

Työmarkkinatieto digitalisoituvassa Suomessa

Ilkka Tuomi, Antti Hautamäki, Harri Ketamo

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2021:24

tietokayttoon.fi

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:24

Työmarkkinatieto digitalisoituvassa Suomessa

Ilkka Tuomi, Antti Hautamäki, Harri Ketamo

Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2021

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Valtioneuvoston kanslia

© 2021 tekijät ja valtioneuvoston kanslia

ISBN pdf: 978-952-383-271-8

ISSN pdf: 2342-6799

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021

Työmarkkinatieto digitalisoituvassa Suomessa

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 202124

Julkaisija Valtioneuvoston kanslia

Tekijä/t Ilkka Tuomi, Antti Hautamäki, Harri Ketamo

Toimittaja/t Ilkka Tuomi

Yhteisötekijä Meaning Processing Oy, Konsultointi kestävä innovaatio, HeadAI Oy

Kieli Suomi

Sivumäärä

199

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on kartoitettu ura- ja koulutusvalintoja tukevia tietojärjestelmiä eri maissa, tähän käyttöön soveltuvia tietovarantoja Suomessa ja esitetty kehitysehdotuksia, joilla Suomessa voidaan aiempaa paremmin vastata muuttuvien työmarkkinoiden haasteisiin. Selvityksessä on tehty katsaus ura- ja koulutusvalintoja, siirtymiä ja nivelkohtia käsittelevään tieteelliseen tutkimukseen. Selvityksessä esitetään perinteistä laajempi työmarkkinatiedon käsite, joka sisältää ulkoisia työmarkkinoita kuvaavan informaation lisäksi digitaalisten palvelujen henkilökohtaistamiseksi tarvittavaa tietoa.

Raportin johdanto kuvaa tätä työmarkkinatiedon kenttää ja esittelee hankkeen tavoitteet ja selvityksen lähestymistavan. Raportin toinen luku kuvaa käytössä ja kehitteillä olevien työmarkkinatieto- ja ohjausjärjestelmien yleispiirteitä ja kehitysehdotusten taustaa. Kolmas luku kuvaa järjestelmiä vertailumaissa. Neljäs luku kartoittaa Suomessa käytettävissä olevia tietovarantoja ja tieto- ja ohjauspalveluja. Viides luku tarjoaa katsauksen ura- ja koulutuspolkujen siirtymistä ja nivelvaiheista tehtyyn tutkimukseen. Kuudes luku esittää joukon kehitysehdotuksia. Ehdotuksia on taustoitettu erityisesti avoimien tietovarantojen, elinikäisen oppimisen, uusien sääntelytarpeiden ja data-analytiikan uusien mahdollisuuksien näkökulmista.

Klausuuli

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. (tietokayttoon.fi) Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

Asiasanat

työmarkkinatieto, työmarkkinainformaatio, uraohjaus, koulutusvalinnat, urapolut, data-analytiikka, avoin data, datainfrastruktuuuri, osaaminen ja kompetenssi, elinikäinen oppiminen, urasuunnittelutaidot, ennakointi, työn tulevaisuus, työmarkkinoiden kansainvälistyminen, tutkimus, tutkimustoiminta

ISBN PDF 978-952-383-271-8

ISSN PDF

2342-6799

Julkaisun osoite <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-271-8>

Arbetsmarknadsinformation i ett digitaliserande Finland

Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:24

Utgivare Statsrådets kansli

Författare Ilkka Tuomi, Antti Hautamäki, Harri Ketamoi

Redigerare Ilkka Tuomi

Utarbetad av Meaning Processing Ltd., Konsultointi Kestävä Innovaatio, HeadAI Oy

Språk Finska

Sidantal

199

Referat

Studien granskar arbetsmarknadsinformation och informationssystem (LMI) som stöder yrkes- och utbildningsval i olika länder, dataresurser som lämpar sig för denna användning i Finland och presenterar utvecklingsförslag för att bättre möta utmaningarna med att förändra arbetsmarknaderna i Finland. Studien ger en översikt över vetenskaplig forskning om karriär- och utbildningsval, övergångar och leder. Rapporten antyder ett behov av ett bredare begrepp av arbetsmarknadskunskap som även omfattar personliga och kontextuella data som är relevanta för digitalisering av tjänster.

Kapitel 1 beskriver detta bredare kunskapsekosystem och presenterar studiens syften och metoder. Kapitel 2 granskar de allmänna egenskaperna i arbetsmarknadens kunskapssystem och ger vetenskaplig och teknisk bakgrund för de föreslagna utvecklingsinitiativen. Kapitel 3 granskar befintliga LMI i referensländer. Kapitel 4 kartläggs de dataresurser och informations- och vägledningstjänster som finns tillgängliga i Finland. Kapitel 5 ges en syntetisk syn på akademisk forskning om LMIs inverkan och sätter detta i ett sammanhang av arbetets framtid, livslångt lärande och omvandlingen av informationssamhället. Kapitel 6 föreslås utvecklingsinitiativ, särskilt i samband med framväxande kompetenskrav, nya dataregleringsbehov, öppna dataresurser och nya metoder för dataanalys.

Klausul

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. (tietokayttoon.fi) De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

Nyckelord

arbetsmarknadsinformation, karriärvägledning, utbildningsval, öppen data, datainfrastruktur, kompetens, livslångt lärande, dataanalys, maskininlärning, arbetets framtid, forskning, forskningsverksamhet

ISBN PDF 978-952-383-271-8

ISSN PDF

2342-6799

URN-adress <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-271-8>

Labour market knowledge in a digitalizing Finland

Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2021:24

Publisher Prime Minister's Office

Authors Ilkka Tuomi, Antti Hautamäki, Harri Ketamo

Editor Ilkka Tuomi

Group Author Meaning Processing Ltd., Konsultointi Kestävä Innovaatio, HeadAI Oy

Language Finnish

Pages

199

Abstract

The study reviews labour market information and guidance information systems in different countries, data repositories that could be used in Finland to develop such systems and makes proposals that aim for improved guidance and data access in the changing labour market. The study has reviewed scientific literature on the impact of labour market information (LMI) on educational and career choices and transitions. The study suggests a need for a broader concept of labour market knowledge that encompasses also personal and contextual data that are relevant for the digitalization of services.

Chapter 1 describes this broader labour market knowledge ecosystem and presents the aims and methods of the study. Chapter 2 reviews the general features of labour market knowledge systems and provides scientific and technical background for the suggested development initiatives. Chapter 3 reviews existing LMIs in reference countries. Chapter 4 maps existing data sources and services that could be used in Finland to develop labour market knowledge systems. Chapter 5 presents a synthetic view on academic research on the impact of LMI and puts this in the context of future of work. Chapter 6 suggests potential development projects.

Provision

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

Keywords

labour market information, career guidance, educational choice, career paths, data analytics, open data, competence, lifelong learning, career planning skills, educational foresight, future of work, research, research activities

ISBN PDF 978-952-383-271-8

ISSN PDF

2342-6799

URN address <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-271-8>

Sisältö

Arvo ja ammatti	10
1 Johdanto	14
1.1 TMT-ekosysteemi	15
1.2 Aineisto ja menetelmät	16
2 Työmarkkinatietojärjestelmien yleispiirteitä	19
2.1 Tietovarannot	19
2.1.1 Avoin data ja avoimet rajapinnat	20
2.1.2 Tietovarantojen jalostaminen, laadunvarmistus ja käyttöoikeuksien koordinointi	22
2.2 Osaamistieto	23
2.2.1 Kyvyt, taidot, taipumukset ja persoonatieto	27
2.3 Luokitukset ja luokitusten kehittäminen	29
2.4 Ennakointitieto	35
2.5 Data-analytiikka ja online työpaikkailmoitukset	39
2.5.1 Ammatilliset siirtymät	40
2.5.2 Työpaikkailmoitusten käyttö tilastoinnissa ja ennakoinnissa	44
2.5.2.1 Tilastokäyttö	46
2.5.2.2 Osaamisen ennakointi	47
2.5.2.3 Koulutuksen suunnittelu	48
2.5.2.4 Työpaikkailmoitustiedon laatu, kattavuus ja validointi	50
2.6 Kansainvälistyminen, erityisryhmät ja ikääntyminen	54
3 Työmarkkinatieto vertailumaissa	55
3.1 Johdanto	55
3.2 Työmarkkinatieto ja ohjauspalvelut Isossa-Britanniassa	57
3.2.1 LMI for All -palvelu	58
3.2.1.1 LMI for All -palvelun tekninen arkkitehtuuri	58
3.2.1.2 LMI for All data	59
3.2.1.3 Tietovarantojen ylläpidon rakenteelliset haasteet	61
3.2.1.4 Nykyiset tietojoukot ja niiden luokittelut	62
3.2.1.5 LMI for All -palvelua käyttävät sovellukset ja palvelut	65
3.2.1.5.1 Careerometer	65
3.2.1.5.2 icould	66
3.2.1.5.3 U-Explore Start	67
3.2.1.6 Haasteet LMI for All järjestelmän kehityksessä	69
3.2.2 Kohti tekoälyä: NESTA UK Skills taxonomy ja Bank of England	72
3.3 Työmarkkinatieto Yhdysvalloissa	74
3.3.1 O*NET OnLine	74
3.3.2 My Next Move	79
3.3.3 Data at Work ja Skills-ML	80

3.4	Singapore: TMT osana teollisuuden rakennemuutosta	81
3.4.1	Singapore Skills Framework	82
3.4.2	MyCareersFuture.....	85
3.4.3	MySkillsFuture	86
3.4.4	Palvelukehittäjien rajapinnat.....	86
3.5	TMT Alankomaissa	88
3.5.1	werk.nl.....	89
3.5.2	KiesMBO	90
3.6	TMT Tanskassa	93
3.6.1	ug.dk	94
3.7	TMT Kanadassa	98
3.7.1	Kanadan avoin data ja API-store	99
3.7.2	IMT en ligne	101
3.7.3	REPÈRES ja FindYourOwnTrade.....	104
3.7.4	LMI Explore ja Job Bank	104
3.7.5	Kanadan Labour Market Information Council.....	106
3.8	TMT Ruotsissa	108
3.8.1	Täyden palvelun Arbetsförmedlingen portaali	108
3.8.2	JobTech Development.....	111
3.9	TMT Australiassa	112
3.9.1	Labour Market Information Portal	112
3.9.2	Internet Vacancy Index	113
3.9.3	JobOutlook ja JEDI.....	114
4	Työmarkkinatieto Suomessa.....	116
4.1	Johdanto	116
4.2	Työmarkkinainformaation käyttäjät	117
4.3	Työnhakijan näkökulma.....	118
4.3.1	Uratoiveiden selvittäminen	119
4.3.2	Uramahdollisuuksiin tutustuminen.....	120
4.3.2.1	Avoimet työpaikat	120
4.3.2.2	Työvoimatutkimus	121
4.3.2.3	Työnvälitystilasto	121
4.3.2.4	Työolot.....	121
4.3.2.5	Palkkarakenne.....	122
4.3.2.6	Rekisterikoosteet.....	122
4.3.2.7	Vipunen	123
4.3.3	Työmarkkinoiden ennakointi	123
4.3.3.1	Ammattibarometri.....	124
4.3.3.2	Työ- ja elinkeinoministeriön lyhyen aikavälin työmarkkinaennuste.....	124
4.3.3.3	Alueelliset kehitysnäkymät.....	124
4.3.3.4	ENKO	125
4.3.3.5	Kansainvälinen ennakointidata	125
4.3.3.6	Työelämän skenaariot	126
4.3.3.7	Osaamisen ennakointifoorumi	127

4.4	Työn sisällön ja vaatimusten selvittäminen.....	128
4.4.1	Ammattitaitovaatimusten selvittäminen	128
4.4.2	Työtehtäviin tutustuminen.....	128
4.4.3	Osaamisprofiilin selvittäminen.....	129
4.4.3.1	Työn osaamisvaatimukset.....	129
4.4.3.2	Työnhakijan osaamisen selvittäminen	130
4.5	Työpaikan ja koulutuksen hakeminen	131
4.5.1	Rekrytointiportaali.....	132
4.5.2	Työolojen ja palkan selvittäminen	132
4.5.3	Työhakemuksen laatiminen.....	133
5	Katsaus tutkimuskirjallisuuteen	135
5.1	Taustaa.....	135
5.2	Yhteenveto.....	136
5.3	Tutkimuskohteet ja tutkimusasetelmat	137
5.4	Aineiston soveltuvuus Suomeen.....	138
5.5	Mitä työmarkkinainformaatio on?.....	140
5.6	Työmarkkinainformaatiojärjestelmät (LMIS)	145
5.7	Kohtaannon ongelma.....	146
5.8	Nuorten koulutusvalinnat ja työmarkkinainformaatio.....	147
5.8.1	Nuorten opintoja koskeva päätöksenteko.....	148
5.8.2	Nuoret työttömät.....	153
5.8.3	Sosiaalinen media ja Internet nuorten koulutusvalinnoissa	155
5.9	Työmarkkinoiden murros ja työmarkkinainformaatio.....	157
5.9.1	Digitalisaatio ja sosiaaliset verkostot.....	157
5.9.2	Tulevaisuuden taitojen ennakointi.....	159
5.10	Työuran murroskohdat ja urasuunnittelu	162
5.11	Jatkuva oppiminen työllistymisen turvana	165
5.12	Tietotalouden tarinat ja toimijuuden muotoutuminen.....	169
5.12.1	Ikääntyneet työmarkkinoilla.....	170
5.13	Johtopäätöksiä	172
6	Kehitysehdotukset ja niiden taustaa	176
6.1	Avoimien tietovarantojen ja rajapintojen kehittäminen	178
6.1.1	Selvitetään EU:n datanhallinnan direktiivin soveltamista uusien työmarkkinatietoa käyttävien palvelujen kehittämiseen.....	181
6.1.2	Generoidaan tulorekisterin tiedoista lain mukainen anonymisoitu tietovaranto, jolla selvitetään tulorekisterin käyttömahdollisuuksia työmarkkinatiedon tuottamiseen ja osaamisanalytiikan kehittämiseen.....	181
6.1.3	Paikannetaan ”arvokkaat työmarkkinatietoaineistot” ja lisätään puuttuvat Avoimen datan direktiivin liitteeseen I.....	181
6.2	Työmarkkinainformaation koontamispalvelu.....	181
6.2.1	Selvitetään yhdessä Tilastokeskuksen kanssa edellytykset tarjota työmarkkinatietoon ja erityisesti osaamiseen ja koulutukseen liittyviä olemassa olevia tietovarantoja kootusti avoimena tietona.....	183

6.3	Massadata ja analytiikan uudet menetelmät.....	183
6.3.1	Käynnistetään pilottihanke, joka tuottaa tutkimus- ja innovaatiokäyttöön tietovarannon julkisista online työpaikkailmoituksista.....	184
6.3.2	Selvitetään mahdollisuuksia kehittää suosituksia verkossa julkaistavien työpaikkailmoitusten rakenteistamiseksi niin, että niiden käytettävyys työmarkkinatietopalveluissa paranee. Selvitetään tähän tarvittavia luokituksia ja niiden jakamista yhteentoimivuusalustalla.....	184
6.3.3	Pilotoidaan koneoppimiseen perustuvia työkaluja, jotka tukevat vapaamuotoisen työpaikkatiedon rakenteistamista	184
6.4	21-vuosisadan osaamiset ja henkilöiden kykyihin ja persoonallisuuteen liittyvä tieto	185
6.4.1	Selvitetään työmarkkinatietoon ja erityisesti henkilöiden kompetensseihin liittyvän tiedon sääntelyä, eettisiä periaatteita ja vaikutuksia työllistymiseen	185
6.5	EU:n osaamisen data-avaruus	185
6.5.1	Osallistutaan aktiivisesti EU:n osaamisen data-avaruuden arkkitehtuurin kehittämiseen.....	186
6.5.2	Käynnistetään tutkimushanke, joka pilotoi erilaisia tapoja osaamisen luokitteluun	186
6.5.3	Kehitetään vaihtoehtoisia työn ja oppimisen luokituksia, kuvaustapoja ja työkaluja, joilla muuttuvia työmarkkinoita voidaan tarkastella toisiaan täydentävistä ja myös ristiriitaisista näkökulmista.....	186
6.6	Työmarkkinatietojärjestelmien kansainvälinen ja sosiaalinen ulottuvuus.....	186
6.6.1	Tiivistetään yhteistyötä työmarkkinatietojärjestelmien kehittäjien kanssa organisoimalla alan toimijoille kansainvälinen konferenssi	188
6.6.2	Pilotoidaan kansainvälisten osaajien, maahanmuuttajien ja erityisryhmien työllistymistä ja koulutusta tukevia työmarkkinatieto- ja ohjaussovelluksia	188
6.6.3	Selvitetään ikääntyvien työelämässä pysymiseen ja jatkuvaan oppimiseen tarvitsemaa työmarkkinatietoa ja pilotoidaan ikääntyvien TMT-palveluja.....	188
6.7	Työmarkkinatiedon tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi	188
6.7.1	Käynnistetään uuden työn ja jatkuvan oppimisen tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi, jossa työelämässä tapahtuvia muutoksia tarkastellaan erityisesti työmarkkinatiedon näkökulmasta.	189
	Lähteet	190

ARVO JA AMMATTI

Vielä sukupolvi sitten lapselta oli helppo kysyä, mikä sinusta tulee isona. Urat ja ammatit olivat pysyviä toisin kuin nyt. Lapsista tuli veturinkuljettajia, sairaanhoitajia, valtameriläivän kapteeneja, perheenäitejä, palomiehiä ja balettitanssijoita. Vaikka tulevaisuus kuvitettiin lentävillä autoilla, se kuviteltiin menneisyyden avulla. Haaveiden veturinkuljettaja istui suuren koneen ohjaimissa ja määräsi vaunujen tahdin. Kippari seiso i komentosillalla, ja tanssija uhmasi valonheittimien loisteessa painovoiman lakeja. Ammatti oli elämän tavoite ja aikuisuuden alkukohta.

Nyt veturinkuljettajia ollaan korvaamassa automaattisella raideliikenteellä ja valtameriläivoja ohjataan tekoälyllä. Urat ovat liudentumassa, haaraantumassa ja verkottumassa. Työntekijöistä tulee yrittäjiä, alustatyöläisiä, palvelumuotoilijoita, elinikäisiä työnhakijoita, työn tekijöitä ja globaalien osaamisbasaarinn kauppiaita. Ammatit ovat vielä tärkeitä, mutta käsite on kriisissä.

Tässä raportissa lähtökohtana ei siis ole uran tai ammatin valinta, eikä edes koulutuksen valinta tulevaisuuden elämää varten. Lähtökohtana on sen sijaan elinikäisen oppimisen eri vaiheissa tapahtuvat siirtymät elämänpolulla. Näitä siirtymiä tapahtuu opintoihin suuntautumisessa, opiskelun kuluessa ja koulutuksesta työelämään ja työelämästä takaisin koulutukseen siirryttäessä. Suomen kaltaisissa maissa myös eläkeikäisistä on tulossa suuri yhteiskunnallinen ja taloudellinen voimavara. Jatkuvan oppimisen maailmassa uran ja ammatin käsitteet eivät siis enää riitä elämänpolkujen kuvaamiseen. Tämä heijastuu myös tapaan, jolla työmarkkinoita koskevaa informaatiota jatkossa kerätään ja kuvataan.

Työhön ja koulutukseen liittyvä tieto ohjaa meitä valinnoissamme, mutta kokemuksemme, osaamisemme, toiveemme, arvomme, taipumuksemme ja sosiaaliset ja taloudelliset sidoksemme määräävät sen paikan, missä kullakin hetkellä olemme valintojamme tekemässä. Valinnan käsitteeseen liittyy usein rationaalisuuden ajatus: meidän oletetaan käyttävän tietoa ja informaatiota ja tarkasti harkitsevan vaihtoehtoja ja niiden etuja ja haittoja. Tämän punninnan seurauksena valitsemme vaihtoehtoista. Tutkimus on kuitenkin osoittanut, että se, mitä kutsumme "valinnaksi", on usein vain jälkikäteen kehitetty selitys ja oikeutus jo tapahtuneelle toiminnalle. Siksi tässäkin tutkimuksessa painotamme perinteisen rationaalisen valinnan sijasta laadullista tietoa, joka ohjaa meitä suuntien ja tavoitteiden valinnassa.

Työmarkkinainformaatio on perinteisesti ymmärretty työelämää kuvaavaksi määrälliseksi tiedoksi, jota käytetään koulutusalan valinnassa, koulutuspalvelujen suunnittelussa,

uraohjauksessa ja työnhaussa. Tässä selvityksessä käytämme laajempaa käsitettä **työmarkkinatieto**. Tällä käsitteellä pyrimme kattamaan sen tiedon ja informaation, joka vaikuttaa osaamisemme tavoitteelliseen kartuttamiseen ja työhön hakeutumiseen. Tämä tiedon kokonaisuus on enemmän kuin vain ulkoisia työmarkkinoita koskevaa dataa. Tilastollinen data työmarkkinoista tulee merkitykselliseksi vasta kun se yhdistyy henkilön omia toiveiden, uskomusten, kokemusten ja tiedon kanssa. Elämänpolulla navigointi tapahtuu yksilöiden itselleen rakentamalla kompassilla, jotka kertovat, mihin on matka. Reitinvaihtoa ja –valintaa ohjaavat viitat ja merkit, jotka auttavat ennakoimaan, mitä mutkia matkalla on odotettavissa. Työmarkkinatiedon kokonaisuus voidaan siis hahmottaa myös niiden tiedon- ja merkityksenlähteiden kokonaisuutena, jonka avulla ihmiset rakentavat elämänpolkujaan ja niillä kulkemiseen tarvittavia työkaluja ja taitoja.

Siirtyessämme teollisesta aikakaudesta tietoyhteiskuntaan, myös politiikan suunnittelussa tarvitaan perinteistä työmarkkinainformaatiota laajempaa kuvaa työhön ja osaamisen kehittämiseen vaikuttavasta tiedosta. Merkittävä muutos on työmarkkinatiedon painopisteen siirtyminen ammasteista osaamiseen. Perinteinen työmarkkinainformaatio on erityisesti ammatteihin liittyvää informaatiota. Viimeisten parin vuosikymmenen kuluessa tätä ammatillista informaatiota on täydennetty luettelemalla eri ammasteissa vaadittavia osaamisia. Ammattiluokitukset ovat kuitenkin edelleen tärkein työmarkkinainformaatiota järjestävä tekijä ja tilastoinnin perusta. Erityisesti palveluissa ja tietotyössä perinteiset ammattiluokitukset kuitenkin kuvaavat työn sisältöjä ja vaatimuksia vain heikosti. Tietotekniikan vallankumous on tehnyt työläisistä sisällöntuottajia, kalenterivastaavia, brandinhoitajia, ohjelmistoeksperttejä, tietopalveluasiantuntijoita ja toimistoapulaisia. Eurooppalaisessa ammattiluokituksessa on nyt kuvattu lähes 3000 ammattia, mutta moninkertainen määrä ammattinimikkeitä, joilla työelämän monimuotoisuutta yritetään kattaa. Toisaalta saman ammatin osaamisvaatimukset voivat merkittävästikin vaihdella työtehtävien ja maantieteellisesti paikallisen tuotantorakenteen mukaisesti. Kansainvälisen huippuosajan voi nyt olla vaikea saada työlupaa Suomeen vain siksi, että samaan ammattiryhmään luokiteltuja, mutta osaamisiltaan hyvin erilaisia ihmisiä on työttömänä.

Perinteisten ammattien sijaan tulevaisuuden ura- ja koulutuspolkuja suuntaavat osaamisklusterit, joihin voi liittyä lukuisia työnimikkeitä, ammatteja ja työn organisoinnin muotoja. Teknologian kehitys vaikuttaa siihen, miten samaan osaamisklusteriin kuuluvien töiden välillä voidaan siirtyä ja miten niiden välille voidaan rakentaa siltoja. Tietotekniikan ja koneoppimisen menetelmillä näitä osaamisia ja niiden välisiä siirtymiä voidaan myös analysoida ja kartoittaa tavoilla, joihin perinteiset luokitukset eivät riittäneet.

Virallisista asiakirjoista on vähitellen poistumassa kohta, jossa kysytään arvoa tai ammattia. Amatit eivät kuitenkaan ole katoamassa. Suomessa on edelleen monia ammatteja, joita määrittävät tutkinnot ja kvalifikaatiot. Vaikka ammattinimikkeiden merkitys on vähenevässä ja ammattien sisällöt ovat murroksessa, Suomessa on edelleen paljon työtä, jota

voidaan kuvata ammattien avulla. Ensisijaisesti ammatti on kuitenkin tilastollinen abstraktio. Sitä tarvitaan ihmisten luokitteluun ja yhteiskunnan muutoksen ymmärtämiseen. Muutos puolestaan tulee määrällisesti ymmärrettäväksi vain, mikäli luokitus on riittävän pysyvä. Tämä on kaiken tilastollisen tiedon ongelma. Kehityskulkujen kuvaaminen vaatii jatkuvuutta ja tämä jatkuvuus saadaan aikaan pysyvillä luokituksilla. Nämä luokitukset heijastavat sitä, mitä luokituksien syntyaikana pidettiin tärkeänä. Tästä syystä ammattiluokitukset ovat heijastumia teollisen aikakauden taloudellisesta järjestyksestä. Luonteensa mukaisesti ne katsovat ajassa taaksepäin.

Ilman pysyviä luokituksia ei ole trendejä eikä kvantitatiivisia ennusteita tulevaisuudesta. Historia kuitenkin ennustaa tulevaisuutta vain, mikäli mitään merkittävää ei tapahdu. Ammattiluokitukset ovat siis edelleen tärkeitä, mutta samalla on ymmärrettävä niiden rajoitukset ja kehitettävä uusia tiedonlähteitä, jotka paremmin kuvaavat tulevaa. Kuten runoilija Lauri Viita sanoi, kaikki matkat kävellään askelen varassa. Maasto, jossa kävelemme, mahtuu kartalle ja koordinaatteihin. Perinteinen työmarkkinainformaatio kuvaa tästä kartasta joukon piirteitä. Teknologian kehitys tekee mahdolliseksi entistä rikkaamman ja ajantasaisemman kuvan luomisen tästä työhön ja osaamiseen liittyvästä maisemasta. Ammattien liudentuminen, urien madaltuminen ja tulevaisuuden avoimuus tarkoittavat kuitenkin sitä, että tulevaisuuden suuntaa ei enää valita lopullisen päätepisteen perusteella. Jokainen ihmisen teko on tulevaisuuteen suuntautunut, ja rakennamme tulevaisuuttamme joka hetki. Valintoihimme vaikuttavat kykymme kuvitella tulevaisuuksia, kykymme toteuttaa niitä ja uskomme näihin kykyihin.

Käynnissä olevassa yhteiskunnan ja talouden murroksessa meistä on siis tulossa uudella tavalla elämänpolkujen raivaajia. Ura- ja koulutusvalintojen ohjaus ei enää ole vain palikan sovittamista oikean muotoiseen reikään eikä osaajien tuotannon ja kulutuksen välisen kohtaanto-ongelman ratkaisu. Työmarkkinainformaatiota ei käytetä vain avoimena olevien aukkojen täyttämiseen. Työmarkkinatietoa tarvitaan entistä enemmän niiden osaamisten ja kyvykkyyksien rakentamiseen, joilla ihmiset elämänsä navigoivat.

Tästä syystä painotamme tässä raportissa osaamiseen ja kyvykkyyksiin liittyvän datan merkitystä. Käytännön ohjaustyössä on selvää, että kartan lisäksi tarvitaan tietoa kulkijasta. Informaation ja tiedon uudenlainen saatavuus tarkoittaa kuitenkin sitä, että myös kartat voidaan piirtää uudessa perspektiivissä. Näkökulma riippuu kulkijasta ja käytössä olevasta kompassista.

Teknisesti tämä merkitsee sitä, että työmarkkinainformaation tuottamisessa painopiste siirtyy uudelleen käytettävän datan ja käyttäjille räätälöityjen palvelujen tuottamiseen. Työmarkkinainformaatiojärjestelmien kehittämisessä ensisijaisena tavoitteena ei ole tietyn uuden ura- tai koulutusvalintoja tukevan palvelun toteuttaminen; sen sijaan tavoitteena on sellaisten informaatioalustojen kehittäminen, joiden varaan uusia palveluja voidaan

rakentaa. Suomessa tällaisia informaatioalustoja on kehitetty jo yli kahden vuosikymmenen ajan. Ura- ja koulutusvalinnoissa tarvittavan tiedon tarkastelu avaa kuitenkin myös uusia näkökulmia niihin tietovarantoihin, joita kansalaiset, viranomaiset ja palvelujen tuottajat voisivat jatkossa paremmin hyödyntää.

Olemme tässä hankkeessa selvittäneet, miten Suomen kannalta mielenkiintoisissa vertailumaissa työmarkkinainformaatiojärjestelmiä on kehitetty ja toteutettu. Olemme myös selvittäneet, minkälaisia tietovarantoja ja palveluja Suomessa olisi käytettävissä tällaisten järjestelmien kehittämiseen. Tämän perusteella voisimme siis kertoa, miten Suomessa voidaan toteuttaa parasta kansainvälistä tasoa olevia työmarkkinainformaatio- ja ohjausjärjestelmiä.

Maailma on kuitenkin muuttumassa. Tarkemmin sanoen se on jo muuttunut. Käsitteemme mukaan Suomessa on mahdollisuuksia toteuttaa työmarkkinatietojärjestelmiä, jotka eivät ainoastaan vastaa perinteisiin ura- ja koulutusvalintojen ongelmiin, vaan astuvat askeleen pidemmälle. Me voimme kysyä, minkälaisia työmarkkinatiedon järjestelmiä ja palveluja tulevaisuuden maailmassa tarvitaan.

Akateeminen tutkimus kertoo, että tietojärjestelmien kehittämisessä tarvitaan usein radikaaleja visioita, jotka antavat kehitykselle uuden suunnan. Onnistunut toteutus kuitenkin perustuu konkreettisiin ja mitattaviin askeliin, joiden hyödyt ovat ymmärrettävissä ja mitattavissa. Ehdottamiemme kehityssaskelien taustalla on ajatus siitä, että työelämä on murroksessa. Tätä taustaa vasten esitämme joukon kehitysehdotuksia, joita voidaan toteuttaa nyt ja olemassa olevien rakenteiden puitteissa. Tarkoituksenamme ei ole ehdottaa yksityiskohtaisia toteutussuunnitelmia; sen sijaan pyrimme tekemään näkyväksi ja nostamaan keskusteluun ja jatkokehittelyyn ehdotuksia, jotka ymmärryksemme mukaan voisivat merkittävästi viedä kehitystä eteenpäin. Samalla toteamme, että myös itse kehityksen käsitettä on tarkennettava, jotta paremmin ymmärrämme, minkälaisia työmarkkinatietojärjestelmiä tulevaisuudessa tarvitsemme ja haluamme.

Ilkka Tuomi
Huhtikuu, 2021

1 Johdanto

Hankkeen tavoitteena oli selvittää työmarkkinainformaation ja olemassa olevien tietovarantojen käyttöä ja niihin liittyvien palvelujen kehitysmahdollisuuksia koulutus- ja uravalintojen tukemisessa. Tämä raportti kuvaa tilannetta verrokkimaissa, kartoittaa Suomessa nykyisin käytössä olevat tiedon lähteet ja käyttötavat, ja ehdottaa kehityshankkeita ja tapoja, joilla koulutus- ja uravalintoja voitaisiin paremmin tukea. Kehityshankkeita taustoitetaan myös EU:ssa käynnissä olevien sääntelyhankkeiden ja tieteellisen tutkimuksen näkökulmista. Kehitysmahdollisuuksia on tarkasteltu erityisesti työn tulevaisuuden, elinikäisen oppimisen, palvelujen digitalisoinnin ja tekoälytekniikan soveltamisen näkökulmista. Hankkeessa kartoitettiin myös työmarkkinainformaation vaikutuksista esitetty tutkimustieto.

Työmarkkinainformaation käsitettä on kirjallisuudessa käytetty useilla tavoilla. Suppeimmillaan se tarkoittaa määrällistä tietoa avoimista työpaikoista, palkoista, työvoiman tarjonnasta, eri tehtävissä tarvittavista osaamisista ja näiden ennakoidusta kehityksestä. Viime vuosina erityisesti osaamiseen liittyvän tiedon merkitys on kasvanut ja esimerkiksi koneoppimiseen perustuvia menetelmiä on laajasti sovellettu ammattien välisten siirtymien analyysiin ja osaamisvajeiden paikantamiseen.

Tässä raportissa käytämme laajempaa **työmarkkinatiedon** käsitettä. Ura- ja koulutusvalinnoissa tarvitaan perinteisen ulkoisia työmarkkinoita kuvaavan informaation lisäksi tietoa valintoja tekevästä henkilöstä. Työmarkkinainformaatio muuttuu merkitykselliseksi vasta, kun sen käyttäjät tulkitsevat informaatiota omien tarpeidensa näkökulmasta. Käytännön ohjaustyössä tarvitaan esimerkiksi tietoa työn harkitsijan toiveista, kiinnostuksista, taipumuksista, kokemuksesta ja koulutuksesta. Ulkoisia työmarkkinoita kuvaava informaatio on osa laajempaa informaation kenttää.

