tapaa jäsentää asiantuntijuutta. Työnantajien korostama kyky soveltaa osaamista ja tuottaa arvoa organisaatiolle viittaa kompetenssikäsitykseen, jossa osaaminen ilmenee toiminnassa eikä yksittäisinä taitoina (Boyatzis 1982; Le Deist & Winterton 2005). Tämä tulos on linjassa Wiklen ja Fagin

(2014) kanssa, joiden mukaan paikkatietoalan asiantuntijuus edellyttää teknisten taitojen lisäksi laajempaa työelämäosaamista.

Kolmanneksi tulokset korostavat osaamisen kokemuksellista ulottuvuutta. Valmistuneet kokevat epävarmuutta omasta osaamisestaan, vaikka työnantajat pitivät heidän valmiuksiaan riittävinä lähtökohtina. Tämä kyseinen havainto viittaa minäpystyvyyden merkitykseen. Tämä tukee Banduran (1997) teoriaa, jonka mukaan yksilön usko omiin kykyihinsä vaikuttaa keskeisesti toimintaan ja suoriutumiseen. Valmistuneiden työkalulähtöinen itsearviointi eli osaamisen mittaaminen hallittujen ohjelmistojen ja tehtyjen analyysien perusteella. Tämä voi myöhemmin johtaa osaamisen aliarviointiin, mikä on linjassa tutkimuksen kanssa itsearvioinnin rajoitteista (Dunning ym. 2004; Gonsalvez ym. 2023).

Näkökulmaero valmistuneiden ja työnantajien välillä ansaitsee syvemmän tarkastelun. Ero voi heijastaa useita rinnakkaisia mekanismeja. Ensinnäkin kyse voi olla siitä, että pätevä yksilö kokee osaamisensa puutteelliseksi suhteessa ulkoisiin odotuksiin. Kyseinen ilmiö kytkeytyy yksilön itsearvioinnin systemaattisiin vinoutumiin ja taipumukseen tarkastella omaa osaamista yksittäisten puutteiden eikä aina kokonaisuuden kautta (Dunning ym. 2004). Toisaalta suomalainen koulutusjärjestelmä painottaa arvioinnissa usein tiedollista tarkkuutta ja virheiden välttämistä. Tämä voi johtaa siihen, että valmistuneet arvioivat itseään kriittisemmin kuin heidän todellinen osaamisensa edellyttäisi.

Usein työnantajat vertaavat valmistuneita muihin rekrytointitilanteessa kohtaamiinsa hakijoihin eivätkä aina abstraktiin ideaaliosajaan. Kyseinen havainnointi voi selittää heidän myönteisemmän arvionsa. Tätä tulkintaa tukee myös signaaliteoria. Työnantajat arvioivat hakijoiden osaamista epäsuorien signaalien kuten esimerkiksi tutkintojen, harjoittelukokemuksen ja käyttäytymisen perusteella. Silloin rekrytointitilanne ei välttämättä tavoita hakijan todellista ja sen hetkistä osaamistasoa (Spence 1973). Näiden mekanismien tunnistaminen on tärkeää, koska osaamisen aliarviointi voi vaikuttaa haitallisesti yksilön urapolkuun ja jopa alan houkuttelevuuteen.

Samalla työnantajien näkökulma korostaa potentiaalia ja oppimiskykyä, mikä viittaa työllistyvyyden dynaamiseen luonteeseen (Fugate ym. 2004). Tämä tukee käsitystä työllistyvyydestä kokonaisuutena, jossa osaaminen, identiteetti ja sopeutumiskyky muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden (Rothwell & Arnold 2007). Poolin ja Sewellin (2007) mallissa itsearviointi ja reflektio ovat keskeisiä mekanismeja. Niiden kautta yksilö tunnistaa

vahvuutensa ja kehittää työllistyvyyttään. Usein tämä ulottuvuus jää kuitenkin helposti kehittymättä, jos koulutus ei tue osaamisen sanoittamista ja tunnistamista.

Alan harjoitteluiden merkitys nousee aineistossa poikkeuksellisen vahvaksi. Harjoittelut toimivat paitsi osaamisen kehittämisen myös työelämään siirtymisen ja rekrytoitumisen väylänä. Lisäksi useat valmistuneet työllistyivät suoraan harjoittelupaikkaansa. Tämä tukee aiempaa tutkimusta, jonka mukaan opintojen aikainen työkokemus parantaa työllistymismahdollisuuksia ja helpottaa myöhemmin siirtymistä työmarkkinoille (Knight & Yorke 2004; Tuominen 2013; Tynjälä 2006). Samalla merkittävä osa paikkatietoalan käytännön osaamisesta kuten toimialakohtaisten ohjelmistojen ja rajapintateknologioiden hallinta kehittyy vasta formaalin koulutuksen ulkopuolella, eli epämuodollisen oppimisen kautta (Eraut 2004). Harjoitteluilla on myös keskeinen uraohjauksellinen merkitys. Ne auttavat valmistuneita hahmottamaan alan laajuuden ja löytämään oman suuntautumisensa, mikä vahvistaa ammatillisen identiteetin kehittymistä (Trede ym. 2012). Taloudellinen tilanne on kuitenkin viime vuosina rajoittanut harjoittelupaikkojen tarjontaa Suomessa. Tämä on merkittävä rakenteellinen haaste. Jos harjoittelumahdollisuudet jakautuvat epätasaisesti, voi se kasvattaa valmistuneiden välisiä eroja työllistymisessä ja osaamisen kehittämisessä.