Henkilöön liittyvän tiedon merkitys on käytännön toimijoille selvä, mutta perinteisesti sitä on käytetty lähinnä ohjauksen ammattilaisten työssä. Henkilöiden taipumuksiin, toiveisiin, persoonaan ja historiaan liittyvän tiedon käyttö on tiukasti säänneltyä. Digitaalisten palvelujen kehittyessä tällaista tietoa on kuitenkin jatkuvasti enemmän käytetty ohjauspalveluissa. Yksinkertaisimmillaan tämä näkyy esimerkiksi työpaikkaportaalien leikkimielisissä pikatesteissä, joilla työnhakijat voivat selvittää itselleen sopivia ammatteja. Monissa tämän raportin kuvaamissa maissa on kuitenkin toteutettu varsin laajoja digitaalisia palveluja, joilla perinteinen työmarkkinainformaatio tarjotaan käyttäjälle räätälöidyllä tavalla. Tähän tarvitaan myös henkilöön liittyvää tietoa. EU:n datanhallinnan regulaatio ja omadaataan perustuvat sovellukset pyrkivät osaltaan lisäämään tällaisen datan hallittua käyttöä.

Kaupalliset toimijat ovat kuitenkin jo kehittäneet teknisesti edistyneitä järjestelmiä, joista on tullut merkittäviä työmarkkinatiedon lähteitä sekä työnhakijoille että yrityksille. Työn tarjoajien näkökulmasta henkilöihin liittyvästä tiedosta on tulossa massadataa, josta tekoälyjärjestelmillä seulotaan osaamista ja osaajia. Tällainen työmarkkinatieto vaikuttaa enenevästi ihmisten ura- ja koulutuspolkuihin, mutta myös esimerkiksi kansainvälisten yritysten sijoittumispäätöksiin.

1.1 TMT-ekosysteemi

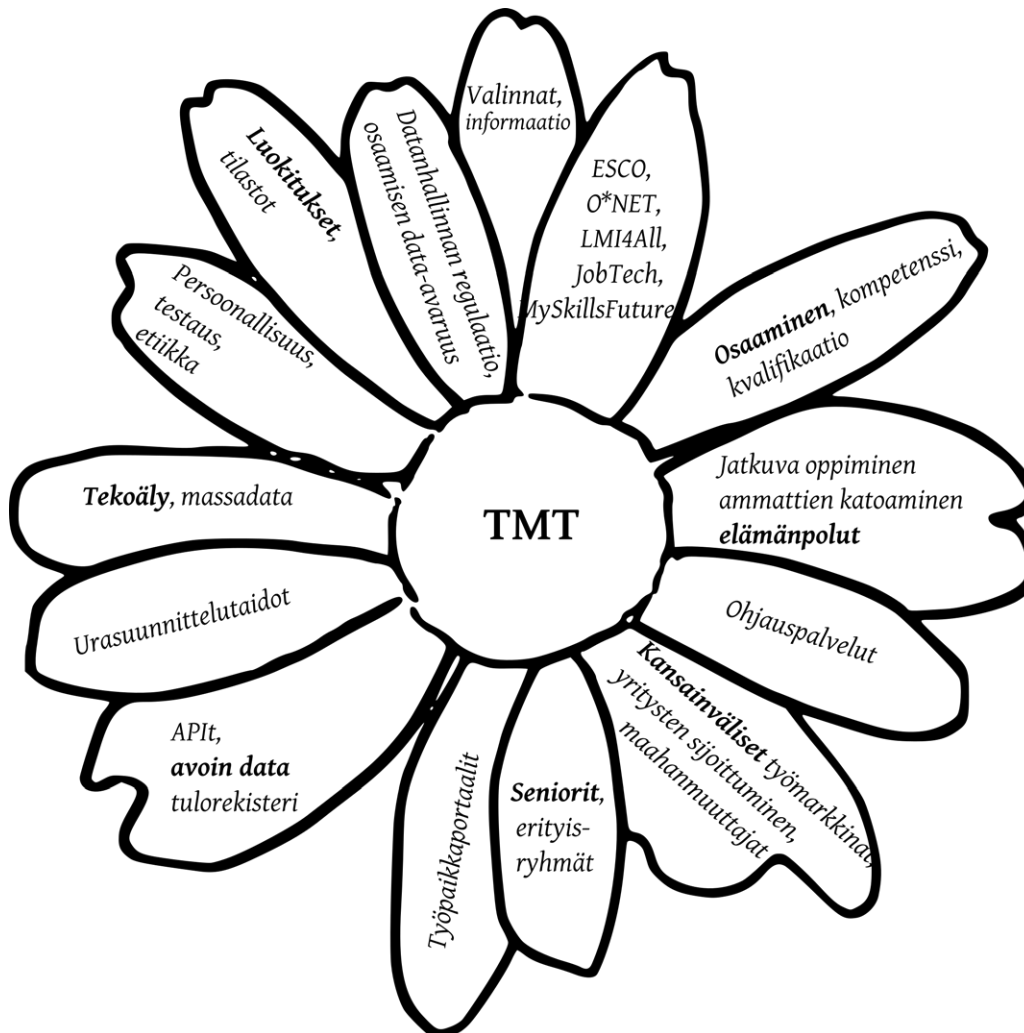
Työmarkkinatiedolle ei ole yksinkertaista määritelmää, sillä eri käyttäjäyhteisöt tulkitsevat tietoa eri tavoin omien tarpeidensa näkökulmasta. Informaatiojärjestelmät muodostavat eri käytäntöyhteisöjen välille ”rajapintainfrastruktuureja”, jotka tekevät mahdolliseksi toimijoiden yhteistyön.¹ Työmarkkinatietoa voidaan siis lähestyä eri suunnista ja siinä voidaan erottaa erilaisia komponentteja. Nykyterminologian mukaisesti tätä työmarkkinatiedon (TMT) kenttää voitaisiin nimittää työmarkkinatiedon ekosysteemiksi.

Työmarkkinatiedon ekosysteemissä on sekä yksityisiä että julkisen sektorin toimijoita. Raportissa nousevat esiin erityisesti julkisen sektorin mahdollisuudet tuottaa ja tarjota avointa dataa ja sovellusrajapintoja, joiden avulla sekä julkisen että yksityisen sektorin toimijat voivat kehittää tietoon perustuvia palveluja. Tässä ekosysteemissä julkinen sektori rakentaa tiedon teknistä ja hallinnollista infrastruktuuria, mutta se voi myös organisoida hankkeita, jotka avaavat uusia mahdollisuuksia ja uusia kehityksen suuntia. Suomessa tällaista julkisen sektorin innovaatiotoimintaa on tehty jo pitkään, mutta sen merkitys on kasvamassa.

Tässä raportissa olemme siis lähestyneet TMT-ekosysteemiä useista toisiaan täydentävistä suunnista. Kokonaisuutta voi hahmottaa esimerkiksi kuvan 1 mukaisesti.

1 Tiedon sosiologiassa 1980-luvun lopulla syntyneet käytäntöyhteisöjen (communities of practice) ja rajakohteiden (boundary objects) käsitteet kuvaavat tätä tiedon monitulkintaisuuden rakennetta (Lave & Wenger, 1991; Star & Griesemer, 1989; Tuomi, 2002). Teoria on sittemmin laajentunut käsittämään myös tiedon infrastruktuureja ja niiden perustana olevia luokituksia (kts. Bowker & Star, 1999)

Kuva 1. Työmarkkinatiedon (TMT) ekosysteemi



1.2 Aineisto ja menetelmät

Tämän hankkeen tavoitteena oli koostaa tietoa hyvistä kansainvälisistä käytännöistä työmarkkinatietojärjestelmien toteutuksessa, ja selvittää Suomessa saatavilla olevia tietovaroja, joiden avulla ura- ja ohjauspalveluja voitaisiin jatkossa kehittää. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa aiheeseen liittyvä tutkimus. Olemme kuitenkin pyrkineet askelen eteenpäin. Tämä raportti antaa kuvan työmarkkinatietojärjestelmien ja tutkimuksen nykytilasta, mutta työn taustalla on kysymys siitä, minkälaisia työmarkkinatietojärjestelmiä tarvitsemme tulevaisuudessa. Olemme siis pyrkineet yhdistämään tietoa ja perusteltua näkemystä. Kehitysehdotuksina ehdotamme toimenpiteitä, jotka ovat toteutettavissa, mutta jotka samalla vievät TMT-ekosysteemiä kohti tulevaisuutta.

Verrokkimaiden tilannetta olemme selvittäneet pääosin tutustumalla Internetissä saatavilla olevaan aineistoon. Järjestelmien kehittäjät ovat vaihtelevasti dokumentoineet toteutuksiaan, mutta hankkeista on myös varsin runsaasti selvityksiä ja arviointeja, joita olemme käyttäneet lähteinä. Olemme myös olleet yhteydessä järjestelmien kehittäjien kanssa ja vaihtaneet näkemyksiä ja kokemuksia myös alan tutkijoiden kanssa. Olimme varautuneet yhteistyöhön myös Euroopan ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskuksen Cedefop:in ja Euroopan komission yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) kanssa, mutta Covid-pandemian johdosta yhteistyö on ollut lähinnä tietojen vaihtoa.

Tietojärjestelmien toiminnallisuuden kuvaukset eivät aina tarkasti kerro siitä, mitä järjestelmät tekevät. Monet kansainväliset esimerkit perustuvat kuitenkin avoimeen dataan ja avoimiin ohjelmointirajapintoihin. Olemme siis myös tutkineet näitä ja joissain tapauksissa olemme myös selvittäneet järjestelmien toimintaa tutustumalla itse ohjelmakoodiin. Palveluissa on myös monia toiminnallisuuksia, jotka perustuvat kirjallisuudessa esitettyihin malleihin ura- ja koulutusvalinnoista. Olemme pyrkineet selvittämään, mitä järjestelmät tekevät ja minkälaisiin oletuksiin niiden toiminta perustuu.

Katsaus tutkimuskirjallisuuteen kattaa varsin laajan alueen, jossa ensisijaisena kysymyksenä on se, miten työmarkkinainformaatio vaikuttaa ura- ja koulutusvalintoihin urapolun siirtymä- ja nivelvaiheissa. Olemme laajentaneet näkökulmaa perinteisestä rationaalisen päätöksenteon teoriasta osaamisen ja elinikäisen oppimisen kentälle, sillä kehitysehdotuksemme pyrkivät vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin nopeasti muuttumassa olevilla työmarkkinoilla. Syynä on myös se, että työmarkkinainformaatiolla on ollut perinteisen päätöksenteon teorian tutkimuskehityksessä vain vähän vaikutusta ura- ja koulutusvalintoihin.

Suomessa käytössä olevia tietovarantoja olemme selvittäneet käyttäjälähtöisesti. Työmarkkinainformaatiota on Suomessa erittäin runsaasti saatavilla ja sitä tuottavat monet tiedontuottajat. Jotta tätä laajaa kenttää voidaan kuvata, olemme ottaneet lähtökohdaksi käyttötapausmallin, jossa tietoa käyttää työn harkitsija. Mallissa käyttäjä aloittaa omien kiinnostustensa ja tarpeidensa selvittämällä ja päättyy lopuksi laatimaan työpaikkahakemuksen. Tämän prosessin eri vaiheessa käyttäjä tarvitsee erilaisia tiedon ja informaation lähteitä, ja olemme kartoittaneet ne lähteet, joita Suomessa on käytettävissä. Esitetty käyttötapaus on vain yksi mahdollisista, mutta antaa varsin kattavan kuvan siitä, minkälaisia tiedontuottajia Suomessa on ja minkälaista tietoa he tuottavat.

Tavoitteenamme on ollut luoda ajan tasalla oleva katsaus parhaista maailmalla toteutetuista työmarkkinainformaatiojärjestelmistä ja alaan liittyvästä tutkimustiedoista. Olemme kuitenkin pyrkineet myös viemään käytäntöä ja tutkimusta eteenpäin. Näkemyksemme mukaan Suomessa on toteutettavissa työmarkkinatietojärjestelmiä ja niihin liittyvää tutkimusta, joka olisi kansainvälisessä eturintamassa. Kehitysehdotuksemme perustuvat sekä raportissa esitettyyn aineistoon että kirjoittajien varsin laajaan kokemukseen tutkimus- ja

2 Työmarkkinatietojärjestelmien yleispiirteitä

Tässä luvussa kuvataan kansainvälisiä esimerkkejä käytössä olevista työmarkkinatietojärjestelmistä ja niiden varaan rakennetuista palveluista. Seuraavassa luvussa tarkemmin kuvatuista maakatsauksista nostetaan esiin kotimaisten tietovarantojen ja palvelujen kehittämisen kannalta mielenkiintoisia huomioita.

2.1 Tietovarannot

Kaikissa tämän selvityksen vertailumaissa on perinteisen työmarkkinatilastoinnin lisäksi kehitetty ura- ja koulutusvalintojen ohjaukseen suunnattuja tietojärjestelmiä. Eräissä maissa, kuten Saksassa, Alankomaissa, Tanskassa, Australiassa ja Singaporessa, painopiste on ollut loppukäyttäjien valintojen tukemisessa ja ohjaamisessa. Britanniassa lähtökohtana on ollut tietovarantojen koostaminen siten, että erilaisten ohjauspalvelujen ja työmarkkinasovellusten kehittäjillä on standardoitujen rajapintojen kautta käytössään työmarkkinoita ja niiden kehitystä kuvaavaa laadukasta tietoa. Ruotsissa julkisten ohjauspalvelujen rinnalla on painotettu erityisesti avoimiin työpaikkoihin liittyvän datan ja sen käsittelyyn tarvittavien avoimen lähdekoodin ohjelmistojen saatavuutta. Yhdysvalloissa julkisen sektorin toimijat ovat puolestaan pitkäjänteisesti rakentaneet sekä ura- että koulutusvalintoihin liittyvää tietopohjaa, avoimia tietovarantoja ja niiden käyttöön tarvittavaa infrastruktuuria ja myös loppukäyttäjille suunnattuja palveluportaaleja.

Lähestymistapojen moninaisuus heijastaa eroja julkisen sektorin rooleissa, lainsäädännössä ja politiikan kulttuureissa. Esimerkiksi Singaporessa TMT-järjestelmien kehittäminen on ollut tiiviisti yhteydessä Singaporen teollisen rakenteen muutosstrategiaan. Singaporessa on tilastollisen työmarkkinatiedon lisäksi avattu sovelluskehittäjille ja työnantajille ohjelmointirajapintoja, joiden kautta myös yksilötason rekisteritietoja on sovellusten käytettävissä, mikäli tietojen kohde tähän antaa luvan. Australiassa, Singaporessa, Yhdysvalloissa ja Ruotsissa on erityisesti painotettu uravalintoja tekevän henkilön osaamiseen perustuvaa ohjausta aloille, joilla työvoiman kysynnän oletetaan kasvavan. Tämä on edellyttänyt eri ammatteihin ja työtehtäviin liittyvän osaamisen mallittamista ja luokitte-
lua ja tulevaisuuden osaamistarpeiden ennakoimista. Tanskassa ja Alankomaissa palveluja on muiden maiden tapaan kehitetty erityisesti nuorille omien tavoitteiden pohtimiseksi ja koulutuksen- ja ammatinvalinnan tueksi. Tanskassa palvelut ovat pääosin julkisen sektorin

tuottamia, kun taas Alankomaissa TMT-järjestelmiä kehittävät myös monet yksityiset toimijat.

Vertailumaat eroavat toisistaan sen mukaan, minkälaista tietoa niiden järjestelmät tarjoavat ja minkälaisille käyttäjille ja käyttötarkoituksiin tieto on tarkoitettu. Taulukossa 1 on lueteltu yleisimmät työmarkkinatiedon tyypit vertailumaiden järjestelmissä.

Taulukko 1. TM tietovarantoja eri maissa.

Tilastodata: työpaikat	Tilastodata: koulutus	Ammatit	Avoimet työ- ja koulutuspaikat	Rekisteritieto	Käyttäjätieto
Työllisyys ja työttömyys ammateittain, alueittain ja toimialoittain Ennakoitu työvoimatarve Nopean kasvun alat ja ammatit Palkat Työolot Avointen työpaikkojen määrät	Työhön ja ammatteihin sijoittuminen koulutusaloittain Keskimääräiset valmistumisajat Osaamisen ennakoitu kysyntä	Ammattiluokkien kuvaukset Ammatissa toimivien kertomukset ja uratarinat Osaamisvaatimukset Tyypilliset työtehtävät Tyypilliset työolot (fyysiset vaatimukset, työajat, matkustaminen) Ammattiin sopiva intressi-/työntekijäprofiili	Julkisen sektorin työpaikkatietokannat Linkit työpaikkaporttaaleihin Koulutuksen tarjoajat Rahoitus ja tuet Tukipalvelut	Kvalifikaatiot Opintosuoritukset ePortfoliot ja CV:t	Kiinnostukset Toiveet Kyyvyt Taidot Hankittu osaaminen

2.1.1 Avoin data ja avoimet rajapinnat

Useiden vertailumaiden TMT-järjestelmät tarjoavat työmarkkinainformaatiota avoimena datana ja rajapintapalvelujen kautta. Työmarkkinoihin liittyvää avointa dataa on jo nyt runsaasti tarjolla ja tarjonta lisääntyy nopeasti. Avoimen datan luettelot keräävät eri tiedontuottajien jakamia tietovarantoja, mutta näiden tiedot ovat usein raakadataa, eikä se sellaisenaan sovellu ura- ja koulutusvalintojen tukemiseen. Varsinaisissa ura- ja koulutusvalintoja tukevissa TMT-järjestelmissä on yleisimmin käytössä OpenAPI 3.0 -spesifikaation mukaiset rajapinnat ja datan koostaminen ja laadun tarkistus tapahtuvat palvelun taustaprosessina. Sovellusrajapintojen käyttäminen edellyttää tässä selvityksessä kartoitetuissa palveluissa käyttäjän tai rajapintaa käyttävän sovelluksen rekisteröitymistä ja käyttöehtojen hyväksymistä.

USA:n O*NET -palvelu on usein ollut eri maiden palvelujen kehittämisessä vertailukohtana. Sen palvelurajapinnan käyttö vaatii rekisteröitymisen, mutta O*NET tietokannat voi vapaasti ladata myös tiedostomuodossa. Pääosa tiedoista on saatavilla Creative Commons CC-BY 4.0 -lisenssillä, joka mahdollistaa tiedon jatkojalostamisen ja uudelleenkäytön. O*NET -tietokantoihin kerätään tietoa laajoilla haastatteluilla ammatissa toimivilta henkilöiltä esimerkiksi ammatissa tarvittavista osaamisista ja työhön liittyvistä tehtävistä ja niiden tärkeydestä työssä. O*NET -tietokannat sisältävät myös kuvaukset eri ammattien tyypillisistä ”intressiprofiileista”. Nämä perustuvat John Hollandin 1950-luvulla kehittämään ammatinvalinnan teoriaan, jonka mukaan työntekijöiden intressit voidaan ryhmitellä kuuden intressidimension avulla, esimerkiksi sen mukaan vaatiiko työ luovuutta, tarkkuutta tai sosiaalisuutta. O*NET -palvelu tarjoaa myös pääsyn joihinkin sellaisiin ulkopuolisten tiedontuottajien tietoihin, joilla on omia lisenssiehtoja. Tällaisia ovat esimerkiksi USA:n Bureau of Labor Statistics:in keräämät palkka-, työllisyys- ja työmarkkinoiden ennakointitiedot. Myös nämä tiedot ovat uudelleenkäytettävissä, sillä USA:ssa julkisten toimijoiden keräämät tiedot ovat pääosin vapaasti käytettävissä (CC C-0 / public domain). O*NET -tietokantojen tietoja osaamisista ja työtehtävistä on käytetty TMT-järjestelmien perustana esimerkiksi Australiassa, Britanniassa, Singaporessa ja myös EU:n ammattien, osaamisten ja koulutustietojen ESCO-luokitusjärjestelmän kehittämisessä.

Britannian LMI for All -palvelu on toinen yleisesti käytetty vertailukohta työmarkkinatietojärjestelmien kehittäjille. Se tarjoaa avoimen rajapinnan kautta lähinnä työmarkkinatietoista koostettua informaatiota, jota on täydennetty osaamistarpeiden ja työmarkkinoiden ennakointitiedoilla ja esimerkiksi tiedolla siitä, miten tutkinnon suorittajat päätyvät eri ammatteihin. LMI for All -palvelu on luonteeltaan tiedon koostaja, joka tarjoaa yhtenäisen rajapinnan eri tiedontuottajien keräämään työmarkkinainformaatioon. Keskeisinä tiedonlähteinä ovat U.K.:n tilastokeskuksen vuosittaiset palkka- ja työvoimatutkimukset sekä väestölaskentaan perustuvat tiedot työntekijöiden maantieteellisestä sijoittumisesta ja työmatkoista. LMI for All käyttää myös O*NET -palvelun tietoja eri ammattissa tarvittavista osaamisista ja ammattien intressiprofiileista, joita LMI for All kääntää U.K.:n ammattiluokitusta vastaaviksi.

LMI for All on ”yhden luukun palvelu”, joka tarjoaa koostamansa datan kolmansien osapuolien jatkojalostettavaksi, eikä se itse tarjoa varsinaisia ohjaukseen tai uravalintoihin liittyviä palveluja. Poikkeuksena tästä on yksinkertainen Careerometer -widget, jolla voi hakea perustiedot eri ammattista, ja jonka ohjauspalvelujen tuottajat voivat liittää omille verkkosivuilleen. Palvelun datavarannot on lisensoitu U.K.:n Open Government 3.0 lisenssillä, joka on yhteensopiva CC-BY 3.0 lisenssin kanssa. LMI for All käyttöehdot kuitenkin rajaavat tiedon käyttöä siten, etteivät käyttäjät saa varastoida palvelun välittämää dataa. Sovellusten on siten noudettava tarvitsemansa data suoraan LMI for All -palvelun ylläpitämistä tietokannoista. Tätä perustellaan mm. tietojen eheyden varmistamisella, yksityisyydensuojalla ja eri tiedontuottajien kanssa tehtyjen käyttösuojien noudattamisella.

Ruotsissa TMT-kehittäjille sovellusrajapintoja tarjoaa JobTech Development, joka on Ruotsin työvoimapalvelun Arbetsförmedlingen:in TMT-palveluja kehittävä yksikkö. JobTech-sovellusrajapinnat tarjoavat erityisesti tietoa avoimista työpaikoista ja ennusteita työvoimatarpeen kehityksestä. Historiallinen ja reaaliaikainen työpaikkatieto tulee työvoimapalvelun Platsbanken -tietokannasta. Toisin kuin esimerkiksi Britanniassa, jossa yksityiset työnvälitysportaalit ovat julkisia työnvälityspalveluja merkittävämpiä, julkisen palvelun Platsbanken on maan suurin työpaikkailmoituksia välittävä portaali. JobTech tarjoaa myös luonnollisen kielen käsittelyyn perustuvan sovellusrajapinnan, joka rikastaa työpaikkailmoituksia lisäämällä niihin automaattisesti osaamisiin, työpaikan sijaintiin ja vaihtoehtoihin tehtävänimikkeisiin liittyvää luokitustietoa. Britannian ja Singaporen tavoin Ruotsin JobTech:in kohderyhmänä ovat sovelluskehittäjät, mutta Britanniasta ja Singaporesta poiketen JobTech yrittää myös rakentaa TMT-ekosysteemiä avoimen lähdekoodin avulla. Suomen tapaan Ruotsin tilastokeskus tarjoaa avointa dataa työmarkkinoiden tilasta ja kehityksestä sekä eri tietokantaformaateissa että sovellusrajapintojen kautta, mutta tiedot ovat usein saatavilla maksuttomina vain karkealla tasolla.

Singapore tarjoaa avoimia rajapintoja erityisesti koulutus- ja osaamistietoon. Osa rajapinoista välittää henkilötietoja, ja niiden käyttäminen vaatii henkilötunnukseen perustuva luvutusta tai työnantajalle rekisteröityä api-avainta. Toisin kuin USA:n ja Britannian portaalit, Singaporen SkillsFuture SG painottaa yksilötason ura- ja koulutusvalintoja tukevia sovelluksia ja avaa pääsyn julkisen sektorin ja koulutuksen järjestäjien rekisteritietoihin. Rajapinnat ovat OpenAPI 3.0 standardin mukaisia. SkillsFuture SG:n kehittäjäportaali tarjoaa suuren määrän rajapintoja, ja mukana on myös rajapintoja, joilla työnantajat voivat hakea ja raportoida esimerkiksi työntekijöiden jatkokoulutukseen saatavia tukia. SkillsFuture SG tarjoaa työnantajille myös työkaluja, joiden tavoitteena on helpottaa työpaikkailmoitusten laatimista ja sopivien työntekijöiden rekrytointia.

Avoimen datan ja sovellusrajapintojen merkitys innovaatio toiminnalle ja tietoinfrastruktuurin ja palvelujen kehittämiseksi on laajasti ymmärretty vertailumaissa. Tämän raportin kehitysehdotuksissa avoimen datan teema on kytketty mm. parhaillaan EU:ssa käynnissä olevaan datanhallinnan sääntelyyn, avoimen datan direktiivin toimenpanossa oleviin mahdollisuuksiin ja uusien koneoppimiseen perustuvien data-analytiikan menetelmien kehittämiseen.

2.1.2 Tietovarantojen jalostaminen, laadunvarmistus ja käyttöoikeuksien koordinointi

Olemassa olevia tietovarantoja on usein vaikea yhdistää, sillä tiedon luokitteluun ja esitykseen käytetään monia standardeja ja tapoja. TMT-palvelujen keskeinen tehtävä onkin eri tietolähteiden integrointi ja yhteensopivuuden varmistaminen. Tämä vaatii tiedon

esitysmuotojen muuntamista ja tiedon luotettavuuden varmistamista. Ulkopuolisille sovelluskehittäjille on myös tärkeää tietosisältöjen käyttöoikeuksien yhtenäistäminen ja lisensointi.

Britannian LMI for All on tästä hyvä esimerkki. Se kerää dataa eri tiedontuottajilta, tarkistaa datan eheyden ja siirtää kerätyn datan tietokantoihin, joihin se tarjoaa pääsyn standardoidun rajapinnan kautta. LMI for All on myös neuvotellut eri tiedontuottajien kanssa käyttöoikeudet, joiden mukaisesti tietoja voi tarjota sovelluskehittäjille. LMI for All on lisäksi toteuttanut rajapintoihin mekanismeja, joilla voidaan varmistaa, että eteenpäin tarjottava tilastotieto ei vaaranna yksityisyydensuojaa tai liikesalaisuuksia. LMI for All yhdistää myös eri lähteistä saamaansa tietoa, ja tuottaa tämän perusteella työmarkkinatietoa, jota ei sellaisenaan ole tilastoista saatavilla.

Tämän raportin kehitysehdotuksissa ehdotetaan tiedon jalostamista myös rekisteritiedon osalta. Suomessa on poikkeukselliset mahdollisuudet selvittää tulorekisterin käyttöä urapolkujen mallintamisessa. Koneoppimisessa tämän kaltaiset tiedonlähteet ovat avainasemassa, mutta niiden käyttö vaatii koordinoitua ja sääntelyä. EU:n tiedonhallinnan asetus luo tälle pohjaa, mutta Suomessa on mahdollisuus pilotoida kansainvälisesti ainutlaatuisia ratkaisuja ura- ja koulutusvalintojen tukemiseksi.

2.2 Osaamistieto

Tässä raportissa toistuu väite ja huomio siitä, että työmarkkinatieto on aiempaa enemmän tietoa osaamisesta. Osaamiselle on monia määritelmiä, eivätkä esimerkiksi USA:n O*NET:in ja Euroopan ESCO:n käyttämät osaamisen mallit ole samanlaisia. Usein osaamisella ymmärretään sitä henkilön tietojen, taitojen, kokemusten ja taipumusten kokonaisuutta, jonka avulla ihminen suoriutuu käsillä olevasta tehtävästä. Näiden määritelmässä käytettyjen käsitteiden määrittely ei ole sekään yksinkertaista. Viime vuosikymmeninä perinteinen tiedon käsite on laajentunut, kun tosiasioita ja niiden suhteita kuvaavan deklaraatiivisen tiedon rinnalle on nostettu proseduraalinen tieto eli tietotaito ja sanoiksi artikuloidun tiedon mahdollistava hiljainen tieto. Tiedon yhteisöllisyys, historiallisuus, teknologiasidonnaisuus ja riippuvuus laajemmista merkityksen konteksteista on noussut entistä näkyvämmäksi. USA:n O*NET ymmärtää taidon (skill) hankitukseksi kapasiteetiksi nopeaan oppimiseen ja tiedon hankkimiseen, kun taas ESCO:n mukaan taito on tiedon soveltamista.

Osaaminen, taito, kyvykkyys ja asiantuntijuus ovat tuloksellisen toiminnan edellytyksiä. Jotta niiden olemassaolosta tai puutteesta voitaisiin jotain sanoa, asiantuntijuus on kuitenkin muutettava näkyväksi. Tätä realisoitua osaamista voidaan kutsua kompetenssiksi. Se ilmenee aina jossain materiaalisessa, sosiaalisessa ja kulttuurisessa kontekstissa. Veturinkuljettaja tarvitsee veturin ja kiskoja, putkimies vesijohdon ja viemärin, ja neurokirurgi

mikroskoopin, magneettikuvauslaitteen ja sairaalan henkilökuntineen. Vaikka osaaminen on perinteisesti ymmärretty yksilön ominaisuudeksi, jonka olemassaoloa voidaan kuulla ja testata myös laboratorio-olosuhteissa, kompetenssi on aina määriteltävä tietystä kulttuurisessa, sosiaalisessa ja materiaalisessa ympäristössä ja siinä tapahtuvan toiminnan tapana.

Usein tämä toiminnan ympäristö oletetaan itsestään selväksi. Niin kauan kuin kulttuurinen, sosiaalinen ja tekninen ympäristö pysyvät entisellään, niiden muodostama tausta voi muuttua näkymättömäksi kontekstiksi, josta kaikki ovat selvillä. Osaaminen näyttäytyy tässä historiallisessa tilanteessa työkaluihin ja rutiineihin liittyvänä taitona ja tietona. Tällaista osaamista kutsutaan yleisesti ammattispesifiksi. Viime vuosikymmeninä sosiaalinen, kulttuurinen ja teknologinen ympäristö ovat kuitenkin muuttuneet nopeasti. Putkimieheltä kysytään nyt aiempaa enemmän sosiaalisia taitoja, oma-aloitteisuutta, stressinsietokykyä, luovaa ongelmanratkaisukykyä ja reipasta asiakaspalveluasennetta. Näitä ”pehmeitä” taitoja on usein pidetty ”uuden vuosisadan” avainosaamisina.

Yksinkertaisimmillaan kompetenssi voidaan määritellä näytetyksi kyvyksi saada asioita tehdyksi. Euroopan kvalifikaatiokehys erottelee taidon kompetenssista toteamalla, että näitä usein käytetään synonyymeinä, mutta taito, ”skill”, on suppeampi käsite. Se kuvaa kykyä käyttää tietoa, menetelmiä ja työkaluja rajatussa tilanteessa ja suhteessa määrättyihin tehtäviin. Kompetenssi puolestaan on kykyä soveltaa tietoa ja taitoa tehtävistä suoriutumiseen ja ongelmien ratkaisuun silloinkin, kun tilanteesta ei selviä rutiinilla. Kompetenssi eli kyvykkyys on samanlaista aikaansaamisen kykyä kuin taito, mutta avoimemmissa ja ennalta määräämättömissä tilanteissa.²

USA:ssa kompetenssi on perinteisesti ymmärretty henkilön käyttäytymisenä ja taipumuksina, joiden seurauksena hän toimii tehokkaasti ammatin tehtävissä. Britanniassa kompetenssi puolestaan on ymmärretty taitona ja tietona, joita työntekijä tarvitsee työtehtävistä suoriutumiseen. Saksassa ja Itävallassa on painotettu erityisesti koulutuksella hankittuja kvalifikaatioita ja työssä näytettyä taitavuutta. Ranskassa kompetenssi on usein jaoteltu käsitteelliseen teoretiseen (savoir), käytännölliseen taitoon ja asiantuntemukseen (savoir-faire) ja pehmeisiin sosiaalisiin ja toimintatapoihin liittyvään tietotaitoon (savoir-être). EU:ssa viime vuosikymmenen kuluessa kehitetyissä kompetenssikehyksissä kompetenssi on ymmärretty näiden yhdistelmänä: tiedon, taidon ja henkilön soveltuvuuksien ja motivaation yhteistuloksena.

Kompetenssien käsitteellistämistä ei ole teoreettista tai terminologista yksimielisyyttä, eivätkä erilaiset käsitteellistämisen tavat aina perustu oppimisen, kognition tai

² <https://ec.europa.eu/esco/portal/escopedia/Competence>

personallisuuden teorioihin. Käyttäjakohtaiset ja käyttäjän osaamiseen ja henkilökohtaisiin ominaisuuksiin perustuvat palvelut ovat kuitenkin lisääntymässä myös TMT-järjestelmissä. Työmarkkinatiedon infrastruktuurien kehittämisessä tulee siis olemaan tärkeää se, miten osaamista tulevaisuudessa ymmärretään ja luokitellaan.

Kahden viime vuosisadan ajan kompetensseista on puhuttu maailmassa, jossa työkalut ja ympäröivä maailma muuttuivat hitaasti. Sana juontaa juurensa latinan *competentia*an, joka suomeksi tarkoittaa yhteensopivuutta ja symmetriaa. Työmarkkinoilla tämä on perinteisesti lyhennetty sopivuudeksi.

Euroopan kvalifikaatiokehysten mukainen määritelmä varaa taidon—*skill*—käsitteen tähän perinteiseen maailmaan. Kompetenssin käsitettä puolestaan tarvitaan kuvaamaan muuttuvan maailman osaamisia maailmassa, jossa taidon tuloksellinen toteuttaminen vaatii kykyä ylittää rutiinien rajat. Raja taidon ja kompetenssin käsitteiden välillä kuitenkin väistämättä hämärtyy, kun tässä muuttuvassa maailmassa myös työkaluista tulee yleiskäyttöisiä, ohjelmoitavia ja osa sosiaalista ja kulttuurista infrastruktuuria.

EU:n elinikäisen oppimisen avainkompetenssien kehityksessä kompetenssi on määritelty tiedon, taidon ja asenteen leikkaukseksi (EC, 2018). Kompetenssissa ei siis ole kysymys vain piilevästä kyvykkyydestä vaan myös tahdosta, taipumuksesta ja kyvystä sen käyttämiseen. EU:n kompetenssikehityksessä se tiivistyy muotoon:

$$\textit{kompetenssi} = \textit{tieto} \times \textit{taito} \times \textit{asenteet}$$

Kompetenssin tutkimuksessa on kuitenkin myös tehty eroa kognitiivisten ja ei-kognitiivisten kompetenssien välille. Kognitiiviset kompetenssit on määritelty ajattelua, tietoa ja päättelyä vaativiksi, kun taas ei-kognitiiviset kompetenssit on ymmärretty sosiaalisina ja emotionaalisina taitoina, motivaationa, sinnikkyytenä ja toimintaa ja ajattelua ohjaavina “meta-kognitiivisina” taitoina, asenteina ja taipumuksina. EU:n kompetenssikehityksessä kompetenssi siis rakentuu kognitiivisten ja ei-kognitiivisten komponenttien yhteisvaikutuksesta.

Laajemmin kyky saada asioita tehdyksi riippuu tiedollisista, ei-tiedollisista, materiaalisista ja sosio-kulttuurisista tekijöistä. Tiedollisiin kompetenssin komponentteihin kuuluvat tiedot, perinteisesti ymmärretyt työkalu-, teknologia- ja tehtäväspesifit taidot ja kokemus. Yhdessä nämä muodostavat “asiantuntijuuden” (*expertise*).

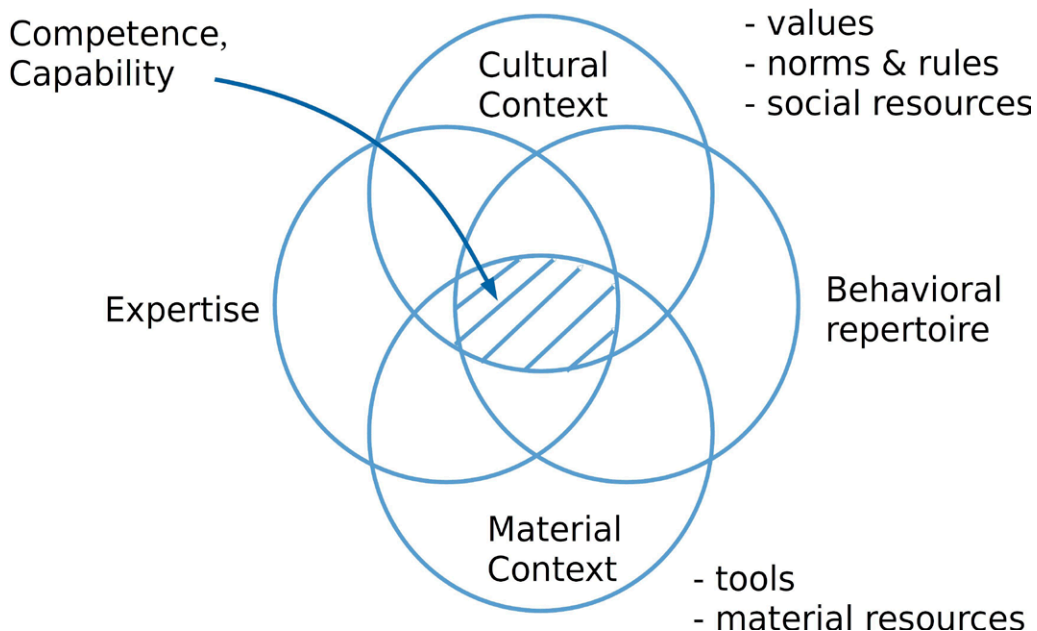
Tiedollisten komponenttien lisäksi aikaansaamisen kyvyn määrää kyky ja tahto käyttää asiantuntijuutta. Tätä kompetenssin osaa (*behavioral repertoire*) voidaan kutsua käyttäytymisen kirjoksi (Hoekstra & Van Sluijs, E., 2003). Siihen kuuluu henkilön taipumuksia, motiiveja, kiinnostuksen rakenteita, arvoja, persoonallisuuden piirteitä ja sellaisia yleiskäyttöisiä

tilanneriippumattomia kyvykkyksiä kuten kommunikaatiotaito, luovuus ja kyky asettua toisen asemaan. Tällä episteemisen ja ei-episteemisen välisellä akselilla kompetenssirakenteen voi siten tiivistää muotoon:

$$\text{kompetenssi} = \text{asiantuntijuus} \times \text{käyttäytymisen kirjo}$$

Kuten yllä todettiin, kompetenssin käsitteellistämässä on kuitenkin usein jäänyt näkymättömäksi se, että asiantuntijuus ja käyttäytymisen kirjo määräytyvät teknologisessa ja yhteiskunnallisessa kontekstissa. Tällä on merkitystä sekä osaamistarpeiden ennakoinnissa että TMT-järjestelmien toteutuksessa. Putkimiehen kompetenssin synnyttää asiantuntijuuden ja käyttäytymisen lisäksi historiallinen sosio-tekniinen maailma, jossa on sekä vesijohdot ja vesilaitoksia. Sosiologisesta näkökulmasta tietoyhteiskunnan murrosta määrittää se, että teknologinen ja yhteiskunnallinen konteksti ovat tulleet näkyviksi. Osaamiseen liittyvän tiedon ja datan kenttää voidaan siis kartoittaa neljän ulottuvuuden avulla, esimerkiksi kuvan 3 tapaan.

Kuva 3. Kompetenssin komponentit (Tuomi, 2020)



Tähän teknologian mahdollistamaan kulttuurin ja materiaalsen kontekstin näkyväksi tulemiseen perustuu myös työmarkkinoiden ja osaamisen rakennemuutos. Se tekee näkyväksi myös itse työmarkkinatiedossa tapahtuvan rakenteellisen muutoksen.

2.2.1 Kyvyt, taidot, taipumukset ja persoonatieto

Työmarkkinoihin liittyvä informaatio on perinteisesti keskittynyt asiantuntijuutta kuvaavan datan keräämiseen. Asiantuntijuuden tiivis kytkentä ammatteihin ja niitä kuvaaviin luokituksiin on johtanut siihen, että olemassa oleva työmarkkinainformaatio on käytännössä suurelta osin tietoa eri ammatissa toimivien työntekijöiden määristä, tyyppillisistä työtehtävistä ja näissä tarvittavista osaamisista.

Henkilötasolla työelämän siirtymät liittyvät aiempaa enemmän ei-tiedollisiin henkilön ominaisuuksiin. Näitä kuvaamaan on ilmestynyt lukuisia kilpailevia ja toisiaan täydentäviä käsitteitä. ”Pehmeiden taitojen” ja ”21-vuosisadan taitojen” lisäksi kompetensseja mitataan nyt tunneälyn, sosiaalisen kompetenssin, sinnikkyyden, empatiakyvyn, keskittymiskyvyn, kasvun asenteen, minäpystyvyyden, toiminnanohjauksen ja motivaation mittareilla. Rekrytointijärjestelmät automatisoivat näiden piirteiden, taipumusten ja kykyjen mittausta, ja sosiaaliseen mediaan kertynyttä tietoa käytetään näiden piirteiden automaattiseen analyysiin. Tästä henkilötason datasta, joka aiemmin oli lähinnä rekrytointipsykologien ja suorahakuryitysten käytössä, on tulossa merkittävä työmarkkinatiedon laji.

Tällä on merkittäviä yhteiskunnallisia seurauksia. Persoonallisuuspsykologian tutkimuksen yksi keskeinen tulos on ollut se, että monet ei-tiedolliseen käyttäytymisen repertuaariin liittyvät piirteet ovat perinnöllisiä ja vaikeasti muutettavia varhaislapsuuden jälkeen. Vaikka yhtenä syynä tähän tulokseen saattaa olla se, että persoonallisuuden piirteinä on määritelmän mukaan pidetty vain muuttumattomia tai hitaasti muuttuvia psykometrisissä testeissä havaittavia ominaisuuksia, työelämässä kysytään nykyisin ominaisuuksia, jotka tutkimuksen perusteella näyttäisivät olevan jo varhaislapsuuden jälkeen melko muuttumattomia (Kuhn, 2016). Tämä tarkoittaa, että näiden piirteiden perusteella työpaikkoihin valikoitavat ihmiset eivät enää päädy työhön vain koulutuksen perusteella. Työhön sijoittumista on sen sijaan helpointa ennustaa jo lapsuudessa ilmenevien piirteiden perusteella. Mikäli käyttäytymisen kirjo ratkaisisi työhön sijoittumisen, hyvin kehitetty tekoälyjärjestelmä voisi luokitella ihmiset jo lapsuudessa niihin, joilla aikuisina löytyy työtä.

Vaikka tällainen tulevaisuudenkuva on kärjistetty, on kuitenkin selvää, että työmarkkinatiedon käyttöön tulee liittymään myös uudenlaisia eettisiä ja normatiivisia kysymyksiä. Jos työnantaja voi esimerkiksi vaatia työnhakijalta pääsyä tämän sosiaalisen median alustoille kirjoittamiin teksteihin, teknisesti tulee olemaan helppoa analysoida henkilön persoonallisuuden piirteitä ja kiinnostuksen kohteita. Kansainvälisen huomion kohteena ollut Cambridge Analytica käytti samaa intressiprofiilien analyysityökalua, jota yleisesti käytetään työnohjauksessa ja työmarkkinapalvelujen verkostopalvelujen toteutuksessa.

Käyttäytymisen kirjon määrää suurelta osin ihmisen persoonallisuus. Tätä kokonaisuutta voi hahmottaa kuvan 4 avulla (vrt. Roberts, 2006). Kuvan vasempaan yläkulmaan kuuluvia persoonallisuuden piirteitä arvioidaan yleisesti viiden psykometrisen faktorin avulla (”Big

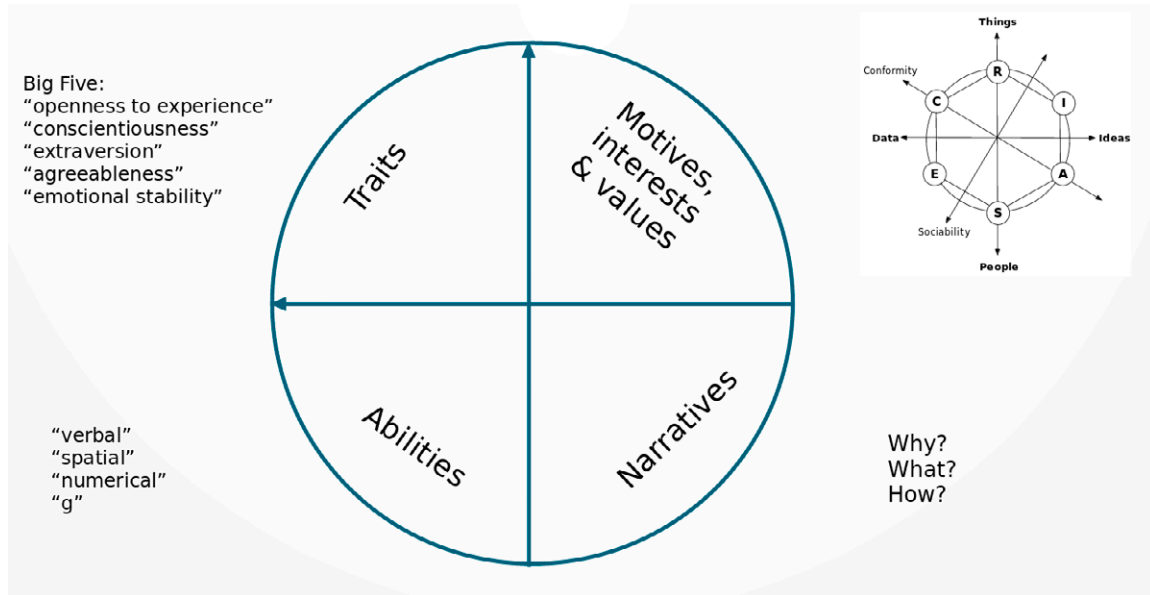
Five”). Kuvan oikeassa ylälaudassa olevia kiinnostusten, arvojen ja motiivien aluetta mitataan yleisesti Hollandin intressiteorian mukaisilla RIASEC-mittareilla. Kuvan vasemmassa alakulmassa olevia kognitiivisia kykyjä puolestaan mitataan arvioimalla henkisiä kykyjä ja älykkyyden eri tekijöitä tilastollisesti validoiduilla älykkyy- ja kykymittareilla.

Nämä tekijät ovat melko riippumattomia varhaislapsuuden jälkeisistä olosuhteista tai oppimisesta (Bornstein, 2014). Tutkimusten mukaan tunnollisuus (”conscientiousness”) on parhaiten työelämässä menestymistä ennustava persoonallisuuden piirre (Heckman & Kautz, 2012). Noin 40 prosenttia sen vaihtelusta on kuitenkin tutkimusten mukaan geneettistä (Zhou, 2016). Älykkyyden eri lajien mittauksissa sekä älykkyyden tasot että eri lajien suhteelliset vahvuudet ovat melko pysyviä, vaikka niin kutsuttu kristallisoitunut älykkyyden mukana jonkin verran kasvaa. Työllistymisen kannalta ehkä merkittävimmän taidon, oppimaan oppimisen, varhaislapsuudessa todetut erot ovat melko pysyviä (Kuhn, 2016), samoin kuin tunneälykkyyden tapaiset ominaisuudet (Kotsou et al., 2019).

On selvää, että persoonallisuuden piirteiden, kiinnostusten ja motiivien ilmeneminen riippuu suuresti ympäröivistä olosuhteista ja kulttuurista. Aasian maissa persoonan avoimuus ja innovatiivisuus ilmenee eri tavalla kuin Amerikassa tai Suomessa. Tutkimusten mukaan samankaltaiset persoonallisuuden piirteet ja kiinnostuksen profiilit esiintyvät kuitenkin kulttuureista riippumatta, vaikka esimerkiksi viiden piirrefaktorin sijaan niitä tarvitaan ehkä kuusi tai seitsemän.

Koulutus- ja uravalintojen kannalta persoonallisuuteen liittyy kuitenkin tärkeä ja helposti muuttuva narratiivinen komponentti. Ihmisen toiminta on tavoitteellista toimintaa, joka suuntaa käsitykset siitä, mistä toimija on tullut, missä hän on ja mihin hän on menossa. Elollisten olioiden toiminta on tulevaisuuteen suuntautunutta, ja tulevaisuuden mallit kiteyttävät käsityksiä syistä, seurauksista ja toiminnan mahdollisuuksista. Näitä tulevaisuuden malleja voidaan muuttaa. Persoonallisuuden piirteiden ja kognitiivisten kykyjen ilmaisu ja kiinnostuksen kohteet riippuvat niistä kertomuksellisista kehyksistä, joita ihmisellä on käytössään. Käytännön ohjaustyössä onkin ehkä tärkeintä näiden narratiivisten resurssien kehittäminen ja käyttöönotto. Tilastollisen informaation sijaan tähän tarvitaan subjektiivisia kertomuksia, jotka auttavat ymmärtämään elämänpolkuja ja niiden avaamia mahdollisuuksia. Helsingin yliopiston ja Jyväskylän yliopiston Urapolulla-palvelu on mielenkiintoinen esimerkki tällaisesta narratiivisesta lähestymistavasta. Palvelun yhtenä lähtökohtana ovat olleet 462 Töissä.fi sivustolle kirjattua uratarinaa.

Kuva 4. Persoonallisuuden komponentteja (kts. Roberts, 2006)



Osaamisen rakenteen ja sen eri komponenttien kehityksen ymmärtäminen tulee olemaan tärkeässä asemassa tulevaisuuden TMT-järjestelmiä toteutettaessa. Osaaminen on tois- taiseksi myös tämän selvityksen vertailumaissa pääosin määritelty ammatillisena osaami- sena ja sen todisteena olevina kvalifikaatioina. Vaikka uuden vuosisadan osaamisista on puhuttu paljon, niiden käsitteellistäminen on usein jäänyt nimeämisen tasolle. Paremmiin tutkimukseen perustuvasta osaamisen käsitteellistämisestä seuraa monia mahdollisia ke- hitys- ja tutkimushankkeita, jotka luovat tarkempaa kuvaa tulevaisuuden osaamisesta ja siihen kohdistuvista vaatimuksista.

2.3 Luokitukset ja luokitusten kehittäminen

Tietojärjestelmien rakentamisessa keskeinen ongelma on eri tietolähteiden yhteensovit- taminen ja vertailukelpoiseksi tekeminen. Tämä vaatii käsitelmalleja, käsitteiden takso- nomioita ja ontologioita. Käsitelmallit kuvaavat datan merkityksiä ja niiden rakenteeseen koodataan kaikki se tieto, jota datan käsittelyssä tarvitaan. Modernin tietoyhteiskunnan synty on tiiviisti kytkeytynyt luokitusten ja tiedon järjestelyyn käytettyjen standardien pe- rustalle, ja kulloinkin yhteiskunnallinen järjestys sekä teknologian mahdollisuudet vai- kuttavat siihen, mitä luokituksia käytetään. Luokitukset ovat yleensä kulttuurisidonnaisia, mutta tietotekniikan verkottuminen on tehnyt kansainvälisistä standardeista ja luokituk- sista aiempaa tärkeämpiä. Luokitukset ovat aina vastauksia johonkin ongelmaan ja ne ku- vaavat maailmaa tietystä näkökulmasta ja joidenkin yhteiskunnan toimijoiden intressien

mukaisesti. Työmarkkinatietojärjestelmien taustalla on siis aina joukko oletuksia siitä, minkälaiset asiat ovat olemassa ja tärkeitä, miten ne liittyvät toisiinsa, ja millä perusteella asioita voidaan erotella, ryhmitellä ja pitää samanlaisina.

Käynnissä olevassa yhteiskunnan ja talouden murroksessa teollisen aikakauden perinteiset luokitukset vanhenevat eivätkä ne enää hyvin kuvaa arjen todellisuutta. Yhteiskunnan informaatioinfrastruktuurin kehittämisessä tarvitaan siis entistä enemmän tulevaisuuden ja sen tarpeiden ennakointia. Tilastodataa ja työmarkkinatietoa kerätään ja järjestetään väistämättä olemassa olevien ja historian kuluessa kehitettyjen luokitusten avulla, mutta samalla on ennakoitava sitä, minkälaisia tiedon luokitteluja tulevaisuudessa tarvitaan.

Tietojärjestelmätieteissä tiettyä rajattua tiedon aluetta kuvaavaa käsitelmää kutsutaan ontologiaksi. Taksonomiat puolestaan ovat systemaattisia luokituksia, joilla jokaiselle ontologiaan kuuluvalla asialle voidaan määritellä oma paikkansa luokitushierarkiassa. Ontologia ja taksonomia kertovat, minkälaisista asioista tietojärjestelmien käyttämää eksplisiittistä tietoa voidaan kerätä.

Kansalliset ammattiluokitukset perustuvat ILO:n alun perin 1950-luvulla määrittelemään ISCO (International Standard Classification of Occupations) -luokitukseen, mutta täydentävät, soveltavat ja tarkentavat sitä paikallisten olosuhteiden mukaisesti. Historiallisesti ammattiluokitukset ovat siis varsin nuoria, ja niiden syntyyn on vaikuttanut toisen maailmansodan jälkeinen talouden kansainvälistyminen ja tilastoinnin tarve. ISCO-luokituksen nykyisessä vuodelta 2008 olevassa versiossa — samoin kuin EU:n vuonna 2017 julkaistussa European Skills, Competences and Occupations (ESCO)-palvelun luokituksessa—ammattit on luokiteltu kymmeneen pääryhmään. Näiden puitteissa on määritelty alaryhmiä neljään yksityiskohtaisempaan hierarkkisesti järjestettyyn tasoon. Tässä nelitasoisessa hierarkiassa esimerkiksi ammatti 2263, ”ympäristöterveyden ja työsuojelun erityisasiantuntijat”, kuuluu luokkiin 226, ”muut terveydenhuollon asiantuntijat”, 22, ”terveydenhuollon asiantuntijat” ja pääryhmään 2, ”erityisasiantuntijat”. Kaikki tässä raportissa tarkastellut TMT-järjestelmät perustuvat tällaiseen ammattien hierarkkiseen luokitukseen.

ESCO:n ammattiluokituksen neljä ylintä tasoa ovat yhdenmukaisia ISCO-hierarkian kanssa. Näitä täydennetään ESCO:ssa ja kansallisissa ammattiluokituksissa tarvittaessa kahdella hierarkian tasolla, joilla pyritään mukautumaan esimerkiksi uusien ammattien ilmestymiseen. EU-maiden kansalliset ammattiluokitukset ovat yhteensopivia ESCO-luokituksen kanssa, mutta käyttävät siitä vain alueellisesti merkittäviä osia ja täydentävät tarvittaessa luokitusta paikallisilla ammateilla. ESCO:n ”muut eläinten kasvattajat ja hoitajat” -luokkaa 6129 on Suomessa esimerkiksi täydennetty luokalla 61291, johon kuuluvat mm. porojen kasvattajat.

Ammattiluokitukset on alun perin kehitetty tilastointitarkoituksiin, ja tästä syystä niiden hierarkiassa kukin ammatti voi kuulua vain yhteen luokkaan. Tässä luokituksessa kokki, hoivimestari, kahvilamyymyjä tai keittiöapulainen eivät voi olla tarjoilijoita, eikä ohjelmistokehittäjä voi hoitaa kirjanpitoa, myyntiä, postitusta, tai olla web-vastaava. Ammattien tehtävärakenteen muuttuessa ammattien määritelmiä voidaan kuitenkin muuttaa ja ammatteja voidaan lisätä hierarkian eri tasoille. ESCO:n uusimmasta versiosta löytyvät ammatteina esimerkiksi elämäntaitovalmentaja ja vloggaja. Työnkuvien monimuotoistuminen tarkoittaa kuitenkin usein sitä, että tilastoissa korostuvat ylätason ammattiluokat, jotka vain heikosti kuvaavat todellisia työtehtäviä. Työmarkkinatietoa kerätään yleensä vain aggregoiduilla ammattiluokituksen tasoilla. Kun ohjauspalveluissa ollaan siirtymässä osaamiseen perustuvaan ohjaukseen, yleiset ammattiryhmiin liittyvät tiedot kuvaavat työelämän ja koulutuksen siirtymiä vain huonosti.

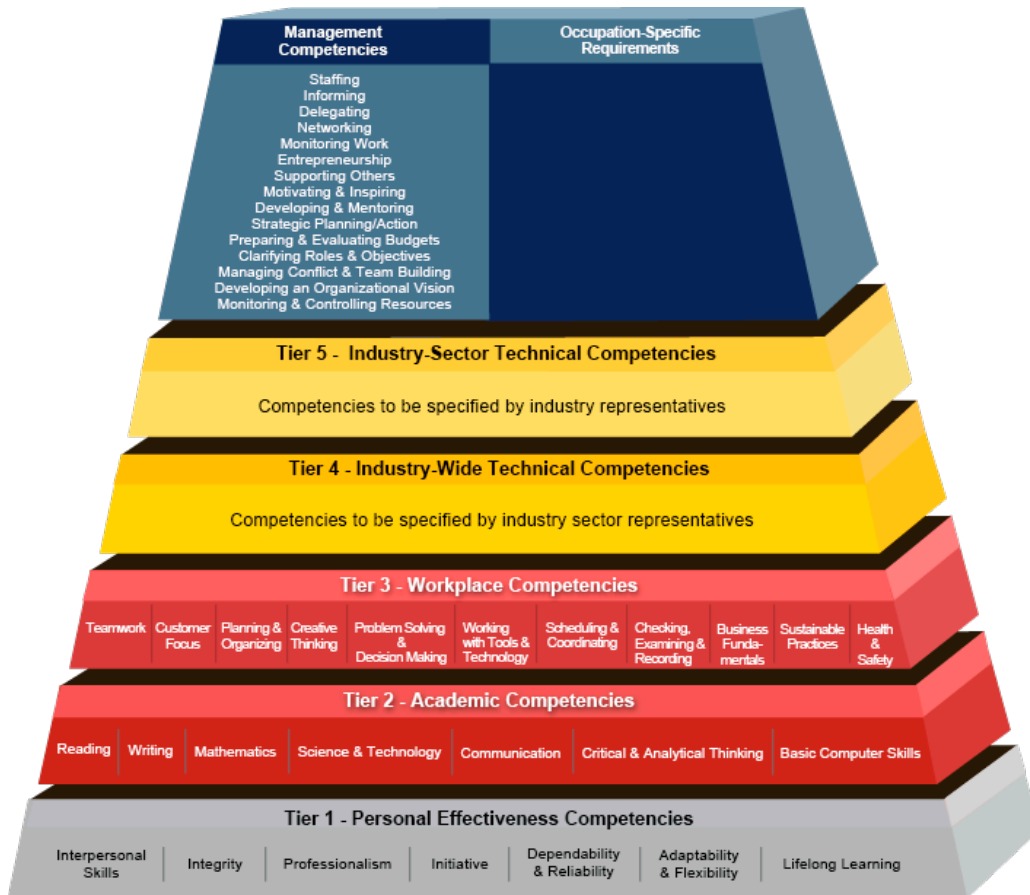
Eryteisesti 1990-luvulta lähtien ammatteja on tästä johtuen enenevässä määrin alettu järjestellä osaamisen perusteella. Luokitukset perustuvat nykyisin työtehtävien lisäksi siihen, mitä työntekijän pitää osata saadakseen työn tehtyä. Tämä on johtanut kompetenssien ja kvalifikaatioiden merkityksen kasvuun ammattien luokittelussa. USA:n O*NET -palvelu on ollut tässä siirtymässä eturintamassa, ja tästä johtuen sen tietovarantoja käytetään laajasti myös muiden maiden TMT-palveluissa.

Nykyisin käytössä olevista luokituksista tärkeimmät ovat USA:n O*NET-järjestelmän ja EU:n ESCO:n ammattiluokitukset ja niihin liittyvät osaamisluokitukset. O*NET-järjestelmän merkitys johtuu sen kattavuudesta ja siitä, että järjestelmän ensimmäinen versio julkaistiin jo vuonna 1998. O*NET-tietokantojen uusimmassa versiossa on kuvattu 923 ammatin tyypilliset työtehtävät prioriteettijärjestyksessä, ammatissa tarvittavat kompetenssit ja ammatissa tarvittavia tietotekniikan työkaluja. O*NET-luokitus noudattaa USA:n ammattiluokitusta ja antaa myös mahdollisuuden lisätä luokitukseen tarkemmin määriteltyjä ammatteja, joita ei ole virallisessa ammattiluokituksessa. USA:n virallinen ammattiluokitus poikkeaa ISCO:n luokituksesta ryhmittelyltään, mutta on kuitenkin rakenteellisesti riittävän yhteensopiva kansainvälisen ammattiluokituksen kanssa, jotta O*NET-ammatteja voidaan muuntaa eri maiden luokituksiin.

O*NET luokitusjärjestelmän rakenteessa on pyritty siihen, että luokitukseen voidaan joustavasti lisätä uusia ammatteja siten, että muuttuva luokitus pysyy yhteensopivana kansallisessa tilastoinnissa käytetyn luokituksen kanssa. USA:n virallinen ammattiluokitus muuttui viimeksi vuonna 2018. Sitä vastaava vuoden 2020 lopulla käyttöön otettu O*NET ammattien luokitus on 25:s O*NET taksonomian päivitys. Tässä päivityksessä luokituksesta poistettiin 157 ammattia ja lisättiin 64. Osa muutoksista johtui ammattien ryhmittelyssä tapahtuneista muutoksista, mutta mukana on myös joukko edellisen päivityksen jälkeen ilmestyneitä uusia ammatteja.

O*NET-luokituksen rinnalle USA:ssa on kehitetty myös teollisuusaloittaisia kompetenssimalleja ja osaamistologioita. Tavoitteena on ollut kuvata osaamisia tavalla, joka tekee helpommaksi erotella työntekijöiltä vaadittavia yleisiä osaamisia eri toimialoilla ja ammateissa tarvittavista erityisosaamisista. Tällaista ammateista riippumatonta osaamisten kuvaamista tarvitaan esimerkiksi urasiirtymien tukemisessa ja osaamistarpeiden ennakoinnissa. Toimialamallit on sisällöllisesti kytketty O*NET-ammateille määriteltyihin osaamisiin, mutta osaamiset on ryhmitelty ”osaamisalueiksi” ja ”kompetenssikerroksiksi”, joilla osaamisia voidaan helpommin tarkastella ammateista riippumatta. Toimialamallien rakenne noudattaa USA:n ETA:n (Employment and Training Administration) yhdessä asiantuntijoiden kanssa kehittämää yleistä kompetenssimallia, jossa kolme ensimmäistä kerrosta kuvaa ”peruskompetensseja” (foundational competencies) ja kaksi ylintä ”toimialakompetensseja” (industry competencies). Tason 1 kompetenssit ovat mallissa henkilön ominaisuuksia, joita tarvitaan kaikenlaisissa työtehtävissä, taso 2 kuvaa tiedollisia perusosaamisia ja koulutusta, taso 3 työelämäosaamisia, kun taas tasot 4 ja 5 kuvaavat toimialaspesifejä ja teollisuusaloittaisia kompetensseja. Nämä toimialoittaiset kompetenssimallit on lisäksi kytketty O*NET-ammattien osaamisiin ammattikohtaisten osaamisten kuvauksilla. ETA on yhdessä teollisuuden ja asiantuntijoiden kanssa kehittänyt viime vuosina useita tällaisia toimialamalleja, jotka ovat käytettävissä USA:n työministeriön CareerOneStop.org portaalin kautta. Portaalin kautta on myös käytettävissä kompetenssimallien rakennustyökalu, jossa loppukäyttäjät voivat määritellä omia kompetenssimallejaan. Mallien yleinen rakenne on esitetty kuvassa 5.

Kuva 5. USA:n ETA:n generisen kompetenssimallin rakenne (lähde: www.careeronestop.org)



Vaikka esimerkiksi Itävallassa, Saksassa ja Kanadassa on tuotettu laajoja ammattiosaamisten malleja ja tietovarantoja, O*NET -palvelun tietovarantojen vapaa käyttö ja Yhdysvaltojen työmarkkinoiden laajuus ja monimuotoisuus ovat tehneet palvelusta laajasti käytetyn eri maiden työmarkkinatietopalveluissa. Euroopassa O*NET-palvelun rinnalle on kuitenkin nousemassa Euroopan komission rahoittama ESCO. Sen tavoitteena on kehittää kaikille EU-maille yhteinen ammattien ja niihin liittyvien osaamisten luokitus ja luoda ammattien ja osaamisten yhteinen sanasto, jota voidaan käyttää kaikilla EU:n virallisilla kielillä. Viimeisimmässä ESCO:n versiossa on kuvattu lähes 3000 ammattia, eli se on merkittävästi kansallisissa tilastoinneissa käytettyjä luokituksia tarkempi. Näihin ammatteihin on liitetty käytössä olevia ammattinimikkeitä ja työssä tarvittavia osaamisia kuvaavia termejä lähes puoli miljoonaa.

O*NET:in ja ESCO:n tapaiset laajat tietovarannot saattavat luoda sen kuvan, että työn ja osaamisen luokittelun ongelmat on ratkaistu. Lähempi tarkastelu kuitenkin näyttää, että näiden tietovarantojen käytössä on suuria ongelmia. Osaamiset usein kuvattu termein,

jotka ovat joko hyvin yleisiä tai tiettyyn teknologiaan tai tuotemerkkiin liittyviä. Vaikka ESCO:n tietokantojen sisältöä on muutaman viime vuoden aikana kehitetty, toistaiseksi kysymyksessä on konseptin demonstraatio, jota ei voi käyttää luotettavan työmarkkinainformaation tuottamisessa.

ESCO:n sadat tuhannet osaamistermit kertovat luokitusten perustavaa laatua olevasta ongelmosta. Erilaisille toimenkuville ja osaamisille voidaan keksiä lähes loputtomasti nimiä. Sekä O*NET että ESCO käyttävätkin nyt koneoppimiseen perustuvia menetelmiä, joilla ne yrittävät löytää työpaikkailmoituksissa käytettyjä termejä, joilla työnantajat kuvaavat osaamistoiveitaan. Vaikka nämä uudet data-analytiikan menetelmät ovat vielä varhaisessa kehitysvaiheessa, tekoälystä on tulossa tärkeä työkalu työmarkkinatiedon tuottamisessa ja käsittelyssä. Tässä raportissa ehdotamme hankkeita myös tämän alueen kehittämiseksi.