Tulokset vahvistavat käsitystä paikkatietoalan osaamistarpeiden murroksesta. Tekoälyn, automaation ja datan määrän kasvun myötä asiantuntijan rooli siirtyy rutiininomaisesta analyysistä kohti tulosten tulkintaa, prosessien suunnittelua ja kriittistä arviointia. Erityisesti GeoAI:n kehittyminen edellyttää, että paikkatietoasiantuntija ymmärtää syväoppimisen ja koneoppimisen periaatteet riittävän syvällisesti kyetäkseen arvioimaan tekoälyn tuottamia tuloksia kriittisesti (Li ym. 2024). Tämä tukee laajempaa tutkimusta työn muutoksesta ja asiantuntijatyön kehittämisestä (OECD 2025). Samalla se korostaa hybridiosaamisen merkitystä. Siinä yhdistyvät tekninen, analyyttinen ja kontekstuaalinen ymmärrys (Longley ym. 2015). Aineistossa työnantajat korostivat, että tekoäly ei korvaa paikkatietoasiantuntijaa. Kuitenkin se edellyttää valmistuneelta uudenlaista osaamista ja kykyä toimia tekoälyavusteisessa ympäristössä sekä arvioida sen tuottamia tuloksia.

Kokonaisuutena tutkimus osoittaa, että paikkatietoalan osaamistarpeiden keskeinen haaste ei ole yksittäisten taitojen puute vaan osaamisen jatkuva uudelleenmäärittely. Osaaminen rakentuu teknologisten muutosten, institutionaalisten rakenteiden, työelämän käytäntöjen ja yksilön kokemusten vuorovaikutuksessa. Tulokset viittaavat siihen, että koulutuksen ja työelämän välistä kuilua ei voida täysin poistaa. Kuitenkin sitä voidaan kaventaa lisäämällä

työelämälähtöisiä oppimismenetelmiä. Käytännössä tämä voisi paikkatietokoulutuksen kontekstissa tarkoittaa projektioppimisen laajentamista yhteistyössä oikeiden organisaatioiden kanssa. Samalla lisätä merkittävästi koulutuksessa ohjelmointiopintojen vahvistamista jo opintojen varhaisessa vaiheessa ja uraohjaukseen panostamista erityisesti osaamisen tunnistamisen ja sanoittamisen tukemiseksi. Nämä toimenpiteet eivät pelkästään kaventaishi taitoihin liittyvää kuilua. Ne voisivat myös vahvistaa valmistuneiden minäpystyvyyttä ja itseluottamusta omaa osaamistaan kohtaan paikkatietoalalla (Tynjälä 2006).

Tutkimustulosten perustella voidaan esittää useita eri suosituksia paikkatietoalan koulutuksen kehittämiseksi työelämän ja yhteiskunnan osaamistarpeita vastaavaksi. Paikkatietoalan koulutuksessa tulisi vahvistaa ja syventää teknistä osaamista lisäämällä ohjelmointiosaamista ja ohjelmointikursseja opetussuunnitelmaan, joissa käytetään esimerkiksi Pythonia. Samalla koulutuksessa tulisi lisätä entistä enemmän tietokantaosaamista ja datanhallintaa. Työelämässä paljon käytettyjen ohjelmistojen kuten FME:n tuominen koulutukseen olisi tärkeää. Näiden lisäksi paikkatietoalan koulutukseen tulisi myös lisätä rajapintojen ja paikkatietoinfrastruktuurien syvällistä ymmärrystä.

Tulevaisuudessa tekoälyn ja automatisoinnin merkitys kasvaa ja samalla niitä tulisi merkittävästi integroida paikkatietoalan koulutukseen. Tavoitteena olisikin tulevaisuudessa siirtyä kokoaan yksittäisten ohjelmistojen käytöstä koulutuksessa kohti syvällisempää teknologista ymmärrystä, jota tarvitaan erityisesti työelämässä valmistumisen jälkeen. Paikkatietoalan korkeakoulu opetukseen tulisi integroida enemmän aitoihin aineistoihin perustuvia harjoituksia ja käytännönläheisiä projekteja eri yritysten kanssa. Samalla koulutukseen tulisi lisätä tulevaisuudessa monivaiheisia ja haastaviakin analyysikokonaisuuksia ja harjoituksia. Nämä konkreettiset toimet tukisivat alan teoreettisen tiedon soveltamista käytännön oikeisiin työelämän tilanteisiin. Toimet vähentäisivät syntynyttä kuilua työelämän ja koulutuksen välillä. Lisäksi harjoitteluiden roolia tulisi vahvistaa koulutuksessa esimerkiksi integroimalla harjoittelu tiiviimmäksi osaksi alan opintoja sekä kehittämällä yhteistyötä työnantajien kanssa. Usein harjoittelut ja alan kesätyöt toimivat keskeisenä väylänä työelämänvalmiuksien kehittymiselle ja myöhemmin työllistymiselle.