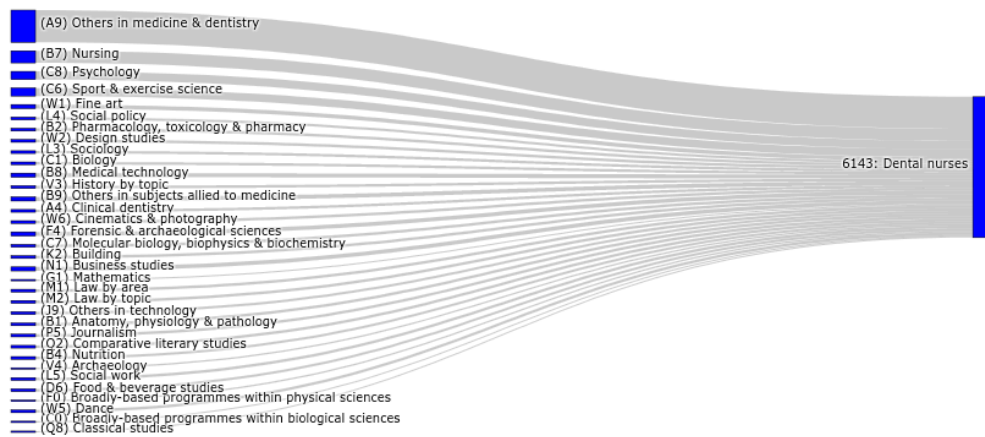
Ammattiluokitusten lisäksi koulutukseen liittyvät luokitukset ovat TMT-järjestelmissä merkittävässä asemassa. Erityisesti ammatillisen koulutuksen ja ammatillisen osaamisen välillä on selkeä yhteys, ja koulutustietoja käytetään yleisesti vertailumaissa osaamisprofiilien tuottamiseen. Esimerkiksi Australian Job Outlook portaalin Skills Match -työkalun avulla uravalintoja tekevät voivat etsiä uusia työmahdollisuuksia heillä jo olevaan osaamiseen perustuen.³ Työkalu käyttää australialaisissa työpaikkaportaaleissa julkaistuja ilmoituksista koostettua osaamismallia, ja yhdistää tämän tietoja O*NET-tietokantojen ammattiluokituksessa kuvattuihin osaamisiin. Uravalintoja tekevä voi kertoa järjestelmälle aiempia työtehtäviään ja järjestelmä muodostaa näistä osaamismallin, jonka perusteella käyttäjälle ehdotetaan samantapaisia osaamisia vaativia uramahdollisuuksia.

Britannian LMI for All -järjestelmä tarjoaa kuitenkin mielenkiintoisen esimerkin koulutus- ja osaamislukitusten haasteista. Kuten seuraavassa luvussa tarkemmin kuvataan, LMI for All on käyttänyt yhtenä tiedonlähteenään korkeakoulututkinnon suorittajille tehtävää kyselyä, jolla pyritään selvittämään niitä ammatteja, joihin eri koulutuksista päädytään. Tämän tilastotiedon avulla voidaan myös tutkia sitä, minkälaisia opintoja ja tutkintoja eri ammateissa toimivilla ihmisillä on. Koulutuksen ja työtehtävien välinen suhde vaihtelee ammateittain, mutta on usein varsin monimutkainen. Kuvassa 6 on esitetty LMI for All koulutustietojen perusteella tuotettu kuva tutkintoaloista, joista valmistuneet ovat puoli vuotta valmistumisensa jälkeen päätyneet hammaslääkärin apulaisiksi. Ammattiin on päädytty hyvin monenlaisista koulutuksista. Ammattien ja osaamisten luokitteluilla on vaikutusta myös osaamistarpeiden ennakkointiin ja koulutuspalvelujen kehittämiseen.

3 <https://joboutlook.gov.au/career-tools/skills-match/>

Kuva 6. Hammashoitajien tutkintoalueet Britanniassa (tuotettu LMI for All datasta)

Higher education courses to occupations: Dental nurses



2.4 Ennakointitieto

Ura- ja koulutusvalinnat suuntautuvat aina tulevaisuuteen. Tilastollinen työmarkkinainformaatio kertoo toteutuneista trendeistä, ja usein näihin perustuvia ennusteita tarjotaan myös ura- ja koulutusvalintojen tueksi. Määrällisiä ennusteita kuitenkin täydennetään kaikissa seuraavassa luvussa kuvatuissa maissa myös asiantuntijoiden laatimilla laadullisilla arvioilla. Useissa maissa on myös saatavilla tietoa työmarkkinoiden ennakoidusta osaamiskysynnästä, ja joissain maissa TMT-järjestelmät ehdottavat koulutuspolkuja ja koulutuksia, joilla kysyttyä osaamista voi hankkia.

Singaporessa ennakointitieto on kytketty kansalliseen teollisen rakennemuutoksen strategiaan. Lähtökohta poikkeaa muista vertailumaista. Taustalla on kansallinen ennakointityö, jossa on hahmotettu tulevaisuuden trendejä. Tämän ennakointityön perusteella on laadittu yhteinen kansallinen teollisuusstrategia. Strategian tavoitteet on muutettu tiekarttoiksi, joilla Singapore aikoo päästä tavoittelemaansa tulevaisuuteen. Tiekarttojen perusteella on puolestaan laadittu työmarkkinoiden osaamisstrategia ja sitä tukevia kompetenssimalleja. Singaporen TMT-arkkitehtuuri on tämän jälkeen suunniteltu niin, että sen varaan rakennetut sovellukset vastaavat ennakoituihin osaamistarpeisiin. Ura- ja koulutusvalintoja tekeville henkilöille on siis tiedossa, minkälaista osaamista heiltä odotetaan Singaporessa, joka on matkalla kohti suunnittelemaansa tulevaisuutta. Järjestelmä on kytketty tiiviisti Singaporen koulutusjärjestelmään, ja sen eri sovellukset on tarkoitettu sekä ura- ja koulutusvalintoja tekeville että kouluttajille ja työnantajille.

Britannian LMI for All -järjestelmän pitkän aikavälin työvoima- ja osaamisennusteet perustuvat ekonometriseen työmarkkinamalliin, jolla ennustetaan ammattien ja kvalifikaatioiden kysynnän muutoksia kymmenen vuoden aikavälillä. Viimeisin vuonna 2020 julkaistu ennuste kattaa vuodet 2017–2027. Malli ennustaa työvoimatarpeen kysynnän kasvua alueittain, koulutustasoittain ja sukupuolen mukaan. Britannian opetusministeriön rahoittamia ennusteita on tuottanut muutaman vuoden välein Warwick Institute for Employment Research yhdessä Cambridge Econometrics -tutkimuslaitoksen kanssa. Mallissa käytetään useiden virallisten tilastojen tietoja ja teollisuusaloittaisten laadullisten ennakoitiprosessien tuloksia.

Viimeisimmässä vuoden 2020 helmikuussa julkaistussa ennakkoinnissa on esitetty vaihtoehtoisia skenaarioita Brexitin seurauksista. Ennakointiraportti kuitenkin toteaa, että on tärkeää muistaa, että ennusteet pitävät paikkansa vain, mikäli ihmisten käyttäytyminen, politiikka tai toiminta eivät muutu. Raportin julkaisun jälkeen Britanniassa onkin keskitytty lähinnä lyhyen aikavälin ennusteisiin ja Covid-19 pandemian vaikutusten analyysiin ja seurantaan. Näissä lyhyen aikavälin ennusteissa on käytetty erityisesti luonnollisen kielen prosessointiin perustuvia menetelmiä, joilla työpaikkaportaaleissa ilmoitetuista avoimista työpaikoista on tuotettu tilastotietoa. Tällaisia lähes reaaliaikaisia ennusteita on vuoden 2020 aikana tuotettu monissa vertailumaissa, ja esimerkiksi EU:n ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskuksesta Cedefopissa, Maailman talousfoorumin projekteina ja OECD:ssä.

USA:ssa O*NET -palvelun pitkän aikavälin ennusteet perustuvat BLS:n (Bureau of Labor Statistics) 10 vuoden työmarkkinaennusteisiin. Näiden avulla O*NET arvioi sekä ammattien työvoiman ja osaamisen kysyntää. Tietoa käytetään esimerkiksi nostamaan esiin sellaisia uravaihtoehtoja, joilla työllistyminen on todennäköistä. BLS:n ennusteet laaditaan perinteisillä ekonometrisillä malleilla, joissa lähtökohtana ovat esimerkiksi väestöennusteiden perusteella lasketut työvoimaennusteet, uusklassisiin oletuksiin ja täystyöllisyyteen perustuva makrotalouden malli, ja kysyntämallit. Ennusteissa loppukysynnän arvioita korjataan asiantuntijoiden arvioilla energian, kansainvälisen kaupan ja kauppasopimusten kehityksestä, puretaan väli tuotteiden tekemiseen tarvittavaan tuotantoon, ja tästä lasketaan toimialakohtaiset tuotantoluvut ja niiden vaatimat työmäärät. BLS:n ekonomistit arvioivat tämän jälkeen akateemisista artikkeleista, uutisista, asiantuntijahaastatteluista ja muista ennusteista löytämiään laadullisia argumentteja ammattien kysyntämuutoksista, ja korjaavat näillä ennusteita. Viimeisin BLS:n ennuste on julkaistu syyskuussa 2020, mutta se perustuu ennen Covid-19 pandemiaa kerättyihin lukuihin ja oletuksiin.

Ruotsissa työmarkkinoiden tulevaisuutta on ennakoitu erityisesti tekoälyn, robotisaation ja automaation vaikutuksia arvioimalla. Ruotsin Arbetsförmedlingen (AM) on tehnyt yhteistyötä McKinsey-konsulttiyrityksen kanssa, joka on mallintanut automaation vaikutuksia Ruotsin työmarkkinoille. AM:n digitaaliset ohjauspalvelut kertovat näyttävästi eri aloilla seuraavan kymmenen vuoden aikana uhkaavat automaatoriskit. Lähestymistapa on

mielenkiintoinen, mutta myös metodologisesti ongelmallinen, kuten seuraavassa luvussa todetaan.

Ekonometriisiin malleihin perustuvia määrällisiä työllisyysennusteita tuotetaan kaikissa vertailumaissa ja näiden tuottamaa dataa tarjotaan myös monissa TMT-portaaleissa. Useimmiten pitkän aikavälin ennusteita on kuitenkin saatavilla vain ammattiluokitusten aggregoiduilla tasoilla ja koko kansantaloudelle.

Australiassa National Skills Commission tuottaa viiden vuoden työllisyysennusteita, joissa arvioidaan työllisyyden muutoksia tuotantoaloittain, ammateittain, osaamistasoittain ja alueittain. Näiden avulla koostetaan ennusteita osaamispuutteista ja eri ammattien työllistymismahdollisuuksista. Maahanmuuttajille tuotetaan esimerkiksi listoja ammateista, joilla osaajista on pulaa, ja joilla työluvan saaminen on todennäköistä. Australian Job Outlook -portaali tarjoaa ura- ja koulutusmahdollisuuksia pohtivalle työkaluja, joilla he voivat tutkia eri toimialojen kasvunäkymiä, selvittää omia kiinnostuksen kohteitaan ja oman osaamisensa rakennetta suhteessa työmarkkinoiden kysyntään. Samantapaisia portaaleja ovat kehittäneet useimmat vertailumaista.

Työn ja ammattien tulevaisuudesta on suuri määrä laadullisia selvityksiä, tutkimuksia ja ennakoitiprojektien raportteja. Näiden tulokset ovat usein strukturoimattomia ja vaikea yhdistää muihin TMT-järjestelmien tietoihin. Monissa vertailumaissa TMT-järjestelmät tarjoavat linkkejä laadullisiin ennakoitituloksiin. Usein tulevaisuuden odotuksia on kuitenkin kuvattu yksinkertaisesti ammatin nykytilanteen mukaisesti. Varsinaisen ennakkoinnin sijaan arvioita tulevista työmarkkinoista ja osaamistarpeista on usein tuotettu ennusteina ja menneisyyden projektoina. Työn ja koulutuksen tulevaisuuden skenaarioita on hyvä tarkastella ura- ja koulutusvalinnoissa tarvittavan tiedon näkökulmasta. Tämä tuottaa tietoa siitä, mihin ja minkälaista tietoa tulevaisuudessa tarvitaan. Ehdotamme tässä raportissa siis myös konstruktivistista ennakoitiprosessia, joka ei ainoastaan tuota tietoa tulevaisuudesta vaan myös rakentaa sitä.

Ennakkoinnin tutkimuksessa on viime vuosina siirrytty pitkän tähtäimen suunnittelusta ennakkoinnin kyvykkyyden kehittämiseen. Perinteiseen strategiseen suunnitteluun kuului heikkouksien, vahvuuksien, mahdollisuuksien ja uhkien arviointi. Katsaus ennakoitiprosessien tuloksiin näyttää kuitenkin sen, ettei suunnitelmissa yleensä ole osattu ottaa huomioon merkittäviä talouden ja yhteiskunnan muutokseen vaikuttavia tekijöitä (Tuomi, 2012). Globaalin talouden kriisit, internet, sosiaaliset mediat, tekoälyn sovellukset ja viimeimpänä Covid-pandemia ovat tulleet pitkän aikavälin suunnitelmissa yllätyksinä. Niiden mahdollisuudesta ja mahdollisista seurauksista on ennakoitiprosesseissa puhuttu, mutta murrosten merkitys on lähes poikkeuksetta ymmärretty vasta jälkikäteen. Tulevaisuuden suunnittelun sijaan ennakkoinnin tutkimuksessa on tästä syystä alettu painottaa sellaisten kyvykkyyksien rakentamista, joilla voidaan realisoida avoimeksi ja ennakoimattomaksi

tunnustetussa tulevaisuudessa olevia mahdollisuuksia (Miller, 2018; Tuomi, 2013a, 2019). Tulevaisuus ei tämän uuden ennakkoinnin käsityksen mukaan ole jotain, joka odottaa toteutumistaan vaan jotain, jota rakennamme. Tulevaisuutta ei vielä ole, joten siitä ei voi perinteisessä mielessä olla dataa tai tosiseikkoja.

Ennakkoinnissa on tästä syystä viime aikoina siirrytty tulevaisuuden ennustamisesta innovaatioprosesseihin, joiden tavoitteena on kokeilla mahdollisia tulevaisuuksia. Kokeilut tuottavat uudenlaista tietoa ja ymmärrystä siitä, minkälainen tieto on tulevaisuuden toteuttamisen kannalta merkittävää. Tulevaisuus on muuttunut aktiiviseksi toiminnan kentäksi, sen sijaan, että se olisi jotain, mikä pitäisi löytää, paljastaa ja tietää (Poussa et al., 2021). Suomessa ennakkoinnin, kokeilukulttuurin ja julkisen sektorin innovaatiotoiminnan yhdistämisellä on jo pitkät perinteet, ja Suomea pidetään usein esimerkkinä tämän synnyttämistä mahdollisuuksista.

Myös tässä raportissa on puhuttu ammattien sisällöllisestä muutoksesta, ammattien katoamisesta, työn katoamisesta ja palkkatyökeskeisen elämänmuodon historiallisuudesta. Elinikäisen oppimisen ja tietoyhteiskunnan maailmassa työmarkkinatieto ei enää voi olla vastaus vain perinteiseen työn ja työntekijän kohtaannon ongelmaan. Mikäli poliittisena tavoitteena tulevaisuudessa on viime vuosikymmenien tapaan täystyöllisyys, käsite ei enää tulevaisuudessa voi tarkoittaa samaa kuin edellisillä vuosikymmenillä ja edellisellä vuosisadalla.

Työmarkkinatiedon strateginen kehittäminen tapahtuu tässä muuttuvassa maailmassa, ja siksi on tärkeää muodostaa käsitys siitä, mitä kehittämisellä tavoitellaan. Toteutettavien kehityshankkeiden vaikuttavuuden tärkeä kriteeri on se, miten ne auttavat strategisten tavoitteiden saavuttamisessa. Työn keskeisyys nykyisen maailman rakenteiden muotoutumisessa tarkoittaa, että työmarkkinatiedon kehittäminen tapahtuu väistämättä osana laajempaa yhteiskunnallista prosessia. Työmarkkinainformaatiojärjestelmien kehittämisessä on tärkeää huomata, että kehityksen kohteena eivät ole vain nykyiset järjestelmät ja niiden ongelmat, vaan se laajempi ympäristö, jossa nykyiset järjestelmät ja niiden parannetut versiot ovat vain yhtenä osana.

Työn yhteiskunnallinen, taloudellinen ja kulttuurinen keskeisyys tarkoittaa, että työmarkkinatiedon strateginen kehittäminen on vaikeaa, ellei itse kehityksen käsitettä tarkastella tämän muuttuvan maailman kontekstissa. Myös tietojärjestelmien kehittämisessä on pysyttävä sanomaan, milloin muutos on kehitystä. Tämä ei onnistu ilman laajempaa keskustelua yhteiskunnallisen kehityksen luonteesta ja suunnasta.⁴

4 Esimerkiksi Suomessakin hyvin tunnettujen Amartya Senin ja Martha Nussbaumin toimintamahdollisuuksiin perustuvaa kehityksen teoriaa voidaan tulkita niin, että teknologian muutos on kehitystä, mikäli se johtaa ihmisen sellaisten toiminnan mahdollisuuksien lisääntymiseen, joita hänellä on syytä pitää arvokkaina. Kts. esim. (Tuomi, 2015)..

Strategisten tavoitteiden muotoilun ja niiden parempaan ymmärtämiseen johtavan pilotoinnin kannalta tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että ennakoinnin prosesseja ei ole syytä organisoida olemassa olevien intressien ympärille. Myös Suomessa osaamisen ennakointi on pääosin tapahtunut toimialoja edustavien asiantuntijoiden yhteistyönä. Sidosryhmien ympärille organisoidut ennakoinnin prosessit ovat haasteellisia erityisesti siksi, että sidosryhmät nimensä mukaisesti edustavat vakiintuneita intressejä. Vaikka historia ja nykyisyys ovat merkittäviä tekijöitä ennakoinnissa, tällainen menneisyyteen ankkuroitu ennakointi ei pysty helposti käsittelemään rakenteellisia muutoksia.

2.5 Data-analytiikka ja online työpaikkailmoitukset

Muutaman viime vuoden aikana monissa vertailumaissa on selvitetty Internetin työpaikkaportaaleissa olevien työpaikkailmoitusten käyttöä entistä ajantasaisemman työmarkkinatiedon ja ammatti- ja osaamisrakenteissa tapahtuvien muutosten seuraamiseen. Online työpaikkailmoituksia analysoivat myös kaupalliset toimijat, jotka tarjoavat palveluja koulutuksen tarjoajille, politiikan kehittäjille ja yritysten osaamisen hallintaan ja rekrytointiin. Nämä palvelut perustuvat luonnollisen kielen prosessoinnin menetelmiin ja koneoppimiseen. Esimerkiksi USA:n O*NET, Australian National Skills Committee, Itävallan AMS, Britannian LMI for All, Ruotsin Job Tech, OECD ja ESCO ovat käyttäneet online työpaikkailmoitusten dataa TMT-palvelujensa kehittämiseen.

Massadata ja koneoppimisen menetelmät tarjoavat laadullisesti uudenlaisia tapoja työmarkkinoihin ja osaamiseen liittyvän tiedon keräämiseen ja käyttöön. Erityisesti online työpaikkailmoitusten avulla tuotettu työmarkkinainformaatio on viime vuosina ollut useiden kansainvälisten kehityshankkeiden teemana (ILO, 2020). Myös Euroopan tilastokeskusten vuoden 2020 lopulla päättynyt yhteishanke ESS Big Data II pilotoi työmarkkinainformaation tuottamista työpaikkailmoitusten avulla.⁵ Näissä hankkeissa on yleensä käytetty eri työpaikkaportaaleista haravoitua tietoa, josta on koostettu laajoja tietovarantoja. Kaupallisesti työpaikkailmoitusdataa ja siihen perustuvia palveluja tarjoavat esimerkiksi Burning Glass Technologies⁶, Textkernel⁷ ja Suomessa myös HeadAI.⁸ Palveluja tuottavat myös useat työpaikkailmoituksia keräävät portaalipalvelut, kuten Indeed⁹ ja Adzuna^{10,11}

5 https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/WPB_Online_job_vacancies_en

6 <https://www.burning-glass.com/>

7 <https://www.textkernel.com/>

8 <https://headai.com>

9 <https://www.indeed.com>

10 <https://adzuna.co.uk>

11 Myös LinkedIn on merkittävä osaamisdatan tarjoaja, mutta sen palvelut perustuvat käyttäjien profiileihin.

Luonnollisen kielen automaattisen prosessoinnin menetelmin työpaikkailmoituksia on luokiteltu tehtävien sisällön, vaatimusten, osaamisten, työehtojen ja esimerkiksi työpaikan sijainnin suhteen. Näin generoitua dataa on tämän jälkeen käytetty joko sellaisenaan työmarkkinoiden tilastolliseen kuvailuun tai dataa on käytetty erilaisten koneoppimisen mallien rakentamiseen. Mallien avulla on puolestaan rakennettu mm. uudenlaisia osaamisen luokitteluja, joita on käytetty osaamisen ennakkoinnissa ja työmarkkinoilla kysytyn osaamisen tarkemmassa analyysissä.

Esimerkiksi Itävallan työvoimatoimisto on yhdessä Textkernelin kanssa kehittänyt vuodesta 2015 työpaikkailmoitusten käsittelyyn perustuvia järjestelmiä, joiden avulla mm. Itävallan osaamislukitusmalleja on tarkennettu ja korjattu (Plaimauer, 2020). Itävallan osaamislukitukset ovat mielenkiintoisia erityisesti siksi, että niitä on systemaattisesti rakennettu jo vuosituhannen alusta ja ne ovat riippumattomia yleisesti Euroopassa käytössä olevista ESCO:n osaamistaksonomioista. Samantapaisia luonnollisen kielen ja koneoppimisen menetelmiä on käytetty myös korkeakoulujen opintotarjonnan ja työmarkkinoiden osaamiskysynnän analyysiin. Tällaisia analyysejä on tehty mm. Australiassa Sydneyn teknillisessä korkeakoulussa ja myös Suomessa (Ketamo et al., 2019).

Seuraavassa näitä hankkeita kuvataan niiden tarjoamien kehittymismahdollisuuksien näkökulmasta.

2.5.1 Ammatilliset siirtymät

Yksi viime aikoina kansainvälistä kiinnostusta herättänyt kompetenssianalytiikan muoto on ollut ammatillisten siirtymien analyysi. Keskeisenä ajatuksena tässä on ollut se, että työntekijän ammatilliset siirtymät ovat mahdollisia, mikäli työntekijän nykyisen ammatin ja uuden ammatin osaamisvaatimukset ovat samanlaisia. Siirtymät ovat tavoiteltavia, mikäli tavoiteammattin työllisyysmahdollisuudet tai palkkaus paranevat ammattia vaihtamalla. Vuoden 2020 kuluessa tällaisia ammatillisten siirtymien analyysejä on tehty erityisesti tekoälyn ja Covid-pandemian työllisyysvaikutusten arvioimiseksi ja koulutuspalvelujen kehittämiseksi.

Yksi ensimmäisistä osaamiseen perustuvien ammatillisten siirtymien analyysistä oli Kanadan keskuspankin vuonna 2018 toteuttama selvitys (RBC, 2018). Siinä käytettiin USA:n O*NET tietokannassa olevia ammattien osaamiskuvauksia, joiden avulla etsittiin ammattien muodostamia klustereita. O*NET:in ammattikuvauksiin on liitetty kussakin ammatissa tarvittavista osaamisista niiden tärkeys ja tarvittava osaamisen taso. Ennusteet osaamistarpeiden kehittymisestä saatiin kuvaamalla O*NET:in ammattiluokituksen mukaiset osaamiset Kanadan ammattiluokitukseen ja käyttämällä Kanadan puolivuositain tuottamia ammatialoitteita ennusteita.

Kanadan selvityksessä ammattien välisten siirtymien mahdollisuutta arvioitiin käyttäen ammateissa tarvittavien osaamisten päällekkäisyyksiä. Parhaiten O*NET osaamisten klusterointi onnistui Teuvo Kohosen kehittämällä SOM-algoritmilla. Ammateista erottautui kuusi selkeästi erilaista osaamisklusteria, joiden sisällä ammatillinen siirtymä helpoiten onnistuu. Nämä on esitetty kuvassa 7.

Kanadan selvitys perustui puhtaasti O*NET:iä kirjattuihin osaamisiin ja osaamislukitukseen. Viime aikoina siirtymiä on tutkittu erityisesti käyttäen työpaikkailmoitusten avulla generoituja osaamislukituksia.

Kuva 7. Kanadan työvoiman osaamisklusterit (lähde: (RBC, 2018 Technical Annex, p. 14)



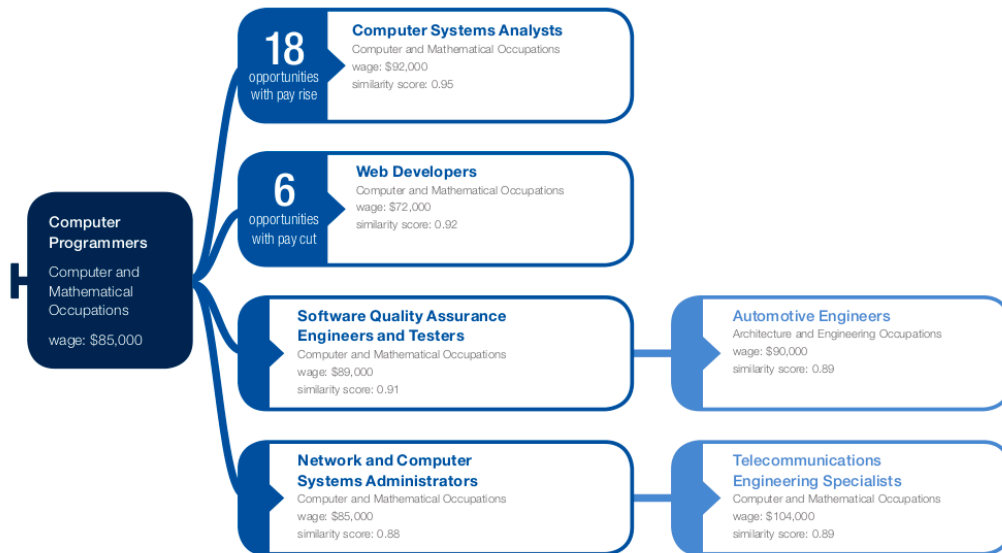
Yksi näkyvimmistä tähän teknologiaan perustuvista ammatillisten siirtymien analyyseistä on World Economic Forumin yhdessä Boston Consulting Groupin kanssa tekemä selvitys (World Economic Forum, 2018). Selvityksessä käytettiin sekä USA:n O*NET –palvelun kuvauksia eri ammateissa tarvittavista osaamisista ja tehtävistä että Burning Glass Technologies:in keräämää online dataa avoimista työpaikoista. Burning Glass Technologies (BGT) louhii työpaikkailmoituksista mm. niissä kuvattuja osaamisia ja tarjotun työpaikan ammatiluokituksen. O*NET puolestaan kerää eri ammattien osaamistietoa ja kuvauksia tärkeimmistä työtehtävistä haastatteleamalla ammatissa työskenteleviä. Kanadan keskuspankin selvityksen tapaan World Economic Forumin selvityksessä näitä ammattiin liittyviä tietoja käytettiin mittarina eri ammattien päällekkäisyyksistä.

Ammatillinen siirtymä määritellään WEF:n selvityksessä toteuttamiskelpoiseksi (viable), mikäli ammattien työtehtävät, vaadittu osaaminen, kokemus ja ammatin koulutustaso ovat lähellä toisiaan. Kukin ammatti voidaan esittää vektorina, jonka koordinaatit määrittävät osaamisten, koulutusvaatimusten ja vaaditun kokemuksen perusteella, ja ammattien samankaltaisuus voidaan laskea näiden vektorien yhdensuuntaisuutena. WEF:n selvityksessä ammattien läheisyys mitattiin käyttäen sekä O*NET:in että BGT:n dataa, ja näistä erikseen lasketuista samankaltaisuuden arvioista muodostettiin painotettu mittari ammattien samankaltaisuudelle. O*NET määrittelee jokaiselle ammatille siinä tarvittavat tiedot, taidot ja kyvykkyydet, koulutustason, ja työtehtävät. BGT puolestaan luokittelee työpaikkailmoitukset tehtävissä vaadittavien taitojen, koulutustason ja kokemusvuosien mukaan. Taidot BGT jakaa analyysissään ammattispesifeihin (technical), yleisiin transversaaleihin (baseline) ja ammatissa vaadittavien ohjelmistojen osaamiseen (software skills). WEF:n selvityksessä toteuttamiskelpoisten ammatillisten siirtymien joukkoa rajattiin lisäksi käyttäen O*NET:in määrittelemiä ”työvyöhykkeitä” (job zones). O*NET jakaa ammatit viiteen eri vyöhykkeeseen niiden vaatiman koulutustason ja kokemusvuosien mukaan. WEF:n selvityksessä ammatillista siirtymää pidettiin toteuttamiskelpoisena, mikäli siirtymä tapahtui osaamisprofiiltaan samankaltaisten ja vierekkäisillä työvyöhykkeillä sijaitsevien ammattien välillä.

WEF:n analyysissä siirtymän toteuttamiskelpoisuus perustuu osaamisen samankaltaisuuteen. Siirtymän toteutuminen riippuu kuitenkin myös sen toivottavuudesta ja haluttavuudesta (desirability). WEF:n selvityksessä siirtymien todennäköisyyttä arvioitiin osaamisen samankaltaisuuden lisäksi myös käyttäen USA:n työministeriön ennusteita eri ammattien tulevasta työvoiman kysynnästä. Vain sellaisia siirtymiä, jotka johtivat työvoimaansa kasvattaviin ammatteihin, pidettiin mahdollisina. Siirtymiä, jotka johtivat entisen kaltaiseen tai entistä parempaan palkkatasoon, pidettiin toivottavina.

WEF:n selvityksessä laskettiin työvoiman siirtymät makrotasolla etsimällä siirtymät, jotka maksimoivat siirtymät toteuttamiskelpoisiin ja tavoiteltaviin ammatteihin. Käytetty lineaarisen optimoinnin malli ei ole erityisen realistinen, eikä tuloksia voi pitää kovin tarkkana kuvana makrotason siirtymistä. Selvityksessä kartoitettiin kuitenkin myös ammattikohtaisia siirtymien mahdollisuuksia yksilötasolla. Kuva 8 näyttää esimerkin tällaisista siirtymistä USA:n ”computer programmers” ammattiluokasta, joka vastaa lähinnä ESCO:n luokkaa ”systemityön asiantuntijat”.

Kuva 8. Mahdolliset ja toivottavat siirtymät "computer programmer" ammatista (World Economic Forum, 2018).

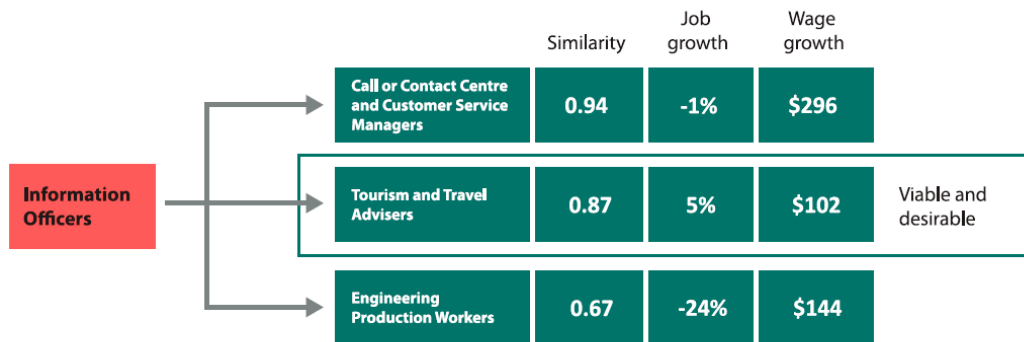


Samanlaista metodologiaa on sovellettu myös esimerkiksi Australian työmarkkinoiden analyysiin ja ohjauksen tukeen (Australian Government, 2019). O*NET:in käyttämä ammattien luokitus muunnettiin tässä analyysissä Australian käyttämään luokitukseen. Työvoiman tarpeen ennusteina käytettiin Australian työministeriön viiden vuoden työvoimaennusteita. Australiassa palkkatiedot saatiin Australian tilastokeskuksen palkkatutkimuksesta, jota pidettiin tarkempuna ja edustavampana kuin WEF:n tutkimuksessa käytettyjä työpaikkailmoituksista kerättyjä palkkatietoja.

Kuva 9 näyttää esimerkin mahdollisista siirtymistä.

Kuva 9. Mahdolliset ja toivottavat siirtymät Australian ”information officers” ammatista (Australian Government, 2019 s. 10)

Figure 2. Example of viable and desirable job transitions



Covid-pandemian aikana Burning Glass on käyttänyt samantapaista osaamisten päällekkäisyyksiin perustuvaa metodia myös etsiäkseen työttömille uusia työpaikkoja aloilta, jotka tarjoavat toimeentuloon tarvittavan palkan. Burning Glass kutsuu näitä pandemian aikana toimeentuloa tarjoavia työpaikkoja ”pelastusveneammateiksi” (lifeboat occupations). Britanniassa Burning Glass on analysoinut näitä Covid-pelastusveneammatteja myös alueittain. Tällöin näkyviin tulevat myös alueittaiset erot työvoiman kysynnässä ja tarjonnassa.