Erilaisten työelämätaitojen kuten vuorovaikutus, tiimityö ja projektinhallinta merkitys on suuri nyt ja tulevaisuudessa työmarkkinoilla. Paikkatietoalan koulutuksessa tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota asiakaslähtöiseen ajatteluun, projektiosaamiseen ja vahvistaa samalla viestintä- ja vuorovaikutustaitoja. Paikkatietoalan koulutuksessa tulisi tukea alan opiskelijoiden

kykyä tunnistaa, mitä osaamista työelämässä vaaditaan tällä hetkellä, miten paikkatietoalan osaamisalueet liittyvät konkreettisesti toisiinsa. Näiden keinojen avulla voisi vähentää merkittävästi valmistuneiden ja alan työnantajien välisiä näkemyseroja.

Tutkimus avaa tulevaisuudessa useita suuntia jatkotutkimukselle. Olisi hyödyllistä tarkastella pitkittäistutkimuksen avulla paikkatietoalalta valmistuneiden urapolkuja monien vuosien aikana. Kyseinen tutkimus toisi paljon arvokasta tietoa siitä, miten yksilön osaaminen kehittyy työelämässä työkokemuksen karttuessa ja mitkä tekijät tukevat asiantuntijuuden muodostumista yksilön työuran aikana. Tulevaisuudessa kiinnostavaa olisi perehtyä myös siihen, miten alan osaamisvaatimuksen konkretisoituvat alan työpaikkailmoituksissa sekä miten ne muuttuvat taloudellisten suhdanteiden mukaan. Koska paikkatietoalan asiantuntijuus kehittyy yhä enemmän strategiseksi yhteiskunnan osaksi, maantieteilijöiden rooli ja arvo työelämässä vahvistuvat tulevaisuudessa.

5.1 Tulosten luotettavuus

Tutkimuksen tulosten tulkinnassa on huomioitava sen metodologiset rajoitukset. Laadullinen tutkimus tarjoaa syvällisen ja kontekstuaalisen ymmärryksen tutkittavasta ilmiöstä (Tuomi & Sarajärvi 2018; Lincoln & Guba 1985). Näin ollen tulosten siirrettävyys muihin konteksteihin edellyttää aina lukijan omaa arviointia tutkimusympäristön ja kohdejoukon vastaavuudesta.

Otoksen rajallisuus on keskeinen rajoite erityisesti paikkatietoalan kaltaisella monialaisella ja nopeasti kehittyvällä toimialalla. Tutkimukseen osallistuneet valmistuneet ja työnantajat edustavat vain osaa alan toimijoista. Näin ollen aineisto ei kata tasaisesti eri organisaatiotyyppisiä tai toimialoja. Lisäksi julkisen sektorin, yksityisten yritysten ja tutkimusorganisaatioiden osaamistarpeet ja työmarkkinakäytännöt voivat poiketa toisistaan merkittävästi. Tämä kyseinen eroavaisuus voi vaikuttaa tulosten yleistettävyyteen (Brown, Hesketh & Williams 2003; Clarke 2018; Wikle & Fagin 2014). Lisäksi työmarkkinoiden kohtaanto-ongelmat ja osaajapula voivat vaihdella alueellisesti ja toimialoittain esimerkiksi Suomessa (Alasalmi ym. 2022; Uusitalo ym. 2024).

Aineistonkeruuseen liittyy myös sosiaalisen toivottavuuden vinouman riski. Siinä vastaajat saattavat muokata vastauksiaan vastaamaan sosiaalisesti hyväksyttäviä käsityksiä (Bergen & Labonté 2020). Tämä on erityisen merkityksellistä itsearviointiin perustuvissa vastauksissa ja tilanteissa, joissa arvioidaan toisten osaamista. Itsearviointiin liittyy tunnettuja rajoituksia, koska yksilön käsitys omasta osaamisestaan voi poiketa paljonkin ulkoisista arvioista (Artino

2012; Dunning, Heath & Suls 2004). Paikkatiedosta valmistuneet saattavat haastatteluissa arvioida omaa osaamistaan tai koulutustaan tietyllä tavalla. Myös työnantajat voivat kuvata sen hetkisiä osaamistarpeita ideaalitulanteen mukaisesti eikä sen hetkisen todellisuuden mukaan. Samalla haastateltavien henkilökohtaiset kokemuksen ja taustat vaikuttavat aineistoon ja tutkimuksessa syntyviin tuloksiin.

Lisäksi osaamisen arviointi on käsitteellisesti haastavaa. Osaaminen muodostuu useista toisiinsa kytkeytyvistä tekijöistä, kuten esimerkiksi yksilön tiedoista, taidoista ja asenteista (Spencer & Spencer, 1993; Mulder 2014). Paikkatietoalalla korostuu tekninen osaaminen ja yleisten työelämätaitojen merkitys, jotka yhdessä määrittävät yksilön työllistyvyyttä (Andrews & Higson, 2008; Succi & Canovi 2020). Työmarkkinoille sijoittumista selittävät lisäksi inhimillinen pääoma, itseluottamus omiin kykyihin ja työmarkkinoiden signaalimekanismit (Bandura 1997; Spence, 1973).