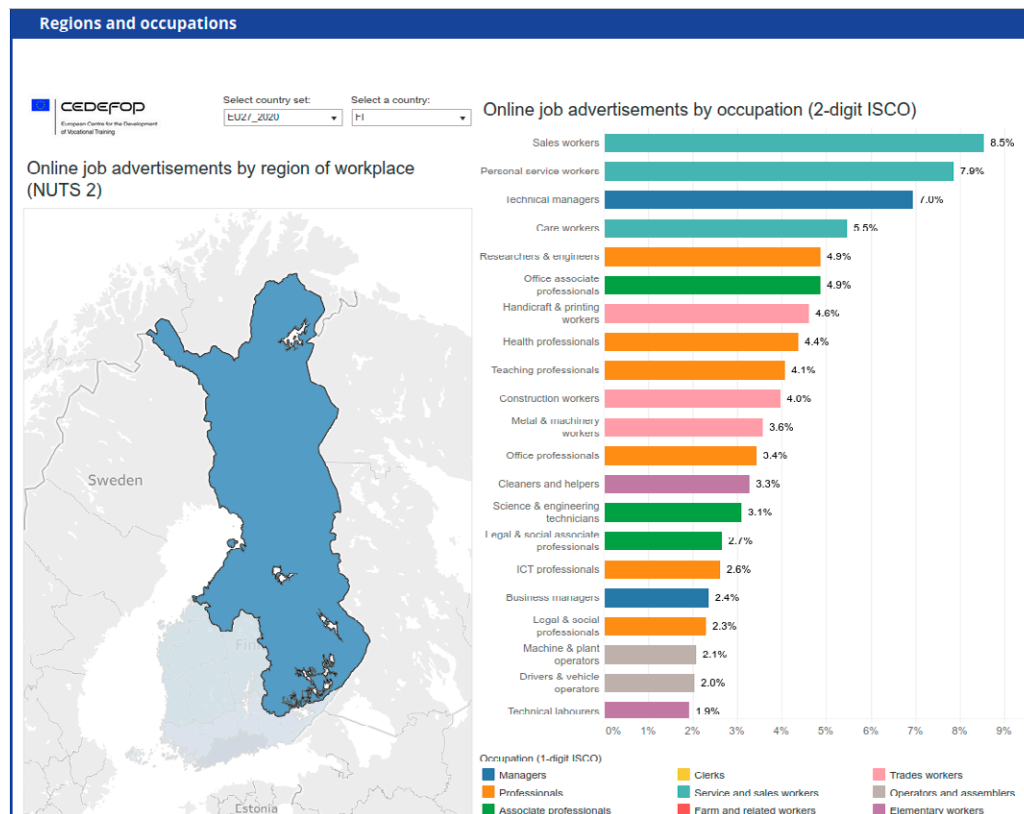
Tällaisten analyysien avulla voidaan tunnistaa myös osaamista täydentäviä koulutuksia, jotka auttavat työnhakijaa uuteen ammattiin. Tätä tietoa voidaan käyttää esimerkiksi tarjoamalla työnhakijalle koulutusta, jolla siirtymä onnistuu. Australiassa pilotoidaan parhailaan tähän lähestymistapaan perustuvia työkaluja.

2.5.2 Työpaikkailmoitusten käyttö tilastoinnissa ja ennakoinnissa

Ammatillisten siirtymien lisäksi työpaikkailmoituksia ja koneoppimisen menetelmiä on käytetty myös osaamisen ennakoinnissa ja osaamirakenteiden analyysissä. Euroopan ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskus Cedefop aloitti vuonna 2015 pilottihankkeen, jonka tarkoituksena oli selvittää online työpaikkailmoitusten käyttöä työmarkkinoiden ja osaamistarpeiden seurannassa. EU-maat kattava Skills OVATE (Online Analysis Tool for Europe) järjestelmä on ollut käytössä vuoden 2020 lopulta. Osana tätä hanketta Cedefop myös kartoitti online ilmoitusten käyttöä eri EU-maissa. Selvityksen mukaan online ilmoitusten kattavuus vaihtelee, mutta Suomessa lähes kaikki avoimet työpaikat ilmoitetaan verkossa (CEDEFOP, 2019).

Skills OVATE perustuu Milano-Bicocca yliopistossa kehitettyihin verkon haravointi- ja tekstianalyysin menetelmiin.¹² Järjestelmä kerää työpaikkaportaaleista, työvoimatoimistojen avointen työpaikkojen rekistereistä ja digitaalisista medioista ilmoituksia, esiprosessoi ne, poistaa duplikaatit ja luokittelee ilmoitukset tämän jälkeen ilmoituksissa olevien tekstikenttien ja vapaan tekstin perusteella. Luokitusten perusteena käytetään ESCO:n ammattiluokitusta ja ESCO:n osaamislukitusta. Skills OVATE käyttää ammattien osaamisprofiliä ja työpaikkailmoitusten perusteella laskettuja avoimien työpaikkojen määriä, joiden avulla se arvioi avoimien työpaikkojen osaamistarvetta. ESCO:n osaamislukituksessa on monia puutteita, joten osaamistarpeiden arviointi on Skills OVATE:ssa toistaiseksi lähinnä demonstraatio mahdollisesta tulevasta toiminnallisuudesta. Kuvassa 10 on Suomen työpaikkailmoitusten jakautuma Pohjois- ja Itä-Suomen alueella heinäkuun 2018 ja syyskuun 2020 välisenä aikana.

Kuva 10. Työpaikkailmoitukset ammattiryhmittäin Pohjois- ja Itä-Suomen alueella 7/2018-9/2020 (lähde: Cedefop Skills Ovate)



12 Milano-Bicocca:n CRISP keskus on kaupallistanut näitä työkaluja TabulaeX-yrityksen kautta, jonka Burning Glass osti vuonna 2018. CRISP on toteuttanut samaan teknologiaan perustuvia hankkeita myös esimerkiksi European Training Foundation:ille.

2.5.2.1 Tilastokäyttö

Työpaikkailmoituksissa olevan tiedon käsittelystä on viime vuosina tullut myös merkittävä perinteisen tilastotiedon täydentäjä. Useat suuret online työpaikkailmoitusten aggregaattorit keräävät ajantasaista tietoa avoimista työpaikoista ja rakenteistavat ilmoitusdataa tuottaakseen tietoa työmarkkinoiden kysynnän ja tarjonnan muutoksista ja työmarkkinoilla tarvittavista osaamisista. Luonnollisen kielen prosessoinnin ja koneoppimisen menetelmin ja eri tiedon lähteitä yhdistelemällä työpaikkailmoituksista voidaan jalostaa työpaikan sijaintitieto, työn tarjoajan toimiala, vaaditut ja toivotut osaamiset, avoimen työpaikan ammattiala, työsuhteen laatua kuvaavat tiedot ja tiedot tarjotusta palkasta ja eduista. Sadoista miljoonista työpaikkailmoituksista kootuista tietoaaineistoista voidaan tuottaa erilaisten aikasarjojen lisäksi myös tietoja eri ammattien vaatimien kompetenssien eroista ja samankaltaisuuksista.

UK:n tilastokeskus, ONS, on vuonna 2020 aloittanut tällaiseen dataan perustuvien tilastojen viikoittaisen julkaisun, ja tilastoja julkaistaan nyt vajaan viikon kuluttua tiedon keräämisestä.¹³ ONS tekee parhaillaan tutkimusta ja pilotteja, joilla se yrittää selvittää työpaikkailmoitusten automaattisen analyysin tilastollista validiteettia ja erilaisten teknisten metodien käyttökelpoisuutta. ONS käyttää tilastotuotannossaan Adzuna-työpaikkaportaalin keräämää dataa. Aiemmin esimerkiksi Englannin keskuspankki on pilotoinut työpaikkailmoitusdatan käyttöä tilastojen tuottamisessa (Turrell et al., 2019). Korkeatasoisen datan tuottaminen vaatii kuitenkin toistaiseksi huomattavan määrän asiantuntijoiden työpöytätyötä. Prosessi, jolla ONS tuottaa työpaikkailmoitusten paikkatiedon on esitetty kuvassa 11.

Kuva 11. UK:n tilastokeskuksen käyttämä työpaikkailmoitusten alueellisen paikallistamisen prosessi (ONS, 2020)

Methods for allocating job adverts to locations

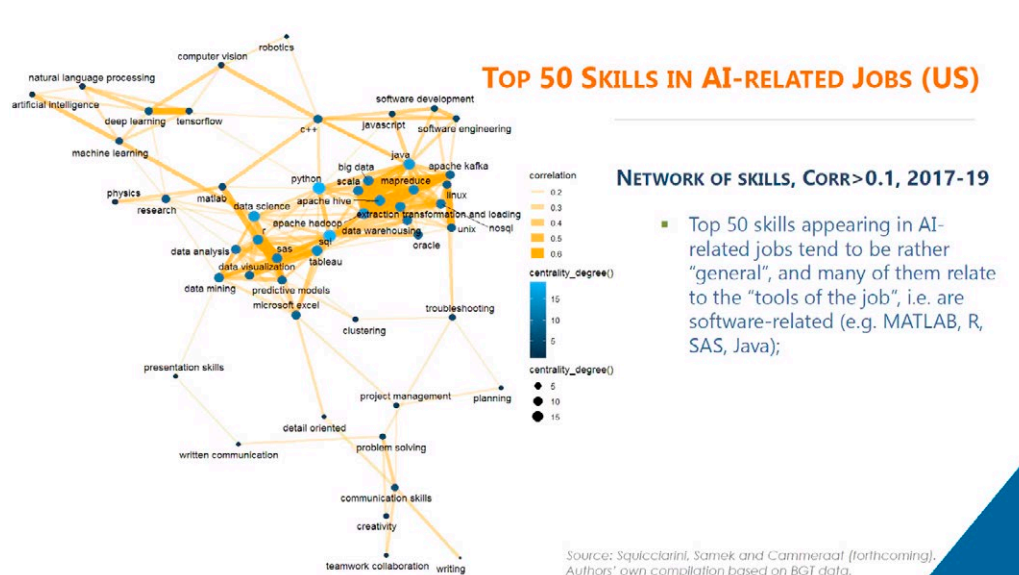
- i. *Manually assign top ~2500 locations (covers ~80% of adverts)*
2. Use regular expressions to identify and extract postcodes, matching them to a region using a postcode lookup file
- iii. *Modify geographical lookup file and clean locations*
- iv. *Perform full exact description of text matching on the location against lookup file*
5. Perform 'contains' text matching on the location against a hierarchical geography lookup file, giving more weight to matches which occur at the lower-level geographies (ward onwards)
7. Manually correct for known cases of incorrect allocation

¹³ <https://www.ons.gov.uk/economy/economicoutputandproductivity/output/datasets/online-jobadvertestimates>

2.5.2.2 Osaamisen ennakointi

Osaamisen ennakoinnin ja koulutuspalvelujen suunnittelun kannalta työpaikkadata tarjoaa myös mielenkiintoisia mahdollisuuksia. OECD tekee esimerkiksi parhaillaan tällaisen datan perusteella analyysiä tekoälyyn liittyvien osaamisten rakenteesta ja rakenteen muutoksista. OECD on käyttänyt analyysissään BGT:n työpaikkadataa, ja etsinyt siitä tekoälyyn liittyviä osaamisia. OECD:n metodologia perustuu oletukseen, että työpaikka on tekoälyyn liittyvä, mikäli ilmoituksessa on vähintään kahteen ontologisesti erilaiseen tekoälyyn liittyvään käsitteeseen liittyviä osaamisvaatimuksia. Monissa tietotekniikan työpaikkailmoituksissa mainitaan työkaluja ja ohjelmointikieliä, joita käytetään myös tekoälysovelluksissa. OECD:n metodologiassa näistä karsitaan pois sellaisia, joissa työkalut eivät liity muihin tekoälyn osatekijöihin. Oletuksena on siis esimerkiksi se, että työpaikkailmoituksessa ohjelmointikieli Pythonin maininta liittyy tekoälyyn vain, jos samassa ilmoituksessa mainitaan esimerkiksi "koneoppiminen", "luonnollisen kielen menetelmät" tai "Tensorflow". Tuloksena syntyneestä "tekoälytyöpaikkojen" listasta OECD on kerännyt ilmoituksissa mainitut osaamiset ja analysoinut näiden perusteella osaamisklustereita. Parhaillaan OECD yrittää tämän datan perusteella määrittellä niitä kognitiivisia ja ei-kognitiivisia osaamisia, joita tekoälyn kehittäjät ja soveltajat tarvitsevat (Cammeraat & Squicciarini, 2021; Squicciarini & Nachtigall, 2021).

Kuva 12. Tekoälytyöpaikkojen tärkeimmät osaamiset (lähde: Squicciarini, Samek and Cammeraat, forthcoming)



2.5.2.3 Koulutuksen suunnittelu

Luonnollisen kielen käsittelyä on useissa äskettäisissä ja käynnissä olevissa tutkimushankkeissa yhdistetty koulutussisältöjen ja työelämän vaatimusten vertailuun. Yksi näistä on Sydneyn teknillisessä yliopistossa (UTS) tehty tutkimus (Gromov et al., 2020). Tutkimuksessa käytettiin Sydneyn teknillisen yliopiston (UTS) opetusohjelman kuvauksia ja BGT:n työpaikkailmoituksista generoimaa osaamislukitusta, joiden avulla analysoitiin yliopiston tuottamia osaamisia. UTS:n kuusi tiedekuntaa tarjoavat 486 tutkintoon tähtäävää ohjelmaa, jotka koostuvat yhteensä 3 739 opintokokonaisuudesta. Opintosisällöt on saatavilla verkossa, ja niistä analysoitiin tuotetut osaamiset BGT:n käyttämällä luokitustyökalulla ja osaamiset luokiteltiin käyttäen BGT osaamisontologiaa. Tulosten perusteella analysoitiin mm. ohjelmien sisällöllisiä päällekkäisyyksiä ja kurssien tuottamien osaamisten ja online työpaikkailmoitusten sisältämien osaamisten päällekkäisyyksiä.

Sydneyn teknillisessä yliopistossa on tutkittu myös mahdollisuutta vertailla eri yliopistojen kurssitarjonnan samankaltaisuuksia (Kitto et al., 2020). Tällainen tieto on tärkeää esimerkiksi silloin, kuin opiskelija vaihtaa opiskelupaikkaa tai –suuntaa, ja aiemmin hankittua osaamista joudutaan arvioimaan. Osaamisen vertailuun on kehitetty monia kansallisia kvalifikaatiokehyksiä, ja EU-maiden välillä vertailua voidaan tehdä myös European Qualifications Frameworkin (EFQ) avulla. Näiden vertailukehikkojen yhtenä haasteena on niiden ajan tasalla pitäminen.

Sydneyn tutkimuksessa Sydneyn teknillisen korkeakoulun ja Uuden Etelä-Walesin yliopiston (UNSW) opintojen päällekkäisyyksiä ja opintojen tuottamia osaamisia analysoitiin haravoimalla kurssikuvauksia ja generoimalla niiden perusteella kurssin todennäköisesti tuottamien osaamisten lista. Kurssien päällekkäisyyttä kuvattiin indeksillä, joka laskettiin niiden tuottamien osaamisten päällekkäisyyden avulla. Tulokset ovat mielenkiintoisia mm. siksi, että ESCO:n käyttämä osaamislukitus todettiin niin laajaksi, ettei sitä käyttäen kurssikuvausten sisältöä voitu kunnolla analysoida. Tästä syystä hankkeessa päädyttiin käyttämään online työpaikkailmoituksista generoitua osaamislukitusta. Sisällön analyysi osoittautui haasteelliseksi myös siksi, että UNSW:n kurssikuvaukset ovat hyvin lyhyitä. Usein vain yhden kappaleen mittaisista sisällön kuvauksista ja kurssin otsikosta ei pystytä generoimaan yksityiskohtaisia kuvauksia kurssin tuottamista osaamisista. Mikäli yliopistojen käytännön muuttuisivat niin, että kurssisisällöistä annetaan tarkempi kuvaus, koneellisen analyysin mahdollisuudet paranevat merkittävästi.

Sydneyn tutkimus on mielenkiintoinen myös siksi, että siinä arvioitiin automaattisen analyysin validiteettia. Osaamislukituksessa käytetty BGT:n ontologia on generoitu työpaikkailmoitusten tekstien ja O*NET:in ammattilukitukseen sisältyvien osaamisten perusteella. Tästä johtuen BGT:n tuottamissa osaamislistoissa korostuvat yleisesti kysytyt osaamiset, ja harvinaisemmat ammattispesifit osaamiset saavat pienemmän painoarvon. Tätä BGT:n osaamisontologian puutetta korjattiin hakemalla kurssikuvauksista avainlauseet ja

laskemalla BGT:n tuottamien osaamisten semanttinen etäisyys näistä avainlauseista. Laskennan perustana käytettiin WordNet-tietokannan¹⁴ kuvaamia sanojen merkitysten relaatioita. WordNetin—josta on myös suomenkielinen versio—avulla voidaan löytää esimerkiksi sanojen synonyymit ja käsitteiden välisiä riippuvuuksia. Yhdistämällä BGT:n ja WordNetin ontologiat, koneellisen osaamisanalyysin tulokset paranivat merkittävästi.

Kalifornian yliopistossa Berkeleyssä on puolestaan tutkittu tekoälymenetelmien käyttöä opintojen ohjauksessa ja kurssien sisällön semanttisessa analyysissä. Pardos ja Nam käyttivät yli 120 000 opiskelijan anonymisoituja kurssi-ilmoittautumistietoja ja koneoppimisen menetelmiä tuottaakseen kurseille esityksen moniulotteisessa vektoriavaruudessa (Pardos & Nam, 2020). Menetelmänä heillä oli luonnollisen kielen sovelluksissa yleisesti käytetty tekniikka (word2vec), jolla tekstikatkelmien avulla sanoille etsitään representaatio sanojen riippuvuuksien määrittelemässä avaruudessa. Tässä avaruudessa sanojen sijainti kertoo niiden merkityksestä. Pardos ja Nam totesivat, että kurssit voidaan parhaiten kuvata 229-ulotteisessa avaruudessa. Pardos ja Nam sovelsivat tätä koneoppimisen menetelmää generoidakseen jokaiselle kurssinumeroilta ”semanttisen” tulkinnan. Kurssinumeroiden vektoriesitysten keskiarvon avulla he myös laskivat kullekin koulutusohjelmalle vastaavan ”käsitteen”. Tässä 229-ulotteisessa avaruudessa eri käsitteiden ja kurssien välisiä etäisyyksiä ja niiden välisiä suuntia voidaan laskea yksinkertaisella vektorilaskennalla. Avaruus voidaan myös projisoida sen eri ulottuvuuksien suhteen ja kuvata kaksiulotteisesti tavoilla, joilla käsitteiden ja kurssien läheisyyttä voidaan tarkastella. Alla olevassa kuvassa on tällä menetelmällä tuotettu kuva koko UC Berkeleyyn kurssitarjonnasta.

14 <https://wordnet.princeton.edu/>

Tekoälyjärjestelmät oppivat kuitenkin kaikki tilastolliset riippuvuuden, joita niille tarjotussa datassa on. Työpaikkailmoitukset ovat tässä suhteessa erityisen ongelmallisia datan lähteitä. Mikäli malleista halutaan työelämän todellisuutta vastaavia, dataa on esikäsitteltävä ja mallin antamia tuloksia on verifioitava. Esimerkiksi Itävallan ammattiluokituksen rakennetta täydennettiin vuonna 2017 vertaamalla työpaikkailmoituksista kerättyjä ja tekoälymenetelmällä jalostettuja tietoa olemassa olevaan luokitukseen. Vaikka menetelmä todettiin toimivaksi, se vaati niin suuria teknisiä ja asiantuntijaresursseja, että vastaavia tarkistuksia pystytään tekemään vain harvoin (Plaimauer, 2020).

Kaupallisten tietovarantojen ja työkalujen ennustavuudesta ei toistaiseksi ole yksityiskohtaisia selvityksiä. Yleisen käsityksen mukaan online työpaikkailmoituksia haravoivat järjestelmät kattavat parhaiten erityisosaamista vaativia työpaikkoja. Avointa työpaikkaa ilmoitetaan usein monessa eri järjestelmässä ja aggregaattorit keräävät näistä vielä omat koosteensa. Erityisesti matalaa koulutusta vaativiin tehtäviin työnvälitysyrietykset ilmoittavat työpaikkoja jatkuvalla haulla, eikä vanhentuneita ilmoituksia välttämättä poisteta järjestelmistä. Massadataa käyttävät koneoppimisen järjestelmät ovat usein mustia laatikoita, joiden todellista toimintaa on vaikea selvittää. Järjestelmien validointi on siis vaikeaa, mutta myös välttämätöntä.

Datan merkityksen selvittämisen apuna voidaan käyttää erikseen kehitettyjä ontologioita ja taksonomioita. Ammattien luokituksissa käytetäänkin lähes poikkeuksetta kansainväliseen ammattiluokitukseen perustuvia luokituksia. Osaamista kuvaavien termien luokituksessa useimmat käynnissä olevat hankkeet yrittävät käyttää joko USA:n O*NET:in tai Euroopan ESCO:n luokituksia.

Teoriassa yhtenäisten taksonomioiden käyttö voisi merkittävästi parantaa luonnollisen kielen automaattista käsittelyä. Käytännössä olemassa olevissa luokituksissa on kuitenkin suuria puutteita. Esimerkiksi ESCO:n kompetenssitaksonomiassa "ajatella ennakoivasti" on määritelty olennaiseksi taidoksi neljään ammattiin: kaivostoiminnan tuotannonjohtaja, kaivosjohtaja, palveluhenkilö – rautatieasema ja tuotantojohtaja – öljy ja kaasu. Tämän kompetenssin rajatumpana muotona ESCO luettelee yhden osaamisen: "ajatella ennakoivasti myyntitarkoituksessa". Kyseisen taidon määrittelyksi ESCO:n osaamishierarkia selventää: "Vakuuttaa mahdolliset asiakkaat ostamaan ajoneuvo ja myydä ennakoivasti valinnaisia tuotteita, kuten istuinsuojia." Tekoälyn ja luonnollisen kielen automaattisen käsittelyn menetelmät eivät siis automaattisesti johda validiin tilastolliseen dataan tai parempaan päätöksentekoon. Tästä syystä on tärkeää validoida esimerkiksi tekoälytekniikoilla tuotetun tiedon oikeellisuus. Tällaista validointia ovat alustavasti tehneet mm. ONS, OECD ja useat akateemiset tutkimushankkeet.

Tilastollisella validoinnilla voidaan todeta, missä määrin massadataan perustuvat järjestelmät pystyvät suoriutumaan niille annetuista tehtävistä. Työpaikkailmoitusten avulla

tehdyt osaamisen analyysit kuitenkin perustuvat osaamisen luokitteluihin, joiden perusteella myös koneoppimisen mallit on kehitetty. Nämä osaamisen luokittelut ovat avainasemassa osaamisenanalytiikan sovellusten kehityksessä. Mikäli käytetyt osaamisen luokitukset eivät kuvaa osaamisen rakennetta, malleilta puuttuu sekä uskottavuus että käsittevaliditeetti. Esimerkiksi ESCO:n osaamistaksonomiaan tarkemmin tutustumalla on helppo huomata, ettei taksonomian taustalla ole yhtenäistä käsitystä siitä, mitä osaaminen on tai miten se syntyy. ESCO:n ”osaamispilari” luokittelee tiedot, taidot ja kompetenssit neljän ryhmittelyn avulla (ammatteihin liittyvät, ammattiriippumattomat transversaalit, osaamisen välisten suhteiden ja eräiden käyttäjäryhmien tarpeisiin perustuvat). ESCO:n taksonomia on siis vain karkean tason ryhmittely erilaisia osaamisia kuvaaville termeille.

Yhteisen eurooppalaisen osaamisen, kvalifikaatioiden ja ammattien luokittelujärjestelmän taustalla on ehkä ollut ajatus siitä, että riittävästi täydennettynä luokitukselta tulee riittävän kattava käytännön tarpeisiin. Tästä näkökulmasta nykyiset ESCO:n luokituksessa olevat puutteet ovat vain aukkoja, jotka on täydennettävä. Käytännössä tehtävä on haasteellinen. ESCO:n osaamislukitukseen kuuluu nyt 13 485 määriteltyä osaamista. ”Ohjelmisto- ja sovelluskehitys ja -analyysi” osaamiseen liittyviä erityisosaamisia ESCO luettelee aakkosjärjestyksessä 149 kappaletta, mukaan lukien Erlang ja Groovy -ohjelmointikielien. Näiden väliltä kuitenkin puuttuu noin 30 tunnettua ohjelmointikieltä, joista osa on Go ja FORTRAN-kielten tapaisia kaupallisesti merkittäviä.

Teknologian, oppimisen ja kognition tutkimuksessa on viime vuosikymmeninä korostettu sitä, että eri käytäntöyhteisöillä on erilaisia ja keskenään yhteensopimattomia tapoja luokitella ja käsitteellistää maailmaa (Lave & Wenger, 1991), eri kulttuurien käyttämät kategorisoinnit poikkeavat suuresti toisistaan (Lakoff, 1987), ja sitä, että luokitukset ovat tärkeitä sosiaalisen järjestyksen ja vallankäytön mekanismeja (Bowker & Star, 1999). Luokitukset eivät siis ole vain neutraaleja luonnon kuvauksia. Ne ovat työkaluja, joilla saadaan asioita tapahtumaan. Tiedon ja osaamisen luokittelu on tiiviisti yhteydessä kunkin ajan yhteiskunnalliseen rakenteeseen, teknologiaan ja työnjakoon. Ei ole selvää, että luonnontieteistä lainattu taksonomian tai filosofiasta lainattu ontologian käsite sellaisenaan toimivat muuttuvien osaamisen ja taitojen maailmassa (Tuomi, 2017). Tästä syystä tiedon ja osaamisen taksonomioiden ja ontologioiden tutkimus ja kehittäminen eivät ole vain teknisiä haasteita, vaan niiden työstämiseen tarvitaan monitieteistä osaamista.

Yhtenä haasteena työpaikkailmoitusten käytössä on se, että verkosta haravoidut tiedot on usein kaupallisten toimijoiden keräämiä. Alan suurin toimija Burning Glass Technologies esimerkiksi tarjoaa tietokantaansa keräytynyttä dataa yhden akateemisen artikkelin

kirjoittamiseen yhdelle maantieteelliselle alueelle 14 500 euron hintaan.¹⁵ Erikseen neuvoteltuja maakohtaisia käyttösopimuksia BGT on tehnyt mm. Australian, Singaporen, Saksan ja Kanadan kanssa.¹⁶ Käyttöehdot kuitenkin estävät vuorovaikutteisen tiedon tarjoamisen eteenpäin. Britanniassa NESTA on parhaillaan rakentamassa Open Jobs Observatory –palvelua, jonka tavoitteena on tarjota avoimen datan tietovaranto online työpaikkailmoituksesta ja erityisesti niiden perusteella analysoiduista osaamistarpeista. NESTA:n hankkeessa tavoitteena on myös kehittää avoimia menetelmiä ja työkaluja työpaikkailmoitusten koneelliseen analyysiin.

Samantapainen hanke on käynnissä myös LMI for All –projektissa. Siinä työpaikkailmoituksia kerätään avoimista työpaikkaportaaleista (Guardian, Reed, NHS Careers, Jobs.ac.uk). On selvää, ettei tällaisella suppealla tietolähteiden joukolla voi koota yhtä laajoja tietovarantoja kuin esimerkiksi Burning Glassin 40 000 verkkosivun haravoinnilla. Näyttää kuitenkin siltä, että jo melko suppealla tietolähteiden haravoinnilla voidaan saada samantapaisia tuloksia kuin raskaammilla menetelmillä. Kuten edellä on todettu, järjestelmien tuottamien tulosten validiudesta on kuitenkin toistaiseksi vain vähän tietoa.

Työpaikkailmoitukset ovat monella tavalla mielenkiintoinen datavaranto. Parhaimmillaan ne antavat lähes reaaliaikaisen kuvan työmarkkinoiden tilasta. Luonnollisen kielen työkaluilla työpaikkailmoituksista voidaan analysoida tietoja tarkkuudella, johon ei yleensä ole taloudellisia mahdollisuuksia perinteisiä tiedonkeruumenetelmiä käyttäen. Suuria työpaikkailmoitusten tietomassoja ja koneoppimisen menetelmiä käyttäen voidaan myös rakentaa osaamisesta ja ammasteista malleja, jotka aiempaa paremmin vastaavat työelämän todellisuutta.

Työpaikkailmoitukset ovat kuitenkin sisällöltään vapaamuotoisia ja rakenteeltaan vaihtelevia. Niihin liittyy myös monia vinoutumia. Työmarkkinoiden verkottuessa online työpaikkailmoitukset kuitenkin tarjoavat tarkan kuvan työmarkkinoiden nykytilasta ja historiasta, ja data-analytiikan uudet menetelmät pystyvät käsittelemään massadataa tavoilla, jotka aiemmin ovat olleet mahdottomia.

¹⁵ BGT:llä on erilaisia tutkimuskäyttöön tarkoitettuja lisenssejä, joiden hinta riippuu lisenssiehdoista ja kirjoitettujen julkaisujen määrästä (sähköpostit, Tuomi-Miskulin, 12/2020).

¹⁶ BGT ei toistaiseksi tarjoa palvelujaan Suomessa, mutta kerää ja luokittelee kuitenkin myös suomalaisiin työpaikkoihin liittyviä ilmoituksia.

2.6 Kansainvälistyminen, erityisryhmät ja ikääntyminen

Vertailumaissa on myös ymmärretty TMT-järjestelmien merkitys kansainvälisten osaajien houkuttelemisessa ja maahanmuuttajien integroimisessa. Australia tarjoaa mm. tietoa maahanmuuton edellytyksistä ja niistä osaamisista, joita maan työmarkkinoilla erityisesti kaivataan. Tanskassa ohjauspalveluita on suunnattu erityisesti maahan muuttamista harkitseville. Ruotsissa TMT-palveluihin on koostettu runsaasti tietoa maassa työskentelystä ja työelämän toiminnasta. Monissa EU-maissa TMT-järjestelmiin on myös kytketty EU:n sisämarkkinoiden ammatillista liikkuvuutta tukeva EURES-palvelu. Kansainvälinen työvoiman liikkuvuus tarkoittaa myös sitä, että TMT-järjestelmien käyttäjät tulevat monenlaisista kulttuurisista taustoista ja voivat ura- ja koulutusvalintoja tehdessään olla eri maissa ja eri mantereilla.

Tiedon lisääntyminen parantaa erityisesti niiden asemaa työmarkkinoilla, jotka pystyvät tietoa tehokkaasti käyttämään. Käytännön ohjaustyössä korostuvat tällöin erityistä tukeva tarvitseville käyttäjäryhmille suunnatut palvelut. Hyvä tiedon infrastruktuuri lisää ihmisten kykyä tehdä valintoja ja suunnitella elämänpolkujaan, ja urasuunnittelutaitojen kehittämällä tätä kykyä voidaan lisätä. Paremmista taidoista hyötyvät kuitenkin erityisesti ne, jotka jo ennestään ovat taitavia oppijoita ja tiedon käyttäjiä. Yhteiskunnan kehityksen kannalta on tärkeää estää teknologian ja palvelujen kehityksen sivutuotteena syntyvää syrjäytymistä. Julkisen sektorin toimijat ovat tässä avainasemassa. Ehdotamme siis myös erityisesti erityisryhmille suunnattuja pilottihankkeita, joilla tämän alueen mahdollisuudet ja haasteet tulevat näkyviksi.

Yksi näistä erityisryhmistä on väestöryhmä, josta on tulossa merkittävä sosiaalinen ja taloudellinen voimavara. Kuten tässä raportissa todetaan, elinikäinen oppiminen, perinteisten urapolkujen katoaminen ja koulutustason kasvu ovat johtamassa siihen, että ura- ja koulutusvalintoja tekee entistä ikääntyneempien joukko. Elämänpoluilla on entistä enemmän siirtymiä ja nivelkohtia. Ikääntyvistä on siis tulossa merkittävä työmarkkinatiedon käyttäjäryhmä. Ikääntyvien oppimisen ymmärtäminen tulee siten olemaan tärkeä tekijä tulevaisuuden TMT-järjestelmiä ja niiden palveluja kehitettäessä (Pincas, 2007; Staudinger & Lindenberger, 2012; Raemdonck et al., 2015). Kuten tämän raportin kirjallisuuskatsauksessa todetaan, ikääntyvien tarpeet eroavat kouluaan päättävän tai ensimmäistä työpaikkaansa etsivän ihmisen tarpeista. Ikääntyvistä on tulossa merkittävä kansallinen resurssi, ja työmarkkinatiedon varaan rakennetuilla palveluilla tämä potentia voidaan osaltaan aktualisoida.

3 Työmarkkinatieto vertailumaissa

3.1 Johdanto

Tässä luvussa kuvataan eri maissa käytössä olevia työmarkkinatietojärjestelmiä ja niiden käyttöä koulutus- ja uravalintapalveluissa. Monissa maissa on sekä julkisen sektorin tuottamia että kaupallisia palveluita, ja usein palveluja tuottavat kymmenet toisistaan riippumattomat toimijat. Palvelut ovat usein ainakin osittain päällekkäisiä eikä niiden tietosisältöjä tai palveluja aina koordinoita kansallisella tasolla. Tämän takia seuraavissa katsauksissa pyritään yksityiskohtaisten maakohthaisten tilannekatsausten sijaan kuvaamaan tämän selvityksen kannalta merkittäviä esimerkkejä eri maissa käytössä olevista järjestelmistä ja niistä saaduista kokemuksista.