Näistä rajoituksista huolimatta tutkimus tuottaa arvokasta tietoa paikkatietoalan koulutuksen ja työelämän välisestä suhteesta. Tulokset syventävät ymmärrystä siitä, miten koulutuksen tuottama osaaminen vastaa työelämän tarpeisiin ja millaisia kehityskohteita koulutuksen ja työelämän rajapinnassa voidaan tunnistaa. Aiempi tutkimus korostaa, että korkeakoulutuksen ja työelämän välinen yhteys on moniulotteinen ja jatkuvasti muuttuva ilmiö. Korkeakoulutuksen ja työelämän suhdetta muokkaavat erityisesti teknologinen kehitys ja sen hetkiset työmarkkinoiden rakenteelliset muutokset (Tomlinson 2012; Deming 2022; OECD 2025). Näin ollen tutkimus tarjoaa hyvän perustan jatkotutkimukselle, jossa ilmiötä voidaan tarkastella laajemmilla aineistoilla tai vertailevasta näkökulmasta.

Tutkimuksen aineistoon ja menetelmään liittyy tiettyjä rajoitteita, jotka vaikuttavat tulosten tulkintaan. Tutkimuksen aineistossa on yhteensä 24 haastattelua, joka tarjoaa monipuolisen aineiston. On kuitenkin otettava huomioon, ettei se kata koko nykyistä paikkatietoalan kenttää. Samalla on otettava huomioon, että aineisto on osittain valikoitunut mikä voi vaikuttaa aineistosta nouseviin näkemyksiin. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimuksessa syntyneitä tuloksia ei voi yleistää kaikkiin paikkatietoalan toimijoihin vaan niitä tulee tarkastella kontekstisidonnaisena.

Laadullinen sisällönanalyysi perustuu aina tutkijan tekemiin tulkintoihin aineistosta, mikä tuo analyysiin subjektiivisuutta. Tutkimuksen koodausprosessissa tehdyt valinnat vaikuttavat siihen, millaisia teemoja aineistosta tunnistetaan ja miten niitä oikein tulkitaan. Analyysi

pyritään toteuttamaan läpinäkyvästi ja systemaattisesti. Kuitenkaan ei voida saavuttaa täydellistä objektiivisuutta. Myös tutkimuksen aikana käytetty aineistolähtöinen analyysi voi korostaa ainoastaan aineistossa usein esiintyviä näkökulmia, jolloin esimerkiksi mahdollisesti merkitykselliset ja harvinaisemmat havainnot saattavat jäädä kokonaan vähemmälle. Kyseistä rajoitetta pyrittiin lievittämään palaamalla aineistoon useaan otteeseen sisällönanalyysin aikana. Samalla pyrittiin vertailemaan systemaattisesti työnantajien ja valmistuneiden näkemyksiä toisiinsa.

Kiitokset

Suuret kiitokset kaikille haastatteluihin osallistuneille paikkatietoalan valmistuneille ja organisaatioille. Kiitos myös tutkimuksen ohjaajille Niina Käyhkölle ja Raakel Plamperille hyvistä neuvoista ja tuesta koko prosessin aikana.

Tässä opinnäytetyössä on käytetty generatiivista tekoälyä apuna tutkimusartikkeleiden lukemisessa ja kääntämisessä. Kirjoittaja on tarkistanut tutkimusartikkelit ja generatiivisen tekoälyn tuottamat tuotokset oikeanlaisiksi. Lisäksi generatiivista tekoälyä on käytetty apuna tekstin sujuvoittamiseen ja toiston poistamiseen. Opinnäytetyössä käytetyt kielimallit olivat Claude Sonnet 4.6 ja OpenAI GPT-5.3.

Lähdeluettelo

- Aina, Y. A. (2017). Achieving smart sustainable cities with GeoICT support: The Saudi evolving smart cities. *Cities*, 71, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.07.007>
- Alasalmi, J., Busk, H., Holappa, V., Huovari, J., & Vaahtoniemi, S. (2022) Osaajapula vai työvoimapula–Mistä avointen työpaikkojen määrän kasvu kertoo. Akava Works-raportti, 2, 2022. ISBN: 978-952-7281-56-7
- Andrews, J., & Higson, H. (2008). Graduate employability, ‘soft skills’ versus ‘hard’ business knowledge: A European study. *Higher Education in Europe*, 33(4), 411–422. <https://doi.org/10.1080/03797720802522627>
- Artino Jr, A. R. (2012). Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. *Perspectives on medical education*, 1(2), 76–85. <https://doi.org/10.1007/s40037-012-0012-5>
- Auerbach, M. P. (2024). *Geographic information systems (GIS)*. EBSCO Research Starters.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Bergen, N., & Labonté, R. (2020). “Everything is perfect, and we have no problems”: detecting and limiting social desirability bias in qualitative research. *Qualitative health research*, 30(5), 783-792. <https://doi.org/10.1177/1049732319889354>
- Boud, D., & Falchikov, N. (2006). Aligning assessment with long-term learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 399–413. <https://doi.org/10.1080/02602930600679050>
- Boyatzis, R. E. (1982) The competent manager: A model for effective performance. John Wiley & Sons.
- Brown, K. (2004). Employability of Geography Graduates in the GIS and GI-related Fields. *Planet*, 13(1), 18–19. <https://doi.org/10.11120/plan.2004.00130018>

- Brown, P., Hesketh, A., & Williams, S. (2003). Employability in a knowledge-driven economy. *Journal of Education and Work*, 16(2), 107–126.
<https://doi.org/10.1080/1363908032000070648>
- Clarke, M. (2018) Rethinking graduate employability: The role of capital, individual attributes, and context. *Studies in Higher Education*, 43(11), 1923–1937.
<https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1294152>
- Dacre Pool, L., & Sewell, P. (2007). The key to employability: developing a practical model of graduate employability. *Education & Training*, 49(4), 277–289.
<https://doi.org/10.1108/00400910710754435>
- Deming, D. (2022). Skills and human capital in the labor market. *Handbook of Labor Economics*
- DiBiase, D., DeMers, M. N., Johnson, A., Kemp, K. K., Luck, A. T., Plewe, B., & Wentz, E. (2010). The geospatial technology competency model. *URISA Journal*, 22(2), 5–11.
- DiBiase, D., DeMers, M., Johnson, A., Kemp, K., Luck, A. T., Plewe, B., & Wentz, E. (2007) Introducing the first edition of Geographic Information Science and Technology Body of Knowledge. *Cartography and Geographic Information Science*, 34(2), 113–120.
- Dubois, C., Jutzi, B., Olijslagers, M., Pathe, C., Schmullius, C., Stelmaszczuk-Górska, M. A. & Weinmann, M. (2021). Knowledge And Skills Related to Active Optical Sensors In The Body Of Knowledge For Earth Observation And Geoinformation (EO4GEO BOK). *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 5, 9-16. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-V-5-2021-9-2021>
- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. (2004). Flawed self-assessment: Implications for health, education, and the workplace. *Psychological Science in the Public Interest*, 5(3), 69–106. <https://doi.org/10.1111/j.1529-1006.2004.00018.x>

- Eraut, M. (2004). Informal learning in the workplace. *Studies in Continuing Education*, 26(2), 247–273. <https://doi.org/10.1080/158037042000225245>
- European Commission. (2020). Towards a European strategy on business-to-government data sharing for the public interest: Final report prepared by the High-Level Expert Group on Business-to-Government Data Sharing. Publications Office of the European Union. doi:10.2759/731415
- European Commission. (s.a.) The European Qualifications Framework (EQF). Europass. 5.10.2025 <<https://europass.europa.eu/en/europass-digital-tools/european-qualifications-framework>>
- Euroopan komissio. (2017) *Horisontaalinen suuntauslinja (2017) 615: Koulutus- ja tutkintojärjestelmien vertailukelpoisuutta edistävät viitekehykset* (CELEX-numero 32017H0615(01)).
- Falchikov, N., & Boud, D. (1989). Student self-assessment in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 59(4), 395–430. <https://doi.org/10.3102/00346543059004395>
- Forrier, A., & Sels, L. (2003) The concept employability: A complex mosaic. *International Journal of Human Resources Development and Management*, 3:2, 102–124. <https://doi.org/10.1504/IJHRDM.2003.002414>
- Fugate, M., Kinicki, A. J. & Ashforth, B. E. (2004) *Employability: A psycho-social construct, its dimensions, and applications*. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi:2443/10.1016/j.jvb.2003.10.005>
- Gedye, S., & Chalkley, B. (2006) Employability within geography, earth and environmental sciences. Higher Education Academy Subject Centre for Geography, Earth and Environmental Sciences. ISBN 1-84102-163-6
- Geospatial analytics market size & share report 2035. (2025) Roots Analysis. 25.1.2026. <<https://www.rootsanalysis.com/geospatial-analytics-market>>

- Geospatial Intelligence Market by GeoAI (Agentic GIS, Model Catalogs), Geospatial Analytics, Acquisition Systems, Technology Global Forecast to 2030. (2026). MarketsandMarkets. 25.1.2026. <<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/geospatial-intelligence-market-198354497.html>>
- Gonsalvez, C. J., Riebel, T., Nolan, L. J., Pohlman, S., & Bartik, W. (2023). Supervisor versus self-assessment of trainee competence: Differences across developmental stages and competency domains. *Journal of clinical psychology*, 79(12), 2959–2973. <https://doi.org/10.1002/jclp.23590>
- Goodchild, M. F. (1992). Geographical information science. *International Journal of Geographical Information Systems*, 6(1), 31–45.
- Goodchild, M. F. (2006). GIScience ten years after Ground Truth. *Transactions in GIS*, 10(5), 687–692.
- Goodchild, M. F. (2009). *Geographic information systems and science: Today and tomorrow. Annals of GIS*, 15(1), 3–9 <https://doi.org/10.1080/19475680903250715>
- Hansen, C. (2025). Integrating transferable skills in GIS education: enhancing workplace readiness through problem-based learning. *South African Geographical Journal*, 107(4), 463–476. <https://doi.org/10.1080/03736245.2025.2472691>
- Harvey, L. (2001) Defining and measuring employability. *Quality in Higher Education*, 7:2, 97–109. <https://doi.org/10.1080/13538320120059990>
- Heckman, J. J., & Corbin, C. O. (2016). Capabilities and skills. *Journal of human development and capabilities*, 17(3), 342–359. <https://doi.org/10.1080/19452829.2016.1200541>
- Honicke, T., Broadbent, J., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2023). The self-efficacy and academic performance reciprocal relationship: the influence of task difficulty and baseline