Yksi Suomen kannalta mielenkiintoinen esimerkki on Ison-Britannian LMI for All -palvelu. Sen osalta kuvaamme tarkemmin teknisiä ratkaisuja ja palvelun tuotantoprosessia. LMI for All tarjoaa yhtenäisen ja avoimen rajapinnan työmarkkinainformaatioon sovelluskehittäjille, ja esittelemme myös muutamia näiden tuottamia palveluja. Toinen merkittävä vertailukohta on USA:n O*NET -palvelu, jonka tietovarannot ovat myös saatavilla avointen rajapintojen kautta. O*NET -palvelun tekee poikkeukselliseksi erityisesti se, että sen tietosisällöt perustuvat laajaan ja toistuvaan kansalliseen tiedonkeruuseen, joka on suunniteltu erityisesti palvelussa käytetyn työmarkkinatiedon tuottamiseen. Singapore puolestaan on poikkeuksellinen vertailumaa siksi, että sen työmarkkinatietojärjestelmät on liitetty osaksi kansallista kehitysstrategiaa, ja palveluissa käytetään myös julkisen sektorin rekistereissä olevia henkilötietoja. Useimpien muiden maiden osalta seuraavassa kuvataan lähinnä loppukäyttäjille suunnattuja palveluja sellaisina kuin ne näkyvät valintojaan pohtiville opiskelijoille, työnhakijoille ja henkilöille, jotka harkitsevat uravalintoja.

Tässä luvussa kuvatut palvelut perustuvat neljään olennaisesti erityyppiseen tietoon. Suuri osa perinteisestä määrällisestä työmarkkinainformaatiosta on peräisin tilastollisesti edustavien väestöotosten joukossa tehdyistä tutkimuksista tai yrityksille suunnatuista kyselyistä. Työmarkkinatiedot eri ammateissa työskentelevistä, työajoista ja palkoista ovat peräisin tällaisista kyselyistä. Myös kvalitatiiviset tiedot kerätään pääosin kyselyillä. Esimerkiksi Yhdysvaltain O*NET -palvelun tiedot tehtävistä, tyypillisistä toiminnoista, vaadituista taidoista sekä yleisesti käytetyistä tekniikoista ja työkaluista ovat suurelta osin peräisin nykyisten ammatinhaltijoiden keskuudessa tehdyistä kyselyistä.

Toinen TMT-järjestelmissä käytetty tietotyyppi on hallinnollinen data. Hallinnollista tietoa syntyy julkishallinnon säänneltyjen laitosten toiminnassa. Se sisältää tietoja esimerkiksi

suoritetuista tutkinnoista ja niiden vaatimuksista, työnhakijoista, työttömyysetuuksista ja niiden saajista, ja yritysten toimialoista, henkilöstöstä, sijainnista ja liikevaihdosta. Hallinnollisen tiedon käyttöä on usein säännelty ja tietoa käytetään pääasiassa TMT-taustaprosessissa tilastojen tuottamiseen ja esimerkiksi kyselyillä kerättyjen tilastotietojen tarkentamiseen. Esimerkiksi Ison-Britannian LMI for All -palvelussa arviot tulevasta työvoiman kysynnästä lasketaan sovittamalla kyselyillä kerättyä dataa hallinnollisen tiedon avulla laadittuihin tilastollisiin malleihin. Jotkut alla käsitellyistä palveluista, kuten Singaporen MyCareersFuture, vaativat käyttäjää kirjautumaan sisään kansallisella henkilötunnusellaan, mikä mahdollistaa järjestelmän mukauttamisen käyttäjän koulutuksen perusteella esimerkiksi ammatillisten siirtymien suosittelussa. Alankomaissa työmarkkinatietoa ja ohjausta tarjoaa työvoimapalvelu, jolla on pääsy työttömyys- ja työkyvyttömyysetuuksia koskeviin hallinnollisiin tietoihin. Etuuksien hakijoiden kirjaamien ansioluetteloiden tietoja pystytään tästä syystä Alankomaissa yhdistämään rekisteritietoihin, ja mallintamaan toteutuneita urapolkuja ohjauksen tueksi.

Kolmas tärkeä TMT-tietolähde on luonteeltaan narratiivista. Monissa ohjausjärjestelmissä käytetään ammatissa toimivien, alan edustajien ja muiden sidosryhmien antamia tietoja ja kertomuksia työn arjesta ja siihen johtaneista urapoluista. Suuri osa näistä tiedoista on peräisin osittain strukturoiduista haastatteluilta. Esimerkiksi Isossa-Britanniassa icould-urapalvelu tarjoaa yli 1000 videota ja käyttää ”henkilökohtaisten tarinoiden voimaa nuorten uravalintojen informoimiseen ja innoittamiseen”. Videoita käytetään myös muun muassa Alankomaissa, Yhdysvalloissa, Tanskassa, Saksassa, Espanjassa, Itävallassa, Kanadassa, Australiassa ja Ruotsissa. Singapore puolestaan on osana Skills Framework -ohjelmaansa luonut ammatillisia oppaita kutakin Singaporen teollisuuden muutokartoissa käsiteltyä 33 talouden sektoria varten. Oppaissa nykyiset ammatinhaltijat kertovat työstään ja siitä, miten he hankkivat työhön tarvittavat taidot.

Neljäs tietotyyppi on TMT-palvelun käyttäjien itsestään antamat tiedot. Suurin osa neuvontapalveluista pyrkii sovittamaan käyttäjien profiileja mahdollisiin koulutus- ja ammatituriin. Vaikka jotkut TMT-palvelut toimivat vain tietojen koostajina, kuten Ison-Britannian LMI for All, useimmat palvelut tarjoavat työmarkkinatietoa ohjauksen yhteydessä. Näissä palveluissa portaalien osana on työkaluja, jotka auttavat käyttäjää tutkimaan erilaisia ammatillisia ja koulutusvaihtoehtoja suhteessa käyttäjän kiinnostuksen kohteisiin, kykyihin ja osaamiseen. Tässä raportissa on esimerkkejä tällaisista järjestelmistä Tanskasta, Alankomaista, Isosta-Britanniasta, Kanadasta, Australiasta ja Yhdysvalloista.

Työn maailma muuttuu tekniikan ja työkalujen muuttuessa. Yksi kysymys tässä hankkeessa on ollut, miten tekniikkaa voitaisiin paremmin käyttää auttamaan ihmisiä tekemään koulutus- ja uravalintoja. Tällä hetkellä koneoppimiseen ja massadataan kohdistuu suuria odotuksia myös TMT-järjestelmien kehittäjien keskuudessa. Jäljempänä esitetyt massadataan ja tekoälymenetelmiin perustuvat kokeilut Isossa-Britanniassa ja Australiassa

osaamisklustereiden luomiseksi ja työmarkkinatiedon tuottamiseksi ovat edelleen melko alustavia, mutta mielenkiintoisia myös kehitysehdotusten kannalta.

Alla tarkasteltujen maiden lisäksi olemme tutkineet myös muiden maiden kehitystä ja käytäntöjä ja esimerkiksi EU:n ja OECD:n hankkeita työmarkkinatiedon alueella. Joissakin tapauksissa olemme yrittäneet tutkia koko arvoketjua tietolähteistä loppukäyttäjään. Joissakin tapauksissa olemme keskittyneet pääasiassa nykyisten palveluiden ja lähestymistapojen raportointiin. Hankkeen väliraporttina olemme kirjoittaneet myös englanninkieliset versiot alla olevista maakatsauksista. Nämä ovat osittain yksityiskohtaisempia kuin nyt käsillä oleva suomenkielinen teksti, jota kuitenkin on päivitetty vastaamaan julkaisuajankohdan tilannetta. Englanninkieliset versiot maakatsauksista ovat tarvittaessa saatavilla raportin laatijoilta.

3.2 Työmarkkinatieto ja ohjauspalvelut Isossa-Britanniassa

Yksi kansainvälisesti mielenkiintoinen työmarkkinatietojärjestelmä on LMI for All -palvelu, joka tarjoaa avoimen pääsyn työmarkkinatietojen käyttäjille Isossa-Britanniassa. Palvelua kehitettiin kolmivuotisessa pilotissa vuosina 2012-15. Pilotti osoitti, että on mahdollista kehittää kattava uraohjausta tukeva LMI-palvelu, joka hyödyntää avoimia tietolähteitä ja asettaa ne tiedon käyttäjien ja palvelujen kehittäjien saataville yhden keskitetyn rajapinnan kautta. Järjestelmän ylläpitoa ja kehittämistä rahoittaa nykyisin Britannian opetusministeriö. Projektin toteuttajina ovat Warwickin yliopiston Institute for Employment Research yhdessä walesilaisen Pontydysgu-konsulttiyrityksen kanssa.

LMI for All -hanke kuvaa hyvin LMI-tietoinfrastruktuurin luomisen potentiaalia ja haasteita sen integroinnissa olemassa oleviin uraneuvontapalveluihin sekä loppukäyttäjille suunnattuihin Internet-palveluihin. Olemme tarkastelleet sekä LMI for All -palvelun historiaa että sen tulevaisuuden suunnitelmia olemassa olevien asiakirjojen ja järjestelmän kehittäjien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella, testanneet sen ohjelmointirajapintoja ja tutkineet kolmannen osapuolen palveluja, jotka on kehitetty LMI for All -alustalla. Seuraavassa esitellään siis LMI for All -palvelun nykytilaa ja myös esimerkkejä siitä, miten tämä palvelu on integroitu ohjaus- ja urapalveluihin.

LMI for All toimii välityspalveluna, joka tarjoaa työmarkkinoista perustietoja, joita voidaan täydentää ja tarkentaa paikallisten tarpeiden mukaan. Tämä lähestymistapa sopii hyvin Yhdistyneen kuningaskunnan ohjauspolitiikkaan ja -käytäntöihin, koska Ison-Britannian mailla ja alueilla on erilaisia tapoja rakentaa neuvontapalveluja. Esimerkiksi Englannissa koulujen vastuulla on tarjota nuorille riippumatonta ja puolueetonta tietoa, neuvoja ja uraneuvontaa. Tämän seurauksena monet uraneuvonnan tarjoajat kilpailevat myydäkseen palvelujaan kouluille. Joissakin tapauksissa useat koulut ovat yhdessä hankkineet

palveluja neuvontayritykseltä keskitetyillä sopimuksilla. Aikuisille opintojen ja uravalinnan ohjausta tarjoaa myös kansallinen urapalvelu National Careers Service. Palveluja on saatavilla sekä digitaalisten palvelujen että henkilökohtaisena ohjauksena paikallisten urapalvelukeskusten kautta.

Skotlannissa Careers Scotland, Walesissa Careers Wales / Gyrfa Cymru ja Pohjois-Irlannissa Careers Service Northern Ireland ovat yksityisiä yrityksiä tai voittoa tavoittelemattomia järjestöjä, jotka saavat suoraa rahoitusta valtionhallinnolta. Kaikissa näissä urapalvelu lähettää myös asiantuntijoita kouluihin neuvomaan nuoria heidän opinto- ja uravalinnoissaan. Nämä palvelut tukevat nuoria myös nivelvaiheissa, esimerkiksi koulun keskeytyessä tai työpaikkaa vaihdettaessa. Skotlannissa, Walesissa ja Pohjois-Irlannissa myös aikuisille tarjotaan ohjauspalveluja. Näiden ohella myös yliopistot tarjoavat työhön hakeutumisen ja opintojen ohjausta oppilailleen.

Yleisen työelämä tietoisuuden parantamisen lisäksi ohjauspalvelut keskittyvät erityisesti potentiaalisten urapolkujen kartoittamiseen ja nivelvaiheissa tapahtuvaan päätöksentekoon. Aikuisille tarjotut ohjauspalvelut ovat pääsääntöisesti kohdistuneet työnhakijoiden työllistymiseen ja lyhyen aikavälin arvioihin työllistymismahdollisuuksista. Nuorille suunnatut palvelut ovat puolestaan painottaneet koulutuksen kautta aukeavia työmahdollisuuksia, omien tavoitteiden selkeyttämistä ja keskipitkän aikavälin ennakoituja työpaikkojen määrällisiä muutoksia ja osaamisen kysyntää. LMI for All tarjoaa näiden palvelujen kehittäjille ja tarjoajille yhtenäisen rajapinnan, jonka kautta ne saavat palveluissaan käyttämä työmarkkinainformaatiota.

3.2.1 LMI for All -palvelu

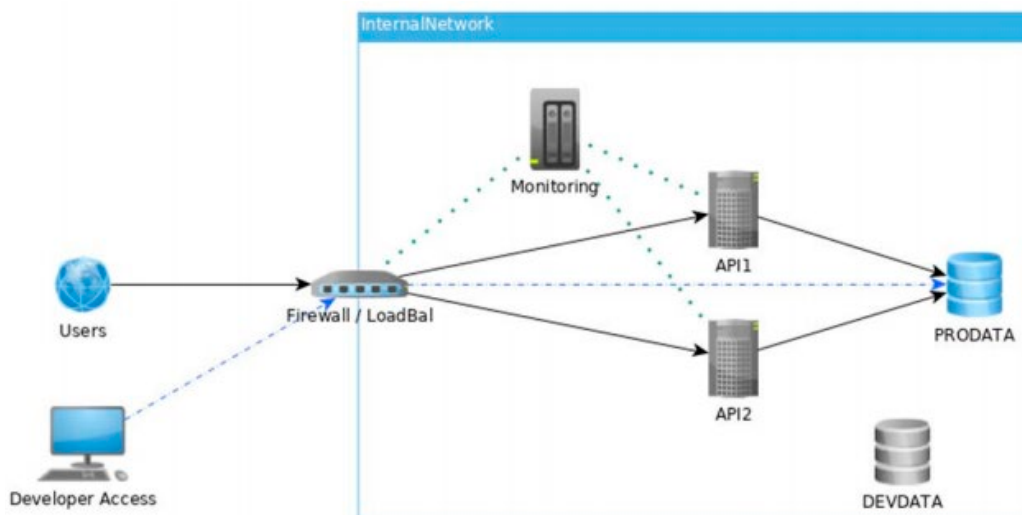
LMI for All -palvelu on kehitetty alun perin Yhdistyneen kuningaskunnan työllisyys- ja osamiskomission (UKCES) rahoituksella, ja vuodesta 2017 lähtien hanketta on rahoittanut Britannian opetusministeriö. Hankkeen tavoitteena on koota ja yhdenmukaistaa julkisen sektorin avoimen datan työmarkkinainformaatiota, varmistaa koostetun tiedon laatu ja tarjota sovellusohjelmointirajapinta (API) kolmannen osapuolen kehittäjille. Hankkeen ylläpitämää palvelua käyttävät nyt laajalti monet organisaatiot, jotka tarjoavat uraneuvontapalveluja ja työkaluja kouluille, yliopistoille ja työnhakijoille. Vuonna 2019 LMI for All -sovellusrajapinta vastaanotti 600 000-800 000 kyselyä päivittäin.

3.2.1.1 LMI for All -palvelun tekninen arkkitehtuuri

LMI for All -palvelu käyttää suojattua pilvipohjaista infrastruktuuria, jonka ytimenä on laatutarkastettuja ja normalisoituja työmarkkinatietoja tarjoava tietokantapalvelin. Sen sisältämiä tietoja tarjotaan loppukäyttäjille kahden rajapintapalvelimen kautta. Kun

päivitettäviä tietoja tulee saataville ja niille on tehty rakenteen ja sisällön tarkastuksia erillisellä kehityspalvelimella, päivitettyt tiedot ladataan tietokantapalvelimelle. Tällä hetkellä tietojoukkojen lataaminen järjestelmään tapahtuu osittain manuaalisesti ja osittain puoli-automattisesti käyttämällä ETL (extract-transform-load) -lataajaa. ETL-prosessissa tarkistetaan myös mahdolliset muutokset aineistorakenteessa. API-palvelimet tarkistavat myös, että datalle mahdollisesti tiedon tuottajien kanssa sovitut käyttöoikeudet ja rajoitukset toteutuvat. Joitain rekisteritietoja esimerkiksi muunnetaan avoimeksi dataksi aggregoimalla ja yhdistelemällä niitä siten, ettei tietosuoja vaarannu. Tämä arkkitehtuuri on esitetty alla olevassa kuvassa 14.

Kuva 14. LMI for All -palvelun tekninen arkkitehtuuri



LMI for All -palvelu on lisensoitu UK:n Open Government -lisenssillä. Käyttöoikeuksia on kuitenkin rajoitettu niin, etteivät sovellusliittymän käyttäjät saa tallentaa palvelun tietoja tai edes väliaikaisesti varastoida niitä välimuistiin, ja heidän on käytettävä sovellusliittymää aina, kun tietoja käytetään. Tätä perustellaan sillä, että keskitetty tiedon hallinta takaa tiedon eheyden ja takaa sen alkuperän, mutta on myös osittain seurausta tiedon tuottajien kanssa sovitusta käyttöoikeuksista. Loppukäyttäjät, jotka integroivat LMI for All dataa palveluihinsa, voivat yksinkertaisesti hyväksyä LMI for All -palvelun yleiset käyttöehdot, eikä heidän tarvitse neuvotella erillisistä sopimuksista eri tiedonkerääjien kanssa.

3.2.1.2 LMI for All data

LMI for All -järjestelmän tiedot on organisoitu ammattiluokittain käyttäen Britannian 4-numerotason ammattiluokitusjärjestelmää. Tällä hetkellä tietoja on 369 ammattiryhmästä.

Nämä tiedot on ryhmitelty 75 toimialan, työntekijöiden työllisyysaseman, koulutusaseman, sukupuolen ja iän sekä alueellisen sijainnin mukaisesti. Virallisen ammattiluokituksen nimikkeitä on täydennetty noin 28 000:lla ammattinimikkeellä uratietojen saannin helpottamiseksi.

Palvelu tarjoaa pääsyn seuraaviin tietoaineistoihin:

- Todelliset ja ennustetut työllisyyskehitykset vuosina 1990–2024 (Working Futures -aineistosta);
- Arvioitu työntekijöiden määrä, jonka työnantajat tarvitsevat korvaamaan vuosina 2014–2024 eläkkeelle siirtyvät ('korvaava kysyntä') (Working Futures -aineistosta);
- Palkat (vain työntekijöille, ei itsenäisille ammatinharjoittajille) (Annual Survey of Hours and Earnings (ASHE) -aineistosta);
- Työtunnit (vain työntekijöille, ei itsenäisille ammatinharjoittajille) (ASHE-aineistosta);
- Palkkojen muutokset ammattiluokittain (mallinnettu ASHE: n ja Labor Force Survey (LFS) -tietojoukkojen perusteella);
- Työttömyysaste (perustuu LFS-aineistoon);
- Avoimia työpaikkoja koskevat tiedot ammateittain ja toimialoittain (Employer Skills Survey (ESS) aineistosta);
- Työllisyyden ja työmatkojen maantieteelliset mallit (vuoden 2011 väestölaskennasta); ja,
- Valmistuneiden sijoittuminen (perustuu korkeakoulujen tilastoviraston (HESA) tietoihin).

Näitä tietoja täydennetään kuvauksilla ammateista (U.K.:n tilastokeskuksen ammattiluokien kuvauksista) sekä ammatillisista taidoista, kyvyistä ja tiedoista, jotka haetaan Yhdysvaltain O*NET -järjestelmästä. Koska nelinumeroiset Yhdysvaltain ammatit eivät vastaa tarkalleen UK:n luokituksen ammatteja, Warwickin yliopisto on kehittänyt luokitusavaimen USA:n ammattiluokista Britannian ammatteihin. O*NET -tietokannoista saadaan sovelluskehittäjille tärkeää tietoa, sillä ne sisältävät eri ammateissa tarvittavia osaamisia, tietoja ja taitoja ja myös eri ammattien kanssa yhteensopivia kiinnostusprofileja.

Tällä hetkellä LMI for All kopioi O*NET -palvelun avoimet tietokannat omaan palveluunsa, ja päivittää niitä aina, kun O*NET -tiedostot päivittyvät. LMI for All on suunnitellut käyttävänsä jatkossa myös O*NET -palvelun sovellusrajapintaa välttääkseen O*NET -tietojen paikallisten kopioiden säännöllisen päivittämisen. O*NET -sovellusrajapinta sallii enintään 50 000 päivittäistä tietopyyntöä, mutta LMI for All on arvioinut, että sen kautta tultaisiin tekemään tyypillisesti alle 10 000 pyyntöä päivässä.

Palveluun on vuonna 2021 lisätty myös tiedot noin neljän tuhannen koulutusorganisaation kurssitarjonnasta. Kurssitietoja päivitetään kuukausittain. Kurssitiedot perustuvat

ESFA:n (Education and Skills Funding Agency) kurssihakemistoon, joka on lisensoitu UK:n Open Government -lisenssillä.

LMI for All tarjoaa tietoja avoimista työpaikoista lähinnä Suomen Kelaa vastaavan DWP:n ”Find a job”- rajapinnan avulla. Erityisesti Isossa-Britanniassa julkinen työnvälityspalvelu kattaa kuitenkin vain rajallisen osan tosiasiallisesti tarjolla olevista työpaikoista. Laajemman kattavuuden saavuttamiseksi LMI for All on vuoden 2020 kuluessa pilotoinut myös työpaikkaportaaleista kerättyjen työpaikkailmoitusten käyttöä työmarkkinainformaation tuottamiseen. Näiden kokeilujen esikuvina on pidetty mm. Cedefop:in Sills OVATE-pilottia ja myös Burning Glass Technologies:in kaupallisia työpaikkaportaalien seurantapalveluja.¹⁷ Tavoitteena on tarjota nykyistä parempaa tietoa avoimista työpaikoista paikkakunnittain, ammattiluokittain, ja työssä tarvittavan osaamisen perusteella.

3.2.1.3 Tietovarantojen ylläpidon rakenteelliset haasteet

Yksi LMI for All -hankkeen tavoitteista on ollut tarjota tietoa eri urapolkujen vaatimista opinnoista, koulutuksista ja täydennyskoulutuksista, joiden avulla loppukäyttäjät löytävät tiensä työelämään. Merkittävä este tälle on ollut se, että Yhdistyneessä kuningaskunnassa käytetään useita yhteensopimattomia luokituksia erilaisten järjestelmien tietojen kuvaamiseen. Ammatit on nyt luokiteltu U.K.:n SOC2010 ammattiluokituksen perusteella, joka on parhaillaan korvautumassa uudella SOC2020 ammattiluokituksella. Yliopistokurssit on luokiteltu JACS: n (Joint Academic Coding System) avulla, mutta vuodesta 2020 lähtien käytetään uutta HECoS-luokitusta (Higher Education Classification of Subjects). Toimialat luokitellaan vuoden 2010 luokituksella (SIC2010), ja oppisopimuskoulutukset puolestaan luokitellaan UK:n Apprenticeship Framework:in mukaisesti. LMI for All:in käyttämä työvoimatutkimus luokittelee tiedot vain työntekijän korkeimman tutkinnon tason mukaisesti, mutta ei täsmennä tutkinnon aluetta. Myös tarkemmat tutkintotiedot kerätään UK:n tilastokeskuksen kyselyissä, mutta tietosuojan turvaamiseksi ne ovat käytettävissä vain erillisen suojatun palvelun kautta.

LMI for All on myös tarjonnut pääsyn korkeakoulujen tilastoviraston (HESA) tietoihin tutkinnon suorittaneiden määristä eri ammateissa. HESA on kuitenkin siirtynyt uuteen Graduate Outcomes -kyselyyn, ja LMI for All on ryhtynyt käyttämään sen tietoja vuonna 2020. Uudella aineistolla saadaan tarkempia tietoja työelämään sijoittumisesta eri aikaväleillä ja esimerkiksi itsensä työllistävistä ja freelance työntekijöistä.

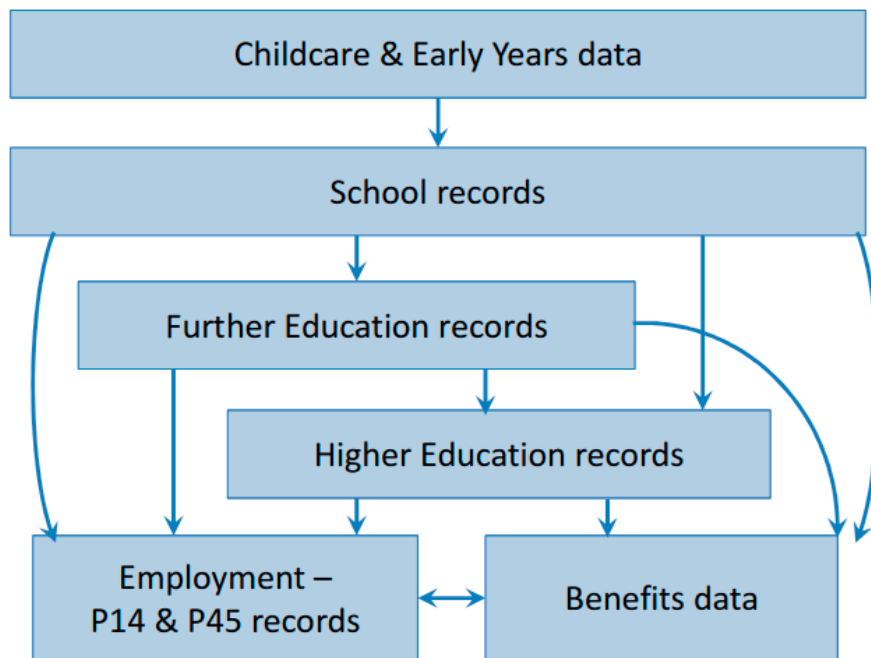
Merkittävä haaste LMI:n käytössä ura- ja koulutusvalintojen tukena on, etteivät tilastolliset otokset ja poikkileikkaustutkimukset juurikaan anna tietoa koulutus- ja urapoluista. LMI

¹⁷ Näitä kuvataan tarkemmin luvussa 6.

for All suunnittelee jatkossa käyttävänsä poikkihallinnollisen Longitudinal Education Outcomes (LEO) -rekisterin tietoja. LEO yhdistää tietoja eri lähteistä ja sisältää rekisteritietoa esimerkiksi opiskelijoista ja heidän valitsemistaan kursseista, työllisyydestä ja itsenäisestä ammatinharjoittamisesta, haetuista tuista ja alueittaisesta työllisyydestä. Vaikka LEO ei sisällä tietoa ammasteista, LMI for All -hanke on arvioinut, että linkki ammattiluokituksen voitaisiin luoda opintoalojen perusteella.

LEO:ssa käytetyt tietojoukot on esitetty kuvassa 15.

Kuva 15. Tietojoukot Longitudinal Education Outcomes -järjestelmässä



3.2.1.4 Nykyiset tietojoukot ja niiden luokittelut

Syyskuussa 2019 LMI for All tarjosi pääsyn 14 tietojoukkoon. Jotkut näistä päivitetään vuosittain (esim. työttömyysaste ja keskimääräiset viikkotunnit), kun taas toiset kahden tai kolmen vuoden välein (esim. ennustettu työpaikkojen määrä, korvaava kysyntä) tai jatkuvasti (nykyiset avoimet työpaikat Findajob- sovellusliittymän kautta). LMI for All -tietokannan kehittyessä palveluun lisätään uusia indikaattoreita, ja tietorakenteita ylläpidetään ja tarkistetaan. Esimerkiksi korkeakoulujen tilastovirasto HESA on parhaillaan toteuttamassa uutta tutkinnon suorittaneiden kyselytutkimusta, joka korvaa aikaisemman kyselyn. Tämä tarjoaa uusia indikaattoreita, jotka voidaan lisätä LMI for All -sovellukseen esimerkiksi

epätyyppillisistä työpaikoista. Järjestelmän ylläpidon kannalta haastavaa on se, että myös sen keskeisiä luokituksia, kuten ammattiluokitusta ja akateemisten kurssien luokitusta ollaan parhaillaan päivittämässä ja korvaamassa uusilla luokituksilla. Tällaiset rakennemuutokset saattavat vaatia huomattavaa kehitystyötä. Esimerkiksi oppisopimuskoulutuksen avoimia työpaikkoja koskevia tietoja ei vuonna 2020 pystytty tarjoamaan palvelun kautta, koska uudet oppisopimuskoulutuksen standardit on otettu käyttöön ja näille on kehitettävä luokitusavaimet, joilla ne voidaan kytkeä ammattiluokituksen koodeihin. Luokitukset tehtiin vuonna 2019, mutta muutokset standardeihin ovat vaatineet lisäpäivityksiä.

On huomattava, että LMI for All ei ainoastaan tarjoa yhtenäistä pääsyä olemassa oleviin julkisiin tietojoukkoihin. Uraohjauksen ja työmarkkinatietoa tarvitsevien sovellusten tarpeisiin tietoa on myös yhdistettävä, rikastettava ja muunnettava käsitelmalleista toiseen. Olemassa olevista aineistoista puuttuu usein palveluissa tarvittavia dimensioita, ja tietoja voi olla saatavilla vain aggregaatitasoilla, joita täytyy tarkentaa täydentävien tietolähteiden avulla. LMI for All käyttää myös joitain tietojoukkoja, joille ei voida tarjota avointa pääsyä yksityisyydensuojaongelmien vuoksi ja jotka on siksi koostettava ja suodatettava. Esimerkiksi Annual Survey of Hours and Earnings (ASHE) sisältää yksityiskohtaiset tiedot iästä, sukupuolesta, sijainnista, työajasta ja ammatista. LMI for All yhdistää tällaiset tiedot sovittamalla tilastollisen mallin perustietoihin ja antaa loppukäyttäjille vain parametrien avulla ennustetut tulokset.

Taulukossa 2 luetellaan tietolähteen mukaan ryhmiteltyinä kaikki LMI for All -sovelluksessa käytetyt tietojoukot vuonna 2019. Tietojoukkoja on osittain päivitetty tämän jälkeen. Palveluun on mm. lisätty tietojoukkoja kurssitarjonnasta.

Taulukko 2. LMI-tietojoukot

Lähde	Tietojoukko	Indikaattori	Mitat
Working Futures / Business Register and Employment Survey (BRES) / Labour Force Survey(LFS)	Työllisyys (historiallinen)	Työpaikkojen lukumäärä (työntekijä, itsenäinen ammatinharjoittaja)	Ammatti, toimiala, kvalifikaatiot, sijainti, sukupuoli, työsuhteen laatu
	Työllisyys (ennustettu)		
	Työllisyys (korvaava kysyntä)	Avointen työpaikkojen määrä valittujen vuosien välillä (työntekijät, itsenäiset ammatinharjoittajat)	
Annual Survey of Hours and Earnings (ASHE)	Tunnit	Keskimääräinen viikoittainen työaika	Ammatti, toimiala, sijainti, sukupuoli, työsuhteen laatu
Labour Force Survey (LFS)	Työttömyysaste	ILO: n työttömyysaste	Ammatti, toimiala, kvalifikaatiot, alue, sukupuoli, työsuhteen laatu
ASHE / LFS	Palkka ja tulot	Keskimääräiset kokopäiväiset tulot; arviot mediaaneista ja desiileistä	Ammatti, toimiala, kvalifikaatiot, alue, sukupuoli, työsuhteen laatu, ikä
Employer Skill Survey (ESS)	Vapaiden työpaikkojen määrä	Avointen työpaikkojen, vaikeasti täytettävien työpaikkojen, ammattitaitovajeiden, ammatin lukumäärä	Ammatti, toimiala, alue
O*NET-tietokanta v.22.1	Taidot, tiedot, kyvyt, kiinnostuksen kohteet	Taidot, tieto, kyvyt, kiinnostuksen kohteet	Ammatti
ONS-vakioluokitukset	Ammatilliset kuvaukset	Ammattien rakenne ja kuvaukset	Ammatti
Findajob (DWP)	Tämänhetkiset avoimet työpaikat	(sumeaa haku, SOC-projektio)	
UK Census (England and Wales)	Ison-Britannian väestölaskenta	Tietoa alueittaisesta työllisyydestä ja työmatkoista	Ammatti (1,2,3 numeroa), maantieteellinen alue
Higher Education Statistical Agency (HESA) Destinations of Leavers from Higher Education survey (DHLE)	Korkeakoulujen kohteet	Valmistuneiden työllistyminen 6 kuukautta valmistumisen jälkeen	Ammatti, kvalifikaatiot, työhön vaadittava pätevyys, koulutusalue
Apprenticeship service	Oppisopimuskoulutukset	Oppisopimuskoulutuksen tiedot ja kehukset	Ammatti

3.2.1.5 LMI for All -palvelua käyttävät sovellukset ja palvelut

Tietojen saatavuus on välttämätöntä LMI for All -hankkeen onnistumisen kannalta, mutta vaikutus toteutuu vasta, kun näitä tietoja käytetään. Hankkeessa onkin pyritty tukemaan sekä varsinaisia sovelluskehittäjiä että käyttäjiä, joilla on rajoitetummat mahdollisuudet tietojärjestelmien kehittämiseen. LMI for All -hankkeelle on laadittu sidosryhmien viestintä- ja sitouttamissuunnitelma yhdessä opetusministeriön kanssa. Raportointivuonna lokakuusta 2018 syyskuuhun 2019, hanketta edistettiin 12:ssa sidosryhmätilaisuudessa Isonsa-Britanniassa ja 5:ssä kansainvälisessä levitystapahtumassa. Yksi näistä pidettiin Suomessa. Sidoryhmien lukumääräksi arvioitiin 855 viimeisimpänä raportointivuonna.