- achievement on learner trajectory. *Higher Education Research & Development*, 42(8), 1936–1953. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2197194>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 19120: Geographic information — Functional standards*
- Jovanovic-Milenkovic, M., & Petrovic, F. (2023). The impact of digitization on the formation of a new model for geospatial data. *Sustainability*, 15(22) <https://doi.org/10.3390/su152216009>
- Juhdi, N., Pa’Wan, F., Othman, N. F & Moxsin, F. (2010) Factors Influencing Internal and External Employability of Employees. *Business and Economics Journal*. 11 (1-10).
- Kalleberg, A. L. (2009). Precarious work, insecure workers: Employment relations in transition. *American sociological review*, 74(1), 1–22. <https://doi.org/10.1177/000312240907400101>
- Kallinen, T., & Kinnunen, T. (2021). *Etnografia. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto*
- Kerski, J. J. (2015). Geo-awareness, geo-enablement, geotechnologies, citizen science, and storytelling: Geography on the world stage. *Geography Compass*, 9(1), 14–26. <https://doi.org/10.1111/gec3.12193>
- Knight, P. T., & Yorke, M. (2004). *Learning, curriculum, and employability in higher education*. Routledge Falmer.
- Kresse, W., & Danko, D. (2022). *Springer handbook of geographic information* (2nd ed., Part I: Basics and computer science). Springer Nature
- Laki tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehyksestä.(93/2017) (2017). Finlex <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2017/93#sec_1>
- Laki vesihuoltolain (421/2009) voimaannpanosta. (2009). Finlex. <<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2009/421>>

- Lamri, J. & Lubart, T. (2023) Reconciling Hard Skills and Soft Skills in a Common Framework: The Generic Skills Component Approach. *Journal of Intelligence* 11:6, 107. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11060107>
- Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence? *Human resource development international*, 8(1), 27-46.
- Li, W., Arundel, S. T., Gao, S., Goodchild, M. F., Hu, Y., Wang, S., & Zipf, A. (2024). *GeoAI for science and the science of GeoAI*. *Journal of Spatial Information Science*, (29), 1–17. <https://doi.org/10.5311/JOSIS.2024.29.34>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information science and systems* (4th ed.). Wiley.
- Maanmittauslaitos. (s.a.) Mikä on INSPIRE? 3.10.2025.
<<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/paikkatietojen-yhteentoimivuus/inspire/mika-inspire>>
- McGuinness, S., Pouliakas, K., & Redmond, P. (2018). Skills mismatch: Concepts, measurement and policy approaches. *Journal of Economic Surveys*, 32(4), 985–1015. <https://doi.org/10.1111/joes.12254>
- Mason, G., Williams, G., & Cranmer, S. (2009). Employability skills initiatives in higher education: what effects do they have on graduate labour market outcomes? *Education economics*, 17(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/09645290802028315>
- Mulder, M. (2014). Conceptions of professional competence. In S. Billett, C. Harteis, & H. Gruber (Eds.), *International handbook of research in professional and practice-based learning* (pp. 107–137). Springer.

- Mulder, M., Weigel, T., & Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: a critical analysis. *Journal of Vocational Education & Training*, 59(1), 67–88.
<https://doi.org/10.1080/13636820601145630>
- Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaie, F. (2017). Snowball sampling: A purposeful method of sampling in qualitative research. *Strides in Development of Medical Education*, 14(3), 1–6. <https://doi.org/10.5812/sdme.67670>
- OECD. (2024). OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 2): Strengthening connectivity, innovation and trust (OECD Digital Economy Outlook 2024). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3adf705b-en>
- OECD. (2025). OECD Employment Outlook 2025: Can we get through the demographic crunch? OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/194a947b-en>
- Open Geospatial Consortium. (2025) *OGC standards*. 3.10.2025
<<https://www.ogc.org/standards>>
- Opetushallitus. (2025) Tutkintojen viitekehykset. 5.10.2025. <<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/tutkintojen-viitekehykset>>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2022). *Maailman osaavimman ja sivistyneimmän kansan kotimaaksi: Kansallinen korkeakoulujen jatkuvan oppimisen strategia*.
- Pehkonen, J., Huuskonen, J., & Tornberg, K. (2018) Työmarkkinoiden heikko kohtaanto on erityisesti kasvukeskusten ongelma. *Työpoliittinen aikakauskirja*, 61:1, 74–81.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-201803231823>
- Puhakka, A., & Tuominen, V. (2011). *Kunhan kuluu viisi vuotta: ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden työurat*. Aarresaari-verkosto. ISBN 978-952-92-8746-8 (PDF)

- Rey, S. J. (2019). PySAL: the first 10 years. *Spatial Economic Analysis*, 14(3), 273-282.
<https://doi.org/10.1080/17421772.2019.1593495>
- Rikala, V.M., Braun, A., Järvinen, J., Stahre, J. & Hämäläinen, M. (2024) *Understanding and measuring skill gaps in Industry 4.0 — A review. Technological Forecasting and Social Change*, 198 <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/2443/10.1016/j.techfore.2024.123206>
- Robinson, J. P. (2000) What are employability skills. *The workplace*, 1(3), 1-3.
- Rosenberg, S., Heimler, R., & Morote, E. S. (2012) Basic employability skills: A triangular design approach. *Education & Training*, 54(1), 7-20.
<https://doi.org/10.1108/00400911211198869>
- Rothwell, A. & Arnold, J. (2007). Self-perceived employability: Development and validation of a scale. *Personnel Review*, 36(1), 23–41.
<https://doi.org/10.1108/00483480710716704>
- Räisänen, H. (toim.). (2002) *Rakenteellinen työttömyys: tutkimusinventaari ja politiikkajohtopäätökset* (VATT-tutkimuksia No. 92). Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. ISBN 951-561-417-1
- Salas-Velasco, M. (2021). Mapping the (mis) match of university degrees in the graduate labor market. *Journal for Labour Market Research*, 55(1), 14.
<https://doi.org/10.1186/s12651-021-00297-x>
- Singleton, A., & Arribas-Bel, D. (2021). Geographic data science. *Geographical Analysis*, 53(1), 61–75. <https://doi.org/10.1111/gean.12194>
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374 <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Spencer, L. M. Jr., & Spencer, S. M. (1993). *Competence at work: Models for superior performance*. John Wiley & Sons.

- Stevanovic, M., Tiitinen, S., & Voutilainen, L. (2024). Keskusteluanalyysi ja sosiaalinen konstruktioismi. Teoksessa *Sosiaalinen konstruktioismi: Miten tarkastella tulkintojen ja todellisuuden sosiaalista rakentumista* (ss. 81–100). Vastapaino.
- Succi, C., & Canovi, M. (2020). Soft skills to enhance graduate employability: Comparing students and employers' perceptions. *Studies in Higher Education*, 45(9), 1834–1847. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1585420>
- Suri, H. (2011). Purposeful sampling in qualitative research synthesis. *Qualitative research journal*, 11(2), 63–75. <https://doi.org/10.3316/QRJ1102063>
- Ting, H., Memon, M. A., Thurasamy, R., & Cheah, J.-H. (2025). Snowball sampling: A review and guidelines for survey research. *Asian Journal of Business Research*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.14707/ajbr.250186>
- Tomlinson, M. (2012). Graduate employability: A review of conceptual and empirical themes. *Higher Education Policy*, 25(4), 407–431. <https://doi.org/10.1057/hep.2011.26>
- Trede, F., Macklin, R., & Bridges, D. (2012) *Professional identity development: A review of the higher education literature*. *Studies in Higher Education*, 37(3), 365–384. <https://doi.org/10.1080/03075079.2010.521237>
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos). Tammi.
- Tuominen, V. (2013) *Maistereiden työllistyvyys*. Itä-Suomen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden ja kauppätieteiden tiedekunta. ISBN (PDF): 978-952-61-1118-6
- Tuominen, V., Rautopuro, J., & Puhakka, A. (2011) *Maistereiden työllistymisvaikeudet*. Työpoliittinen aikakauskirja, 54:3, 5–21. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-202505124171>

- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019). Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. TENK.
- Tynjälä, P., Slotte, V., Nieminen, J., Lonka, K., & Olkinuora, E. (2006) From university to working life: Graduates' workplace skills in practice. In P. Tynjälä, J. Välimaa & G. Boulton-Lewis (toim.), *Higher education and working life* (pp. 73–88). Springer.
- UCGIS (University Consortium for Geographic Information Science) (2017). *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge (2nd Quarter 2024 release)*. Washington, DC: UCGIS. 7.10.2025. <https://gistbok.ucgis.org>
- UN-GGIM (2018). *Future Trends in Geospatial Information Management: The Five to Ten Year Vision*. United Nations.
- Uusitalo, V., Kauhanen, M., Nivala, A., & Suhonen, T. (2024) Geographical and Occupational Mismatch in Finland over the Recent Era of Economic Crises: Estimates Using an Interconnected-Markets Approach (Memorandum 1/2024). The Finnish Economic Policy Council / VATT Institute for Economic Research.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024111894904>
- Valtioneuvosto. (2022). Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi (Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65). Valtioneuvoston kanslia. ISBN pdf: 978-952-383-906-9
- Vuorinen-Lampila, P. (2014) Korkeakoulutettujen työelämänäkymät. *Talous ja yhteiskunta*, 42(3), 42–47. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-202505094152>
- Wikle, T. & Fagin, T. D. (2014) Hard and Soft Skills in Preparing GIS Professionals: Comparing Perceptions of Employers and Educators. *Transactions in GIS* 19:2, 641–652. <https://doi.org/10.1111/tgis.12126>
- Yorke, M. (2006) Employability in Higher Education: What It Is, What It Is Not.
- Yorke, M. & Knight, P. T. (2004) Embedding employability into the curriculum.