LMI for All -sidoryhmiä ovat:

- koulut
- uraneuvontapisteet
- jatko- ja korkeakoulutuksen tarjoajat
- uraohjauksen ammattilaiset ja palveluorganisaatiot
- verkko- ja sovelluskehittäjät
- tieto- ja datapalvelujen tarjoajat
- kolmannen osapuolen käyttäjät (määritelty käyttäjiksi, jotka käyttävät LMI for All -palvelua omassa online-palvelussaan)
- opetusministeriö
- paikallisviranomaiset ja muu julkinen hallinto
- vanhemmat ja huoltajat

3.2.1.5.1 Careerometer

Vaikka LMI for All keskittyy datavarantojen koostamiseen, hankkeessa on sen vaikuttavuuden lisäämiseksi kehitetty myös yksinkertainen Careerometer widget, joka on helppo liittää osaksi esimerkiksi oppilaitoksen verkkosivustoja. Widgetin avulla loppukäyttäjät saavat perustietoa ammateista, niiden palkoista, työllisyydestä, ennakoitusta työvoimatarpeesta ja tyyppillisistä työtehtävistä. Vertailuja varten verkkosivuilla voidaan näyttää myös useita widgettejä rinnakkain. Toistaiseksi noin 160 organisaatiota on upottanut Careerometer:in verkkosivustolleen. Widgettiä voi käyttää myös LMI for All -portaalissa. Careerometer:in käyttöliittymä haku- ja tulostiloissa on kuvassa 16, jossa näkyy kaksi eri tilassa olevaa widgettiä rinnakkain.

Kuva 16. LMI for All -palvelun Careerometer app

Type to start searching	Secondary education teaching professionals
Q teach	Weekly Pay £800
Teaching assistants	Annual Pay £41,600
Teaching and other educational professionals n.e.c.	Hours/Week 34h
Higher education teaching professionals	Hourly Pay £24
Further education teaching professionals	Workforce Change (projected)
Secondary education teaching professionals	Growth 10.6%
	Replacement 61.2%
	The workforce is projected to grow by 10.6% over the period to 2027, creating 50,700 jobs. In the same period, 61.2% of the workforce is projected to retire, creating 292,700 job openings.
	You might find this job in
	Education
	Employment activities
	Services to buildings
	Food & beverage services
	Public admin. & defence
	More Info Clear card

Powered by LMI For All.

LMI for All tarjoaa laatuvalvottua, mutta suhteellisen raakaa dataa, joka on yleensä integroitava ulkoisiin tietolähteisiin ja palveluihin. Jotkut palveluntarjoajat keskittyvät etsimään opiskelijoille lupaavia urapolkuja, jotka sopivat opiskelijoiden potentiaaliin ja kiinnostuksen kohteisiin. Jotkut keskittyvät tarjoamaan työnhakijoille koulutuspalveluja ja osaamisen täydentämistä, jolla työllistymisen mahdollisuudet paranevat. Seuraavassa kuvataan lyhyesti kahta esimerkkiä siitä, miten palvelujen kehittäjät ovat integroineet LMI for All -datan omaan palvelutarjontaan.

3.2.1.5.2 icould

icould on osa Education and Employers -hyväntekeväisyysjärjestöä. Se ylläpitää urasivustoa, joka käyttää LMI for All -dataa uravideoiden rinnalla. Sivustolla on nyt yli 1000 videota ihmisistä, jotka kertovat urastaan, niiden työtehtävistä, ja niihin johtaneista poluista ja valinnoista. Jokainen video on linkitetty ammattiin liittyviin LMI-tietoihin. Sivusto tarjoaa myös interaktiivisen "Buzz Quiz" -sovelluksen, joka icould:in mukaan auttaa käyttäjiä pohtimaan henkilökohtaisia mieltymyksiään, vahvuuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan. Buzz Quiz perustuu Myers-Briggs tyyppi-indikaattoriin. Suurin osa icould:in käyttäjistä on toisen asteen opiskelijoita.

Kuva 17. icould-portaalin aloitussivu

icould Explore careers Buzz Quiz Teaching resources About us Contact us

Real stories to inspire your career

From accountants to zookeepers, get a first-hand view of jobs and ideas for your future.

Search or Explore

Take the Buzz Quiz

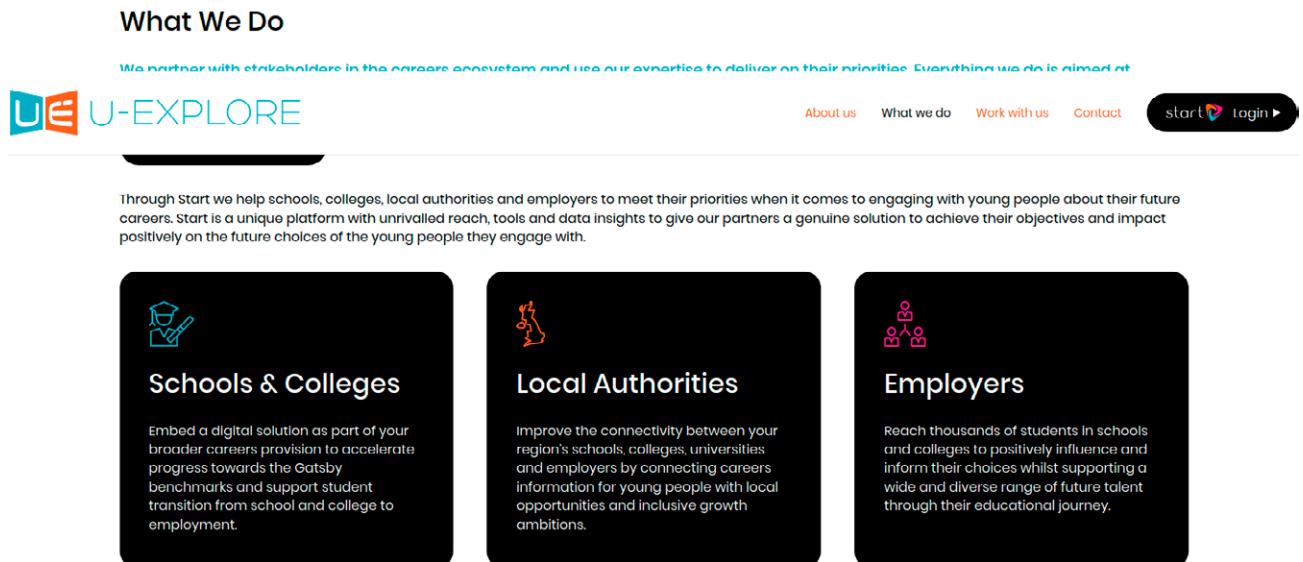
Find out which animal you are

Take the Buzz Quiz

3.2.1.5.3 U-Explore Start

U-Explore on EdTech-yritys, joka on erikoistunut uraneuvontaan toisen asteen kouluissa ja lukioissa (UK college). Se käyttää LMI for All API:a Start-alustallaan. Alusta on suunnattu 11–18- vuotiaille. U-Explore käyttää hybridimallia, joka yhdistää henkilökohtaisen urapalvelun Start-alustan tarjoamiin digitaalisiin palveluihin. Tällä hetkellä alustaa käytetään noin 4 500:ssä brittiläisessä koulussa. Alusta on kouluille ja opiskelijoilla ilmainen, ja sen kehitys ja ylläpito rahoitetaan työnantajapartnereiden ja säätiöiden varoin. U-Explore tarjoaa myös uraneuvonnan asiantuntijapalveluja kouluille ja kouluttaa alustan käyttäjiä.

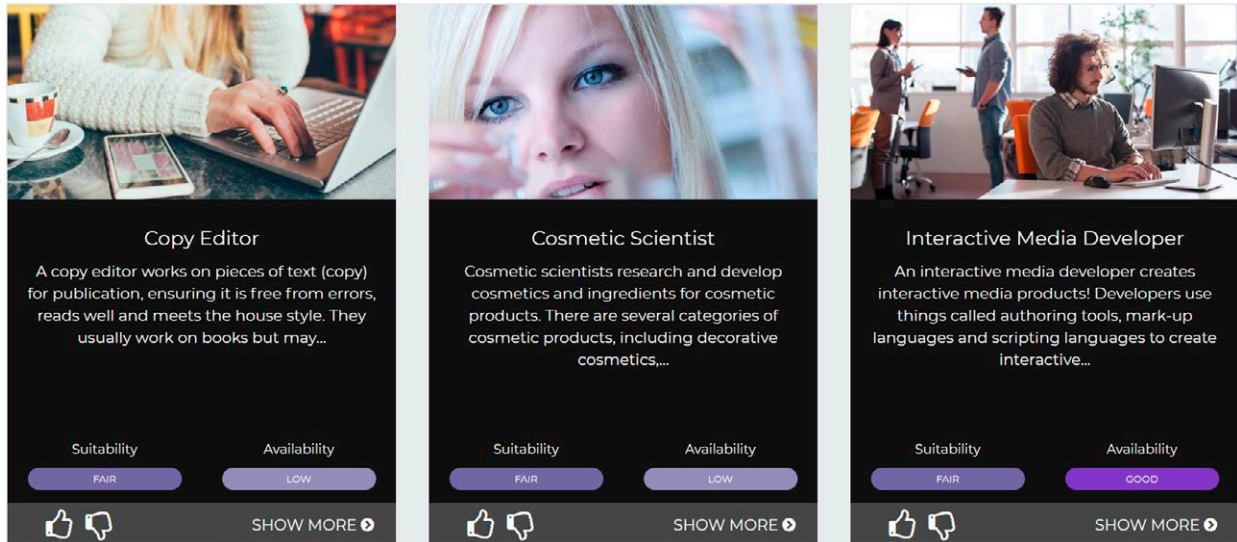
Kuva 18. U-Explore -portaali



Start-alustan avulla opiskelija voi arvioida kiinnostuksen kohteitaan, yleisiä taitojaan ja työympäristön mieltymyksiään sekä etsiä työpaikkoja käyttäjän profiilin perusteella. Jokaisesta työstä (esim. "energia-analyttikko", "kustannustoimittaja") käyttäjä voi tarkastella tietoja työnkuvasta, palkkatiedoista ja työtunneista, vaaditusta pätevyydestä, historiallisesta ja ennakoidusta työllisyydestä, ja avoimista olevista työpaikoista. Käyttäjä voi myös verrata omaa profiiliaan työn vaatimuksiin ja työskentelyolosuhteisiin.

Start käyttää omaa työroolitietokantaansa, joka sisältää noin 1700 ammattikuvausta. Moniin näistä Start yhdistää myös icould:ista videoita, joissa nykyiset työntekijät kertovat työstään ja urapoluistaan. Koska LMI for All perustuu UK:n viralliseen ammattiluokitukseseen, U-Explore käyttää kehittämäänsä luokitusavainta, jolla se muuntaa ammattinimikkeensä Ison-Britannian luokitukseseen. Startin työpaikkaluokitukset ovat huomattavasti yksityiskohtaisempia kuin virallisen tilastointiin tarkoitettujen ammattiluokituksen kautta saatavat ammattien kuvaukset.

Kuva 19. U-Explore portaalin ehdotuksia kiinnostaviksi ammateiksi



3.2.1.6 Haasteet LMI for All järjestelmän kehityksessä

LMI for All perustuu Britannian ammattiluokitukseen (UK SOC2010), joka on ensisijaisesti tarkoitettu pitkän aikavälin muutosten seurantaan ja vertailukelpoisen tilastollisen tiedonkeruun tukemiseen. Koulutus- ja uravalintojen tukemisessa tarvitaan usein tietoa työmarkkinoiden nykytilasta, ennakoituista muutoksista ja syntyvässä olevista uusista ammateista ja toimenkuvista. Jotta tilastoinnissa kerättyä tietoa voitaisiin käyttää, työelämän todellisuus pitää muuntaa olemassa olevien luokitusten mukaisiksi. Erityisesti monet uudet ja syntyvät työpaikat ryhmittyvät tässä muunnoksessa luokkiin, jotka eivät kuvaa niiden keskeisiä työvaatimuksia. Tästä syystä LMI for All antaa käyttäjille mahdollisuuden etsiä ammattiluokkia avainsanahakujen avulla, joissa käytetään kattavia luetteloita epävirallisista työnimikkeistä. Tällainen kartoitus on haastava tehtävä maailmassa, jossa työpaikat muuttuvat nopeasti ja joissa uudet ja syntyvät työpaikat ovat usein tärkeitä politiikan ja suunnittelun kannalta. LMI for All -palvelun kehittäjät huomauttavat, että tämä on perustavanlaatuinen haaste kaikissa SOC-pohjaisissa LMI-lähestymistavoissa, ja he odottavat, että tekoälypohjaiset lähestymistavat voisivat tulevaisuudessa auttaa tässä ongelmassa.

LMI for All -palvelun ammattiluokitusta voidaan myös verrata EU:n ESCO:n (European Skills/Competences, Qualifications and Occupations) käyttämään ammattiluokitukseen. Sekä LMI for All että ESCO perustuvat kansainvälisen työjärjestön ILO:n hierarkkiseen ISCO-ammattiluokitukseen, jossa on neljä tasoa. LMI for All käyttää Britannian kansallista luokitusta, joka on yhteensopiva kansainvälisen luokituksen kanssa. ESCO käyttää tätä samaa nelinumeroista luokitusta, mutta lisää siihen kaksi tasoa, joilla työmarkkinoilla käytetyt ammattinimikkeet kytketään kansainväliseen luokitukseen. Kansainvälinen

4-numeroinen ISCO-luokitus määrittelee 436 ammattia. ESCO puolestaan määrittelee 2 942 ammattia ja noin 350 tuhatta niihin liittyvää ammattinimikettä. ESCO:n huomattavasti laajempi ammattinimikkeistö ja -luokitus perustuvat siihen, että luokitus on suunniteltu jatkuvasti päivitettäväksi. LMI for All -järjestelmän kehittäjät toteavat, että he ehkä olisivat rakentaneet LMI for All -järjestelmän ESCO:a hyödyntäen, mikäli se olisi ollut käytettävissä jo kehitystyön aikana.

Toinen suuri haaste LMI for All -palvelun kehittämisessä on ollut se, että edes nelinumeroisen ammattiluokituksen tasolla tiedot eivät aina ole tilastollisesti luotettavia. Kun tiedot kerätään satunnaistetuilla kyselyillä, joillekin nelinumeroisille luokille otoskoot ovat niin pieniä, että otantavirheistä tulee merkittäviä. Samalla vastaajien pieni lukumäärä voi synnyttää ongelmia henkilötietojen ja liikesalaisuuksien säilyttämisessä.

LMI for All on ratkaissut ongelman parametrisellä mallinnuksella. Tätä lähestymistapaa käytettiin Working Futures -projektissa, joka tuottaa ennusteita työvoiman kysynnälle. Working Futures kuitenkin tuottaa ennusteita vain ammattiluokituksen 2-numerotasolle. Tämän vuoksi LMI for All yhdistää Work Futures -projektin ennusteet työvoimatutkimuksen (LFS) tietoihin tuottaakseen tilastollisia arvioita ammattikysynnästä yksityiskohtaisemalla tasolla. Tällä lähestymistavalla tuotetaan esimerkiksi arviot ammattien sukupuolijakautumasta ja työntekijöiden koulutustasoista. Vastaavasti, kun tietoja tarvitaan tasolla, jolla ne voivat paljastaa luottamuksellisia tietoja, arviot rajataan aggregaatiotasolle, jotka eivät paljasta luottamuksellisia tietoja.

LMI for All sisältää hakutoiminnon, jolla voidaan etsiä yleisiä työnimikkeitä vastaavia SOC-luokkia. Tämä palauttaa joukon SOC-koodeja, jotka liittyvät hakutermeihin. Monet nelinumeroiset SOC-luokat ovat kuitenkin hyvin laajoja, ja sovitus tapahtuu syntaktisella tasolla avainsanojen avulla. Esimerkiksi luokkaan 2211, "medical practitioners", kuuluu useita kymmeniä mahdollisia tehtävänimikkeitä, mukaan lukien "konsultti", "fellow", "radioterapeutti" ja "onkologi". Haku "putkimies" palauttaa ammattiluokat 5 314 ("putkimiehet sekä LVI-insinöörit"), 9 120 ("perusrakentamisen ammatit"), mutta myös 5 242 ("televiestintäinsinöörit"), joista jokaisella on kymmeniä vastaavia työnimikkeitä. Toisaalta uusiin työtehtäviin liittyvien termien etsiminen ei aina tuota relevantteja ammattiluokkia. Tämä näkyy alla olevassa taulukossa, jossa näkyvät LMI for All -palvelun ammattiluokat, jotka löytyvät haulla "koneoppiminen". Kuten taulukosta voidaan nähdä, haku ei löydä ammatteja, jotka liittyisivät tietokoneisiin, dataan tai ohjelmointiin.

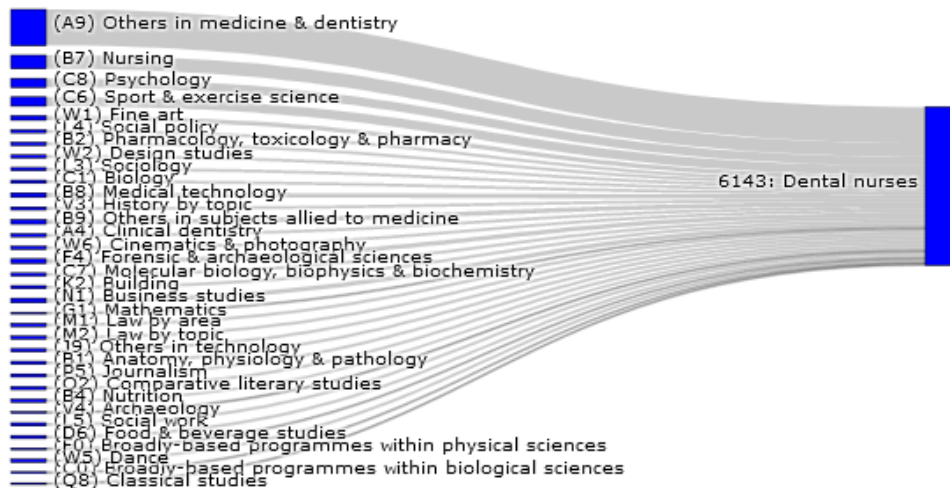
Taulukko 3. LMI for All ammatit haulla "koneoppiminen" ("machine learning")

UK SOC	Occupation title
8127	Printing machine assistants
5221	Metal machining setters and setter-operators
8229	Mobile machine drivers and operatives n.e.c.
8121	Paper and wood machine operatives
8129	Plant and machine operatives n.e.c.
8125	Metal working machine operatives
2316	Special needs education teaching professionals
6126	Educational support assistants
2451	Librarians
7122	Debt, rent and other cash collectors

Samanlaisiin haasteisiin törmää, kun henkilön koulutuksen perusteella yritetään ennakoita mahdollisia työpaikkoja. Joissakin tapauksissa yhteys koulutuksen ja ammatin välillä on melko suoraviivainen. Esimerkiksi monilla tietokoneohjelmoijilla (2136), joilla on korkeakoulututkinto, on tutkinto tietojenkäsittelytieteessä. Tämä yhteys näkyy korkeakoulujen tilastoviraston (HESA) tilastoissa tutkinnon suorittaneiden työpaikoista. Monien ammattien kohdalla kurssien ja ammattien välinen yhteys ei kuitenkaan ole yhtä selvä. Kuvassa 20 näkyvät ne tutkinnonalat, joita "hammashoitajien" luokassa työskentelevät henkilöt ovat ilmoittaneet HESA-tutkimuksessa. Kuvan linkkien leveys heijastaa kuvien vasemmalla puolella kursseille osallistuneiden hammashoitajien prosenttiosuutta. Kuten kuvioista käy ilmi, hammashoitajilla on koulutusta hyvin monilla aloilla, arkeologiasta sosiologiaan, tanssiin, psykologiaan ja rakennusosalalle.

Kuva 20. Hammashoitajana toimivien tutkinnot (generoitu LMI for All datasta)

Higher education courses to occupations: Dental nurses



3.2.2 Kohti tekoälyä: NESTA UK Skills taxonomy ja Bank of England

Isossa-Britanniassa NESTA on tehnyt mielenkiintoisia kokeita työpaikkailmoituksiin perustuvan osaamistaksonomian tuottamiseksi. Myös Englannin keskuspankki on käyttänyt samanlaista massadataa tuottaakseen aiempaa reaaliaikaisempaa tilastotietoa työmarkkinoiden kehityksestä. Näitä pilotteja kuvataan lyhyesti seuraavassa.

Vuonna 2018 NESTA käytti Burning Glass Technologies:in toimittamaa työpaikkailmoitusdataa mallintamaan osaamisklustereita (Djumaliev et al., 2018; Djumaliev & Sleeman, 2018). Koneoppimisen menetelmin tästä massadatasta generoitiin samanlaista osaamista vaativia työpaikkoja ja etsittiin näiden klustereiden ja virallisen ammattiluokituksen välisiä yhteyksiä. Tietojoukko koostui 41 miljoonasta Yhdistyneen kuningaskunnan työpaikkailmoituksesta, jotka kerättiin tammikuusta 2012 joulukuuhun 2017. Burning Glass kerää avoimista työpaikoista tietoja tuhansilta verkkosivuilta päivittäin ja poimii muun muassa avainsanoja, jotka NESTA:n pilotissa tulkittiin työnantajan vaatimiksi taidoiksi.

NESTAn tutkimuksessa taitoja kuvaavien avainsanojen samanaikainen esiintyminen työpaikkailmoituksessa tulkittiin viittaavan siihen, että taidot kuuluvat samaan osaamisryhmään. Osaamistermien verkostossa kahden termin välille määriteltiin linkki, mikäli molemmat esiintyivät työpaikkailmoituksen tekstissä. Koko pilotin käyttämälle datajoukolle saatiin näin graafi, jossa oli 10 554 osaamista kuvaavaa termiä ja näiden välillä vähän yli

neljä miljoonaa linkkiä. Osaamistermit, jotka liittyivät moniin osaamisklustereihin, tulkittiin laaja-alaisiksi osaamisiksi. Ne poistettiin datajoukosta klusterien löytämiseksi. NESTA:n pilotissa kokeiltiin useita erilaisia klusterointialgoritmeja ja osaamistermien samankaltaisuuden arviointiin käytettiin luonnollisen kielen käsittelyssä yleistä word2vec-mallia. Tällä lähestymistavalla NESTA:n pilotissa erottui kuusi ylätasoa osaamisklusteria, 35 niiden alaklusteria ja 143 näitä tarkempaa osaamisklusteria. NESTA ylläpitää verkkosivua, jolla näitä klustereita ja niihin liittyvää työmarkkinainformaatiota voi tutkia vuorovaikutteisesti. Kuvassa 21 on esitetty osa generoidusta osaamistaksonomiasta.

Kuva 21. NESTA:n osaamistaksonomiatyökalu (<https://data-viz.nesta.org.uk/skills-taxonomy/>)



Myös Englannin keskuspankin tutkijat ovat selvittäneet työmarkkinatietojen automaattista tuottamista työpaikkailmoituksista (Turrell et al., 2019). Tässä tutkimuksessa käytettiin yli 15 miljoonaa brittiläistä Reed.co.uk-työpaikkailmoitussivustolta kerättyä ilmoitusta

tammikuusta 2008 joulukuuhun 2016. Tutkimus on mielenkiintoinen erityisesti siksi, että se sisältää analyysin online-datan käytön rajoituksista ja osoittaa myös, kuinka moniin näistä rajoituksista voidaan puuttua ekonometrisen mallinnuksen avulla. Tutkimuksen tavoitteena oli testata ajatusta siitä, että lähes reaaliaikaista työmarkkinatietoa voitaisiin tuottaa online-työpaikkailmoituksista sen sijaan, että luotettaisiin kalliisiin kyselyihin. Yksi tutkimuksen tulos oli, että online-dataa käyttämällä voitiin tuottaa huomattavasti tarkemmin eriteltyjä työmarkkinatietoja kuin se olisi mahdollista perinteisillä menetelmillä. Tutkimus osoitti myös, että ilmoitusten tekstisisällöllä voidaan luokitella työpaikkoja 3-numeroisella ammattiluokituksen tasolla samanlaisella tarkkuudella kuin perinteisillä menetelmillä. Tämä onnistui siitä huolimatta, että tutkimuksessa käytettiin vain melko yksinkertaisia prosessointimenetelmiä, kuten termien yleisyyden ja yhteisesiintymisen laskentaa. Nämä yksinkertaiset tilastolliset analyysit eivät edusta tämänhetkistä tasoa luonnollisessa kielenkäsittelyssä.

3.3 Työmarkkinatieto Yhdysvalloissa

Yksi kaikkien työmarkkinatietojärjestelmien vertailukohdista on O*NET OnLine. Se luotiin vuonna 1998 korvaamaan vanhempi paperipohjainen DOT-järjestelmä, jonka ammattiluokat olivat vanhentuneet. O*NET OnLinea käytetään laajalti uraohjaukseen, ja sitä käytetään usein myös työmarkkinatutkimukseen. Esimerkiksi monet viimeaikaiset tutkimukset automaation ja tekoälyn vaikutuksista ovat perustuneet O*NET -palvelun tietoihin. O*NET:n tietoja käytetään myös esimerkiksi Ison-Britannian ja Australian työmarkkinatietopalveluissa samoin kuin EU:n ESCO-palvelun kehittämisessä. Alla kuvataan O*NET ja siihen liittyvä ohjauspalvelu My Next Move. O*NET:in lisäksi kuvaamme tässä luvussa myös avoimen lähdekoodin Data at Work -hanketta, jonka tavoitteena on luoda avointa työmarkkinatietojen ekosysteemiä.

3.3.1 O*NET OnLine

O*NET OnLine -palvelua¹⁸ kehittää USA:n työministeriön alaisena toimiva National Center for O*NET Development. Palvelun ytimessä on O*NET:in oma ammattiluokitus, jonka viimeisin marraskuussa 2020 päivitetty versio perustuu USA:n uuteen viralliseen ammattiluokitukseen (SOC2018). Nykyinen O*NET-SOC 2019 sisältää 1 016 ammattia, joista otsikkotasolla on kuvattu vain joitain sotilasammatteja ja muualla luokittelemattomia ammatiryhmiä. Yksityiskohtaisia tietoja O*NET kerää 923 "datatason" ammatista. Yhdysvalloissa ammattiluokitus on samankaltainen kuin kansainvälinen ammattiluokitus (ISCO-08),

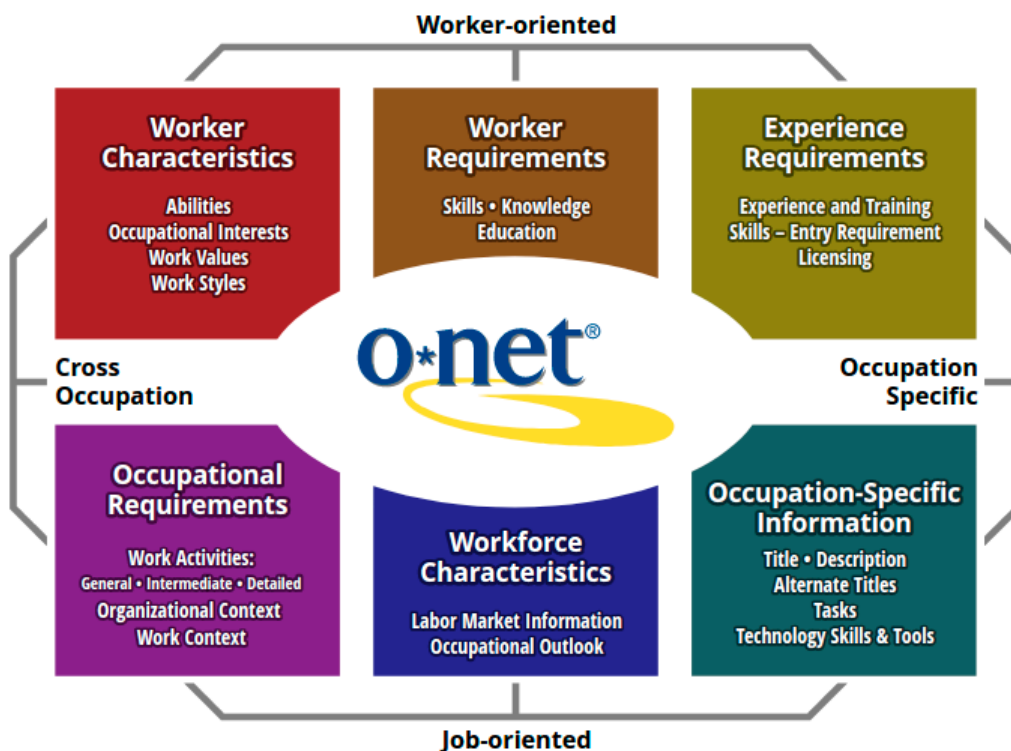
18 <https://www.onetonline.org/>

vaikka numerointijärjestelmä on erilainen. O*NET kuitenkin laajentaa luokituksen viisinumeroitasolle ja lisää luokitukseen noin 150 ammattia.¹⁹

O*NET antaa jokaisesta datatason ammatista yksityiskohtaisia tietoja, mukaan lukien sen määrittelyn, tyypilliset tehtävät prioriteettijärjestyksessä, vaaditut taidot ja tiedot sekä vaaditun kokemuksen. O*NET-tietokanta päivitetään neljännesvuosittain, ja uusia taitoja, teknologioita, työnimikkeitä ja ammattimääritelmiä lisätään usein. Työhön liittyviä teknologioita päivitetään esimerkiksi työpaikkailmoitustekstien perusteella. Ammatin tehtävät ja osaamiskuvaukset sekä prioriteetit kootaan nykyisille ammatissa toimiville suunnattujen kyselytutkimusten ja niistä asiantuntijoiden jalostaman datan avulla.

O*NET-sisältömalli esitetään kuvassa 22.

Kuva 22. O*NET -palvelun sisältömalli (lähde: <https://www.onetcenter.org/content.html>)



19 Yhdysvaltojen ammattiluokituksessa käytetään 8-numeroista jäsenneltyä koodia. Vrt.(O*NET, 2006). Yhdysvaltain vuoden 2018 SOC määrittelee 867 ISCO:n 4-numerotasoja vastaavaa ammattia.

O*NET OnLinen käyttäjät voivat selata LMI-tietoja esimerkiksi ammattiluokkien, odotetun työvoiman kysynnän, erityyppisten työtehtävien, työssä käytettävien teknologioiden ja työkalujen, taitojen ja taitotasojen perusteella. Käyttäjä voi keskittyä ammatteihin erilais-ten kriteerien perusteella. Näitä ovat muun muassa seuraavat:

- Kyvyt
- Kiinnostukset
- Työssä tarvittava tieto
- Työssä tarvittava taito
- Työtehtävät
- Työn suorituspaikka ja konteksti
- Työn tekemisen tapa
- Työtä ohjaavat arvot
- Ammatit, joilla on samanlaisia työtehtäviä kuin nykyisellä ammatilla
- Ammatit, jotka vaativat samanlaista laajaa osaamista kuin nykyinen ammatti
- Tiettyjä teknologioita tai välineitä käyttävät ammatit

O*NET -järjestelmä sisältää paljon tietoa. Tiedon runsauden kääntöpuolena ylläpito, käytettävyys ja tarkoituksenmukaisuus ovat kuitenkin keskeinen haaste. Esimerkiksi niiden ammattien hakeminen, joissa käytetään Microsoftin Powerpoint-ohjelmistoa, löytää 587 ammattia kirjanpittäjistä eläintieteilijöihin. Useimmissa järjestelmän käyttötavoissa yhtäläisyyksiä haetaan kuitenkin useiden kriteerien perusteella, mukaan lukien vaadittu taitotaso, tietoalue, yleiset taidot ja muut ominaisuudet.

O*Net OnLine -portaalin aloitusruutu on esitetty kuvassa 23.

Kuva 23. O*NET OnLine -portaali (<https://www.onetonline.org/>)

The screenshot shows the O*NET OnLine website interface. At the top left is the O*NET logo and the text 'O*NET OnLine'. To the right is an 'Occupation Quick Search' bar. Below the header is a navigation menu with 'Help', 'Find Occupations', 'Advanced Search', and 'Crosswalks'. On the right side of the menu are 'Share' and 'O*NET Sites' links.

The main content area features a large banner with the headline 'Build your future with O*NET OnLine.' and a sub-headline 'Welcome to your tool for career exploration and job analysis!'. Below the banner is a 'What is O*NET?' button.

Below the banner are three main sections:

- Occupation Search:** Includes a search bar with the placeholder 'Keyword or O*NET-SOC Code:' and a search icon.
- Find Occupations:** Describes browsing groups of similar occupations. Includes a dropdown menu with 'Bright Outlook' selected.
- Crosswalks:** Describes connecting to a wealth of O*NET data. Includes a dropdown menu with 'Military' selected.

On the right side, there are several promotional boxes:

- What's New?** Announces new BLS wage information and graphical displays. Includes a 'Learn More' button and a note to get news by email or RSS.
- I want to be a...** Encourages starting a career or finding one. Includes a 'Find It Now' button and the text 'at My Next Move'.
- ATTN: VETERANS** Promotes using military skills in civilian life. Includes a 'Get Started' button and the text 'MY NEXT MOVE FOR VETERANS'.
- Hot Technologies** States that hot technologies are frequently included in employer job postings. Includes a 'Learn More' button.

Kuvassa 24 esitetään tyypillinen ammattiprofiili keskiasteen opettajille.

Kuva 24. O*NET ammattiprofiili keskiasteen opettajalle.

Summary Report for: 25-2022.00 - Middle School Teachers, Except Special and Career/Technical Education

[Updated 2020](#)

Teach students in one or more subjects in public or private schools at the middle, intermediate, or junior high level, which falls between elementary and senior high school as defined by applicable laws and regulations.