York, M. & Harvey, L. (2005) Graduate Attributes and Their Development. *New Directions for Institutional Research*, 128, 41–58 <https://doi.org/10.1002/ir.162>

Liitteet

Liite 1. Vastavalmistuneiden haastattelukysymykset

1. Tausta

- Minkä tutkinnon olet suorittanut ja mihin olet erikoistunut?
- Missä yliopistossa suoritit tutkintosi?
- Minä vuonna valmistuit?
- Mikä oli pro gradu -tutkielmiasi aihe?
- Olitko opintojen aikana alan töissä/paikkatietoalan työtehtävissä? Millaisissa?
- Miten kuvailisit omaa paikkatietoasiantuntijuuttasi/osaamistasi?
- Oletko tällä hetkellä alan töissä / paikkatietoalan työtehtävissä? Millaisissa?

2. Koulutuksen antamat taidot ja valmiudet

- Millaisia paikkatietoon liittyviä taitoja opit yliopisto-opinnoissasi?
- Miten työelämä on muuttanut ja / tai suunnannut näitä opittuja paikkatietotaitoja, ja mitä uusia paikkatietotaitoja olet oppinut työn kautta?
- Mitä työelämään liittyviä taitoja sait opinnoissasi?

3. Omakohmainen kokemus työelämän osaamistarpeista paikkatietotalalla

- Mitä paikkatietoalan osaamista ja muita työelämätaitoja painotettiin niissä työnhauissa, joissa olet ollut?
- Onko joitakin osaamisalueita tai taitoja, joiden merkitys on osoittautunut oletettua tärkeimmäksi työelämässä?

4. Koulutuksen ja työelämän vastaavuus

- Mitkä koulutuksen sisällöt tai oppimistavat tukivat sinua parhaiten valmistautumisessa työelämään ja missä oli puutteita?
- Missä asioissa paikkatietoalan koulutus ei vastannut tarpeita riittävästi?
- Jos voisit kehittää paikkatietoalan koulutuksen sisältöjä ja opetusmenetelmiä, mitä lisäsit, vähentäisit tai muuttaisit? (uusien ohjelmistojen käyttö, tekoäly, ohjelmointiosaaminen tai käytännön projektit?)
- Miten uskot paikkatietoalan työtehtävien ja osaamistarpeiden muuttuvan seuraavien 5 vuoden aikana?

Haastattelun loppuksi

- Onko jotain, mitä haluaisit vielä lisätä tai nostaa esiin?

Liite 2. Työnantajien haastattelukysymykset

1. Tausta

- Mikä on oma roolinne tai tehtävänimikkeenne organisaatiossa?
- Kuvailletteko lyhyesti organisaationne pääasiallista toimintaa, toimialaa ja roolia?
- Millaisia paikkatietoaineistoihin ja -teknologioihin liittyviä tehtäviä organisaatiossanne on tällä hetkellä?
- Kuinka laajasti paikkatietoon liittyvää työtä tehdään organisaatiossanne? Arvio henkilöstön määrää paikkatietoalan tehtävissä: yksittäisiä henkilöitä, pieni ryhmä 3–5 hlö tai useampia ryhmiä.
- Millä tavoin osallistutte paikkatietoalan osaajien rekrytointiin ja heidän kanssaan työskentelyyn?

2. Paikkatietoalan tehtäviin valittavien asiantuntijoiden koulutus ja vaadittavat taidot

- Minkälaisista koulutustaustoista paikkatietoalan asiantuntijat tyypillisesti tulevat organisaationne?
- Mitkä paikkatietoalan teknisiä ja yleisiä työelämätaitoja toivotte eniten rekrytoitavilta työntekijöiltä?

3. Rekrytoitavien osaamisen vahvuudet ja heikkoudet

- Onko teillä ollut paikkatietoalan rekrytointiin liittyviä haasteita? Jos on niin, millaisia?
- Millaisia vahvuuksia tai hyviä valmiuksia olette havainneet valmistuneissa paikkatietoalan osaajissa, jotka ovat tulleet organisaatioonne tai joiden kanssa olette tehneet yhteistyötä?
- Mitä sisältöjä / taitoja toivoisitte painotettavan nykyistä enemmän paikkatiedon korkeakouluopetuksessa?
- Kuinka hyvin arvioisitte tällä hetkellä paikkatietoalan korkeakoulutuksen valmistavan opiskelijoita työelämään?
- Millaisia puutteita osaamisessa tai valmiuksissa olette havainneet?

4. Tulevaisuus

- Mitä uusia taitoja tai osaamista paikkatietoalalla mielestäsi tarvitaan tulevaisuudessa?
- Millaisia konkreettisia tavoitteita paikkatietokoulutuksen tarjoajien, opiskelijoiden ja työnantajien vuorovaikutusta voitaisiin vahvistaa?

Haastattelun loppuksi

- Onko jotain, mitä haluaisit vielä lisätä tai nostaa esiin?