Sample of reported job titles: English Teacher, Language Arts Teacher, Mathematics Teacher (Math Teacher), Middle School Teacher, Music Teacher, Physical Education Teacher (PE Teacher), Reading Teacher, Science Teacher, Social Studies Teacher, Teacher

View report:	Summary	Details	Custom
--------------	----------------	---------	--------

[Tasks](#) | [Technology Skills](#) | [Tools Used](#) | [Knowledge](#) | [Skills](#) | [Abilities](#) | [Work Activities](#) | [Detailed Work Activities](#) | [Work Context](#) | [Job Zone](#) | [Education](#) | [Credentials](#) | [Interests](#) | [Work Styles](#) | [Work Values](#) | [Related Occupations](#) | [Wages & Employment](#) | [Job Openings](#) | [Additional Information](#)

Tasks

5 of 35 displayed

- Prepare students for later grades by encouraging them to explore learning opportunities and to persevere with challenging tasks.
- Adapt teaching methods and instructional materials to meet students' varying needs and interests.
- Establish clear objectives for all lessons, units, and projects, and communicate these objectives to students.
- Establish and enforce rules for behavior and procedures for maintaining order among students.
- Prepare objectives and outlines for courses of study, following curriculum guidelines or requirements of states and schools.

[back to top](#)

Technology Skills

5 of 12 displayed [Show 22 tools used](#)

- Computer based training software** — Children's educational software
- Electronic mail software** — Email software; Microsoft Outlook 🔥
- Office suite software** — Google Drive 🔥 ; Microsoft Office 🔥
- Spreadsheet software** — Microsoft Excel 🔥
- Video creation and editing software** — Apple Final Cut Pro; Video editing software

🔥 Hot Technology — a technology requirement frequently included in employer job postings.

[back to top](#)

Knowledge

5 of 11 displayed

O*NET OnLine -palvelun tiedot ovat avointa dataa, ja koko tietokannan voi ladata Creative Commons Attribution 4.0 International -lisenssillä. Sovellusohjelmoijat ja tietojen käyttäjät voivat myös saada API-käyttöoikeuden tietokantaan O*NET Web Services -portaalin kautta.²⁰ Portaali on tarkoitettu kehittäjille, jotka tarvitsevat työmarkkinatietoa sovelluksissaan. Ohjelmointirajapinnat noudattavat OpenAPI-määrittystä. Käyttöoikeus edellyttää rekisteröintiä ja järjestelmänvalvojan myöntämää tunnuskoodia.

O*NET-tietojen avulla on kehitetty useita käyttäjäkohtaisia verkkosivustoja. Näitä ovat My Next Move, sen espanjankielinen versio, Mi Próximo Paso, ja veteraaneille räätälöity sivusto, My Next Move for Veterans. Seuraavassa kuvailemme lyhyesti My Next Move -palveluportaalia.

²⁰ <https://services.onetcenter.org/>

3.3.2 My Next Move

My Next Move (kuva 25) on interaktiivinen työkalu työnhakijoille ja opiskelijoille, jolla he voivat tutustua erilaisiin uravaihtoehtoihin. Portaalissa on O*NET Online -tietokantojen informaatiota eri ammattien työtehtävistä, niissä vaadittavista taidoista, koulutuksesta, palkoista ja muuta uravalintoja tukevaa tietoa. Käyttäjät voivat etsiä ammattia avainsana-haun avulla; selaamalla aloja, jotka työllistävät erityyppisiä työntekijöitä; tai O*NET Interest Profiler -työkalun kautta, joka tarjoaa henkilökohtaisia uraehdotuksia henkilön kiinnostus-profiiliin ja aiemman työkokemuksen perusteella.

Kuva 25. O*NET -palvelun My Next Move uravalintaportaali

MY NEXT MOVE o-net in-it HOME SEARCH INDUSTRIES INTERESTS

What do you want to do for a living?

"I want to be a ..."

Search careers with key words.

Describe your dream career in a few words:

Examples: doctor, build houses

Search

"I'll know it when I see it."

Browse careers by industry.

There are over 900 career options for you to look at. Find yours in one of these industries:

Administration & Support Services

Browse

"I'm not really sure."

Tell us what you like to do.

Answer questions about the type of work you might enjoy. We'll suggest careers that match your interests and training.

Start

Still not sure? Check out careers in these groups:

Bright Outlook Interests Job Prep

Are you a veteran looking for work?
[My Next Move for Veterans](#) helps you find a civilian career similar to your military job.

¿Habla español?
[Mi Próximo Paso](#) incluye tareas, aptitudes, información sobre salarios y más de 900 carreras diferentes.

My Next Moven tärkeä toiminnallisuus on sen tuki käyttäjän kiinnostusten profilointiin. Tarkoituksena on auttaa käyttäjää löytämään ammatteja, jotka vastaavat hänen kiinnostustaan. O*NET oli ensimmäinen työmarkkinainformaatiopalvelu, jossa ammateille määriteltiin myös sitä vastaava "kiinnostusprofiili". Tämä perustuu John L. Hollandin 1950-luvulla kehittämään malliin, jonka mukaan työntekijä menestyy sellaisessa ammatissa, jossa

työtehtävien laatu vastaa hänen ominaisuuksiaan. Holland väitti, että ihmiset tekevät mieluiten töitä, jotka sopivat yhteen heidän psykologisen profiilinsa kanssa. Hollandin mukaan työntekijän persoonaa voidaan kuvata kuuden kiinnostuspiirteen vaihtelevina yhdistelminä, jotka määrittävät henkilön ja hänen ammattinsa välisen vastaavuuden (Nauta, 2010). Hollandin mukaan työntekijöillä on taipumus hakeutua oma personallisuuttaan vastaavaan työhön, ja työn ominaispiirteet heijastavat siis työssä työskentelevän ja siitä pitiävän henkilön ominaisuuksia.

3.3.3 Data at Work ja Skills-ML

Vaikka O*NET on kansainvälisesti merkittävin TMT-järjestelmä, USA:ssa on kuitenkin myös muita TMT-järjestelmien kehittäjien kannalta mielenkiintoisia hankkeita. Yksi tällainen on Data at Work. Se on Chicagon yliopiston projekti, jonka alkuperäisenä tavoitteena oli luoda dataa, ohjelmistotyökaluja ja datamalleja 2000-luvun työvoimadataekosysteemin luomiseksi. Hankkeen rahoitti alun perin Alfred P. Sloan -säätiö, mutta sen aktiviteetit siirtyivät vuonna 2018 perustetulle Yhdysvaltain kauppakamarin säätiön (U.S. Chamber of Commerce Foundation) johtamalle T3 Innovation Network -verkostolle. T3 Innovation Network on yli 400:n organisaation verkosto, joka pyrkii kehittämään standardeja ja informaatioalustoja työhön, koulutukseen ja osaamistiedon jakamiseen.²¹ Vaikka Data at Work ei enää ole projektina aktiivinen, se on tuottanut mielenkiintoisia ohjelmistotyökaluja työmarkkinatiedon käsittelyyn.

Data at Work -hankkeen Open Skills -projektin tavoitteena oli kehittää avoin sovellusrajapinta työmarkkinatiedon tarjoamiseksi. Projekti on julkaissut tähän tarvittavat ohjelmistot avoimena koodina. Tutkijoiden käyttöön on julkaistu myös datajoukkoja, joilla ohjelmistokomponenttien toimintaa voidaan testata. Merkittävin hankkeen ohjelmistoista on Python-ohjelmointikielellä kirjoitettu Skills-ML sovelluskirjasto. Se pystyy käyttämään useita olemassa olevia osaamistaksonomioita ja ammattiluokituksia ja analysoimaan esimerkiksi online-työpaikkailmoituksia näiden mukaisesti. Vaikka ohjelmakirjaston koodia ei enää päivitetä eikä se sellaisenaan ole yhteensopiva esimerkiksi viimeisimpien O*NET ja ESCO-luokitusten kanssa, koodi on avoimesti saatavilla ja melko helposti päivitettävissä. Ohjelmistokehittäjille Skills-ML kirjasto antaa hyvän näkyvyyden TMT-järjestelmien arkkitehtuuriin. Data at Work on myös tuottanut osaamistermeille koneoppimisen menetelmien vektorirepresentaatiot, joilla osaamisten samankaltaisuuksia voidaan arvioida, ja tämä data on edelleen saatavilla avoimena datana.

21 <https://www.uschamberfoundation.org/t3-innovation>

Open Skills -rajapinta on toteutettu OpenAPI (Swagger) määrittelyn mukaisesti. Rajapinta tukee seuraavia REST-kutsuja:

- Job Title Autocomplete
- Normalize Job Title
- Get Job Titles from O*NET Code
- Skill Name Autocomplete
- Normalize Skill Name
- Get Normalized Skill uuid from Skill_ONET ID
- Get Associated Skills for a Job
- Get Associated Jobs for a Job
- Get Associated Jobs for a Skill
- Get Associated Skills for a Skill
- Get Skills Name and frequency for a Skill UUID
- Get Job Name for a Job UUID
- Retrieve all Jobs
- Retrieve all Skills

Open Skills rajapinta on dokumentoitu projektin Github sivulla.²²

3.4 Singapore: TMT osana teollisuuden rakennemuutosta

Singapore tuottaa työmarkkinatietoa osana Skills Future Singapore hanketta. Singapore on erityisen mielenkiintoinen vertailumaa, sillä sen kansallisesti koordinoitussa lähestymistavassa yhdistyy teollisuuspolitiikan kehittäminen koulutuspolitiikkaan ja elinikäisen oppimisen ohjaukseen. Singaporen lähestymistavan erityispiirre on, ettei sen osaamiskehyksessä kompetenssitarpeita ole johdettu perinteisistä työmarkkinoiden trendiennusteista, vaan talouden ja tuotantorakenteen tavoitellusta tulevaisuudesta. Lähtökohtana on toivottu tulevaisuus, ja työmarkkinainformaatio, koulutus ja ohjauspalvelut ymmärretään tässä kehyksessä tapana päästä tavoiteltuun tulevaisuuteen. Singaporessa painottuvat myös muita maita enemmän työnantajille suunnatut palvelut. Singapore on käynnistänyt joukon hankkeita, palveluita ja portaaleja, jotka koordinoitusti tarjoavat työmarkkinainformaatiota, rekrytointi- ja koulutuspalveluja, ja rahoitusta, joilla tuotantorakenteen siirtymää tuetaan.

SkillsFuture Singapore -aloitteen käynnisti vuonna 2016 The Council of Skills, Innovation and Productivity (CSIP), joka perustettiin kehittämään ja toteuttamaan teollisuuden

²² <https://github.com/workforce-data-initiative/skills-api/wiki/API-Overview>

muutoskarttoja (Industry Transformation Maps. "ITM"). Teollisuuden muutoskarttojen tarkoituksena oli vastata Singaporen talouden rakenteellisiin muutoksiin. Neuvostoon kuului hallituksen, teollisuuden, ammattiliittojen ja oppilaitosten korkean tason jäseniä. Tällä hetkellä SkillsFuture -hanketta ohjaa Future Economy Council (FEC), jonka puheenjohtajana toimii apulaispääministerin ja talouspolitiikkaa koordinoivan ministerin tehtäviä hoitava Heng Swee Keat. FEC:llä on kuusi alakomiteaa, jotka koordinoivat työtä laajan teollisuusklusterinsa puitteissa. Jokaisessa klusterissa on kehitetty toimialakohtaiset teollisuuden muutoskartat yhdessä hallituksen, teollisuuden ja ammattiliittojen kumppaneiden kanssa.

Esimerkiksi Manufacturing-klusterin elektroniikkateollisuuden muutoskartta (ITM) määrittää sektorille 29 työtehtävää ja 58 avaintaitoa ja -osaamista. Osana ITM-hankkeita SkillsFuture on myös kehittänyt useita ohjelmia, jotka kohdistuvat työnantajiin ja yksilöihin heidän koulutusvalinnoissaan ja urapäätöksissään. Elektroniikka-alueen ITM on esimerkiksi määrittellyt kaksi kuuden kuukauden ammatillista muunnoskoulutusohjelmaa alan ammattiteissa jo toimiville. Toinen näistä kohdistuu elektroniikkasuunnittelijoiden taitojen parantamiseen ja toisella pyritään kouluttamaan elektroniikkasuunnittelun avustavissa tehtävissä toimivia elektroniikkainsinööreiksi. Hallitus tarjoaa työnantajille jopa 70% palkkatukea, kun työntekijä osallistuu näihin ohjelmiin. Yli 40-vuotiaille tai pitkäaikaistyöttömille osallistujille palkkatuki voi olla jopa 90%.

3.4.1 Singapore Skills Framework

Singaporen Skills Framework kattaa nyt 33 alaa. Sen tietosisältö tarjoaa avaintietoja alasta, urapoluista, ammattiteista ja työtehtävistä sekä ammatteihin / työtehtäviin tarvittavista olemassa olevista ja ennakoitavista taidoista. Se tarjoaa myös luettelon koulutusohjelmista. Kehyksen tarkoituksena on luoda yhteinen osaamisista kuvaava termistö ja kieli yksilöille, työnantajille ja koulutuksen tarjoajille. Yhtenäistetyn kielen tavoitteena on myös helpottaa hankittujen taitojen tunnustamista ja urakehitykseen tarvittavan koulutuksen suunnittelua.

Skills Frameworkin "**sektorikomponentti**" kuvaa sektoria ja sen työllisyysnäkyymiä, ja se sisältää tilastoja alan työvoimasta ja ammatillisista / työpaikkatarpeista teollisuuden muutoskartan mukaisesti. **Urapolkukomponentti** (Career Pathways) puolestaan kertoo, kuinka alan ammatit / työtehtävät rakentuvat sektorin osaamisvaatimusten perusteella. Urapolkujen kautta käyttäjät voivat tunnistaa nykyisen osaamisensa mahdollistamat vertikaaliset ja sivuttaiset etenemismahdollisuudet. **Ammattien ja toimenkuvien kuvaukset** (Occupations / Job Roles) puolestaan kuvaavat eri tehtäviin liittyvät vaatimuksen ja profiilit. Se tarjoaa yleisen johdannon ammattiin / työtehtäviin. **Osaamiskuvaukset** puolestaan kuvaavat eri osaamisista ja niiden mukaisia suorituskykyvaatimuksia.

Koulutusohjelmat-osa yhdistää ammattien / työtehtävien taidot saatavilla oleviin koulutusohjelmiin. Koulutusohjelmien luettelo sisältää tietoa tutkintoihin johtavista koulutuksista, jatko- ja täydennyskoulutuksesta, mutta myös oppisopimuskoulutuksista, aiemman osaamisen tunnustamisesta ja erilaisista osaamisen kehittämiseen suunnatuista sektorispeifeistä koulutusohjelmista. Yksi tällainen on SkillsFuture:n Earn and Learn, joka yhdistää opiskelun työssäkäyntiin.²³

Esimerkiksi "Aikuiskasvatus ja täydennyskoulutus" -alalla on kaksi urareittiä: aikuiskoulutus ja oppimisen hallinta, jotka käsittävät 13 työtehtävää. Niiden osaamiskartat kattavat tärkeimmät työtehtävät, ja taidot ja osaamiset. Kutakin tehtävää varten järjestelmä tarjoaa vakiokuvaukset teknisistä taidoista ja kompetensseista, joita henkilö tarvitsee työtehtävistä suoriutumiseksi. Nämä kuvaukset sijoittavat eri osaamiset ja kyvyt hierarkkiseen osaamislukitukseen ja sen eri suoritustasoille.

Kuva 26. Singaporen osaamiskehys aikuiskasvatuksen ja täydennyskoulutuksen alueella

(a) View the Occupations/Job Roles under the SFw for Training and Adult Education

Click on the tracks listed below to download the Skills Map for each track.

Adult Education ^

- Learning Facilitator [\[PDF/Word\]](#)
- Assessor [\[PDF/Word\]](#)
- Courseware Developer [\[PDF/Word\]](#)
- Learning Technology Designer [\[PDF/Word\]](#)
- Learning Consultant/Learning Solutionist [\[PDF/Word\]](#)
- Curriculum Lead [\[PDF/Word\]](#)
- Centre Director/Head of Institute [\[PDF/Word\]](#)

Learning Management v

(iv) Skills and Competencies

The Skills and Competencies identified for each of the job roles fall under two broad classifications: (i) Technical Skills and Competencies, and (ii) Generic Skills and Competencies.

(a) View the Technical Skills and Competencies for the SFw for Training and Adult Education

Singaporen osaamiskehyksessä määritellyt työtehtävät ja taidot liittyvät ammatteihin Singaporen kansallisen ammattiluokituksen (SSOC 2020) kautta. Myös SSOC perustuu ILO:n kansainväliseen nelitasoiseen ISCO ammattiluokitukseen, mutta sisältää lisäksi yksityiskohdalliset määritelmät viidennen tason 1002 ammatista. SSOC:n viimeisin päivitys lisäsi uusia

23 <https://www.skillsfuturesg.com/skillsfuture-earn-and-learn-programme/>

ammattiryhmiä (nelinumeroinen taso) ja tarkennettuja ammatteja (viisinumeroinen taso) immateriaalioikeuksien ammattilaisille, kyberturvallisuuden ammattilaisille ja prosessinvalvontateknikoille ja poisti yli 200 vanhentunutta luokituskoodia.

SSOC: n ja Skills Frameworkin taidot määritellään ISCO-08:n mukaisesti kyvyksi suorittaa tietyn työn tehtävät ja velvollisuudet. Taitotason ja taitojen erikoistumisen ulottuvuuksia käytetään ammattien ryhmittelyyn. Taitojen erikoistuminen määritellään työssä vaadittavan tiedonalan, käytettyjen työkalujen ja laitteiden, työssä käytettävien materiaalien, sekä tuotettujen tavaroiden ja palvelujen mukaan. Kuvassa 27 on esimerkki ”teknologia-avusteisen opetuksen” osaamisista.

Kuva 27. SkillsFuture referenssidokumentti ”Technology-enabled learning delivery” -kompetensseille

SKILLS FRAMEWORK FOR TRAINING AND ADULT EDUCATION TECHNICAL SKILLS & COMPETENCIES (TSC) REFERENCE DOCUMENT				
TSC Category	Learning Delivery			
TSC	Technology-enabled Learning Delivery			
TSC Description	Implement and integrate learning technology to facilitate learning experiences			
TSC Proficiency Description	Level 1	Level 2	Level 3 TAE-LDD-3009-1.1	Level 4 TAE-LDD-4009-1.1
			Implement technology-enabled learning delivery experiences	Direct the delivery of technology-enabled learning experiences
Knowledge			<ul style="list-style-type: none"> • Methods to analyse outcomes of learner profile and learning needs analyses • Types of learning technologies and technology-enabled learning activities • Ethical guidelines for implementing learning technologies • Processes for integrating learning technology • Implications of technology-enabled 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategies for defining objectives of technology-enabled learning • Trends and developments in technology-enabled learning delivery approaches • Strategies for evaluating evolving learner demographics • Strategies for developing technology-enabled learning delivery plans • Strategies for integrating

SkillsFuture on laatinut kullekin sektorille kirjalliset oppaat, jotka sisältävät keskeisiä tilastoja, mukaan lukien palkat ja odotetun kehityksen, sekä kuvaukset tarvittavista teknisistä ja yleisistä taidoista. Kutakin työroolia varten opas sisältää myös kertomuksia eri rooleissa olevista työntekijöistä. Oppaiden työmarkkinainformaatio sisältää alan työmarkkinoiden kehityksen, nykyisen taitojen kysynnän, palkkatiedot sekä tiedot vaadituista taidoista ja koulutuksesta. Oppaiden kvantitatiivinen työmarkkinainformaatio on peräisin työministeriön (Ministry of Manpower) tutkimus- ja tilasto-osastolta. Oppaissa on vain melko aggregoitua tietoa toimialan BKT-osuudesta, työnantajien lukumäärästä, pk-yritysten ja suuryritysten osuudesta sekä alalla työskentelevien määristä.

Kuva 28. SkillsFuture opaskirjanen koulutuksen ja aikuiskasvatuksen aloille



3.4.2 MyCareersFuture

Singaporessa on toteutettu useita käyttäjäkohtaisia palveluja Skills Frameworkin pohjalta. Workforce Singapore ylläpitää MyCareersFuture-portaalia, jonka avulla työnhakijat voivat etsiä avoimia työpaikkoja. Portaali käyttää Skills Framework:in osaamistietoja, joiden avulla työnhakijat voivat vertailla osaamistaan työn vaatimuksiin. Työnantajat puolestaan voivat käyttää portaalia avoimien työpaikkojen julkaisemiseen. Palvelu lanseerattiin vuonna 2018, ja se avattiin työnantajille syyskuussa 2019. Palvelun ovat kehittäneet Workforce Singapore (WSG) yhdessä valtion teknologiaviraston (GovTech) kanssa. Palvelu käyttää JobKred ja WCC -yritysten toteuttamia koneoppimiseen perustuvia ohjelmistoja, joilla työnhakijat voivat löytää profiiliaan vastaavia työpaikkoja.

MyCareersFuture-palvelussa työpaikkailmoitukset perustuvat ITM-moduuleille kehitettyihin työnkuviin ja taitomäärittelyihin. Työnantajia varten palvelu sisältää ladattavat ja muokattavat ammatti- / roolikohtaiset tekstipohjat, joita voidaan käyttää työhaastattelussa, avoimien työpaikkojen mainonnassa, työpaikkakoulutuksessa ja suoritusten arvioinnissa. Työpaikkailmoitusten mallit sisältävät työnkuvaukset, mutta työnantaja voi muokata malleja ja lisätä työnantajalle olennaisia erityisvaatimuksia. Tavoitteena on yksinkertaistaa yritysten rekrytointiprosesseja. Palveluun äskettäin lisätty toiminto sisältää mahdollisuuden etsiä työnhakijoita heidän taitoprofiilinsa perusteella myös silloin, kun he eivät ole hakenneet avointa työpaikkaa. Työnantaja voi myös lajitella hakijat hakijoiden taitojen ja työssä tarvittavien taitojen välisen vastaavuuden perusteella. Palvelun avulla rekrytoija voi nopeasti selata hakijoiden luetteloa ja valita tarkempaa selvitystä varten ne, joilla on vaaditut taidot, koulutus ja työkokemus. Palvelun oletuksena on, että työn ja tekijän kohtaamisessa myös työnantajat tarvitsevat tukea.

3.4.3 MySkillsFuture

Keskeinen ura- ja koulutussuunnittelua tukeva palvelu Singaporessa on MySkillsFuture-portaali.²⁴ Se on yhden luokun verkkoportaali, jonka avulla käyttäjät voivat ”suunnitella elinikäisen oppimisensa polkuaan”. Portaali tarjoaa pääsyn online-arviointityökaluihin, jotka auttavat käyttäjiä ymmärtämään kiinnostuksen kohteitaan, kykyjään ja urapyrkimystään ja tutustumaan erilaisiin koulutusreitteihin. Portaali tarjoaa myös tietoa urapyrkimysten kannalta hyödyllisistä koulutusohjelmista. Työelämässä jo oleville portaali tarjoaa ehdotuksia koulutuksista, joilla he voivat täydentää osaamistaan ja pysyä työmarkkinoilla. Mikäli käyttäjä antaa tarvittavat käyttöluvut, järjestelmä käyttää myös oppilaitosten rekisteristä kerättyä käyttäjäkohtaista kurssitietoa. Käyttäjätilin voi luoda kuka tahansa yli 15-vuotias Singaporen kansalainen tai vakituinen asukas joko kansallisella henkilötunnisteella tai koulutuksen tarjoajan myöntämällä käyttäjätunnuksella.

3.4.4 Palvelukehittäjien rajapinnat

Palvelukehittäjille Singapore tarjoaa pääsyn työmarkkinatietoihin OpenAPI 3.0 -standardin mukaisilla sovellusrajapinnoilla. SkillsFuture Singapore ja Workforce Singapore (WSG) ovat toteuttaneet kehittäjäportaalin, joka sisältää käyttöoppaita, API-dokumentaatiota ja esimerkkikoodia.²⁵ SSG-WGS tarjoaa myös interaktiivisen API-rajapinnan, jota voidaan käyttää eri palveluiden testaamiseen ja niiden toiminnallisuuteen tutustumiseen. Rajapintamäärittelyt ovat avoimesti saatavilla, mutta varsinaisten tietojen käyttö edellyttää sovelluksen

24 <https://www.myskillsfuture.gov.sg/>

25 <https://developer.ssg-wsg.sg/>

luomista Github-tilillä. Kun kehittäjä haluaa käyttää SSG-WSG-sovellusliittymää sovelluksessa, kehittäjä lähettää rekisteröintipyynnön SSG-WSG:lle, ja pääsyoikeus myönnetään, mikäli tietojen käyttö ja sovellus hyväksytään. Jotkut rajapinnat ovat käytettävissä vain rekisteröidyille yrityskäyttäjille (esim. avustussummien ja kurssimaksujen laskeminen yksittäisille työnhakijoille tai työntekijöille).

Sovellusliittymien avulla voidaan hakea ja päivittää tietoja kurseista, yksityishenkilöille tarkoitetuista koulutusohjelmista ja palveluista, yrityksille tarkoitetuista ohjelmista, samoin kuin osaamisista ja työpaikoista. Osaamiseen liittyviä rapapintoja on mm. yksilön taitojen, sertifikaattien, lisenssien ja pätevyyksien noutamiseen ja päivittämiseen henkilön Skills Passportissa. Käyttäjä voi luoda tällaisen osaamispassin MySkillsFuture-alustalla. Osaamispassin tietoja voidaan käyttää esimerkiksi Resume Builder -palvelussa, johon käyttäjä voi rekisteröityä kansallisella tunnistenumeroillaan tai opiskelijaportaalin tunnuksellaan. Osaamispassiin voi myös upottaa oppilaitosten myöntämät digitaaliset pätevyydet ja Open-Certs-sertifikaatit.

Rajapintapalvelu tarjoaa myös pääsyn Skills Framework -tietoihin. Näille on määritelty seuraavat sovellusliittymät:

Taulukko 4. Skills Future -palvelun sovellusrajapinnat

Job Role Titles – To retrieve a list of maximum 5 job roles' titles that matched the input keyword and it used for auto-complete feature, System get this job role titles based on Keyword
Skills & Competencies Generic - To retrieve Generic Skill Competency (GSC) Autocomplete Code by keyword
Field of Studies – To retrieve full list of Singapore Standard Educational Classification – Fields of Study (SSEC-FOS) from level 1 to level 3
Skills & Competencies Technical - To retrieve Technical Skill Competency (TSC) Code Autocomplete by keyword
Job Roles – To retrieve job role based on keywords, sector name, qualification, and field of study
List of Occupations – To retrieve the list of occupations based on industry sectorId in Taxonomy system
List of SSIC – To retrieve full list of SSIC including SSIC with 5 digits code
TSC Code Autocomplete Details – To retrieve Technical Skill Competency (TSC) Code Autocomplete details by keyword
Related Job Roles By ID – To retrieve related Job Roles by job role ID in Taxonomy system
Job Role Profile By ID – To retrieve job role profile by job role ID
Job Role Details By ID – To retrieve job role details
Sector Profile By Sector ID – To retrieve sector profile by sector ID
Videos By Sector – To retrieve a list of sector videos based on industry sector ID
Job Roles By Occupation – To retrieve job role codes based on occupation Id
Sectors – To retrieve all sectors

Kehittäjäpalvelussa on saatavana myös sovellusliittymiä kursseihin, koulutustarjontaan ja kyselyihin liittyvän tiedon hakemiseksi ja päivittämiseksi. Kurseista on saatavilla esimerkiksi seuraavat sovellusrajapinnat:

Taulukko 5. Skills Future -palvelun kurssitietojen sovellusrajapinnat

Courses Categories – To retrieve the list of course browse categories (e.g. Area of Training, Training Providers) by keyword
Course Tags – To retrieve the list of course tags
Courses SubCategories – To retrieve browse sub-categories for the specific course browse category
Course Details – To retrieve course details by course reference number
Related Courses – To retrieve 10 related courses to the given course by course reference number
Course By Keyword – To retrieve the list of courses by keyword

Täydellinen rajapintojen dokumentaatio on saatavana osoitteesta <https://developer.ssg-wsg.sg/webapp/docs>.

3.5 TMT Alankomaissa

Alankomaissa työmarkkinatietoa tarjoavat tutkimuslaitokset, kuten Maastrichtin yliopiston, Panteian ja SEO Economic Researchin yhteinen tutkimuskeskus ROA (Research Centre for Education and the Labour Market) sekä julkinen työvoimapalvelu UWV. ROA tekee vuosittain koulunsa päättävistä kyselyjä ja luo joka toinen vuosi viisivuotisia työmarkkinaennusteita, jotka keskittyvät koulutuksen ja ammattien kysyntään. Työmarkkinoiden kehitystä seuraavat myös UWV, Statistics Netherlands (CBS) ja ammatillisen koulutuksen ja työmarkkinoiden yhteistyösäätiö SBB. SBB keskittyy pääasiassa toisen asteen ammatillisen tason oppilaisiin, kun taas UWV keskittyy pääasiassa työnhakijoihin ja uranvaihtajiin.

Alankomaissa on useita verkkosivustoja, jotka tarjoavat työmarkkinatietoa. Cedefopille vuonna 2016 tehdyssä taustaselvityksessä todettiin, että tässä suhteessa Alankomaat on selvästi edellä monia EU-maita. Työmarkkinatiedot ovat peräisin sekä julkisista että yksityisistä lähteistä. Tämä on kuitenkin Cedefopin mukaan johtanut laajaan tilkkutäkkiin päällekkäistä tietoa tarjoavia verkkosivustoja (CEDEFOP, 2016a).

3.5.1 werk.nl

Merkittävä TMT-palvelu Alankomaissa on werk.nl,²⁶ jota UWV ylläpitää sosiaali- ja työministeriön puolesta. UWV on Alankomaiden työntekijävakuutusviraston²⁷ hallintoelin. werk.nl on täyden palvelun portaali, jolla työnhakijat voivat etsiä töitä ja työnantajat voivat ilmoittaa avoimista työpaikoista. Palvelu tarjoaa räätälöityjä ja personoituja hakuja, ja se koostaa uravalintoja tukevaa informaatiota ammasteista ja toimialoista. Vuoden 2020 kesällä palvelussa oli avoinna yli 80 000 työpaikkaa. Niitä voi hakea ammatin, avainsanojen ja työpaikan sijainnin perusteella. Portaalin avulla työnhakijat voivat myös ottaa yhteyttä työvoimatoimistoon sekä työnhaun ohjeistamiseksi että työttömyysetuuksiin liittyvien tietojen päivittämiseksi. Palvelussa on myös mahdollisuus luoda ansioluetteloita. Tämä on myös pakollista työttömille, jotka haluavat saada kunnilta työttömyysetuuksia tai toimeentulotukea.

Werk.nl on varsin kattava portaali, joka yhdistää työnhakijat nykyisiin työmarkkinoihin ja jonka avulla uraa harkitsevat voivat tutkia ammatti- ja koulutusvaihtoehtoja sekä tulevaisuuden työnäkymiä. Portaalissa on osioita, joita voidaan käyttää ammatteihin tutustumiseen, ja etsiä ammatteja, jotka vastaavat käyttäjän kiinnostuksia ja persoonallisuutta. Käyttäjiä myös ohjataan koulutukseen, jossa tarvittavaa osaamista voi kehittää.

Werk.nl keskittyy sovittamaan työnhakijat nykyisiin ja tuleviin työpaikkoihin. Palvelussa on tästä syystä paljon toiminnallisuutta, joka kerää käyttäjäkohtaista tietoa. Sivuston kautta tarjotaan laaja valikoima testejä, joiden tarkoituksena on auttaa käyttäjää löytämään sopivia työpaikkoja. Käyttäjälle tarjotaan myös tietoa vaaditusta koulutuksesta, työympäristöstä ja työmahdollisuuksista. Testit perustuvat psykometrisiin digitaalisiin testipattereihin, joita on pääosin toteuttanut 123test.nl.²⁸ Testejä käytetään lähinnä käyttäjän omien kiinnostusten, kykyjen, taipumusten ja toiveiden reflektointiin, eikä testien tuloksia ole kytketty portaalin muuhun toiminnallisuuteen. Osa testeistä on maksullisia. Käytettävissä olevia testejä ovat esimerkiksi:

- Persoonallisuus (MBTI)
- Osaamiset (16 yleistä työelämässä tarvittavaa osaamista)
- Ammatilliset kiinnostukset (Hollandin RIASEC)
- Ihmissuhdetyylit (Leary Circumplex)
- Oppimistyyli
- Arvot
- Motiivit ja ura-ankkurit (Scheinin kahdeksan ura-ankkuria)

²⁶ <https://werk.nl>

²⁷ Uitvoeringsinstelling Werknemers Verzekeringen, <https://uwv.nl>

²⁸ 123test.nl on yksi hollantilaisen 123test.BV:n sivustoista. Yrityksen on perustanut kolme tietojenkäsittelytieteilijää / kognitiivista psykologia. Testit ovat tällä hetkellä saatavilla hollanniksi, saksaksi, ranskaksi, espanjaksi ja englanniksi.

- Työnhakukoe (työnhakijataidot)
- Viestintätyyli (psychologiemagazine.nl)

123test.nl markkinoi testipattereita validoituina psykometrisinä instrumentteina.²⁹

UVW:n werk.nl sisältää kvantitatiivista tietoa työmarkkinoista, työpaikkojen kysynnästä sekä alueellisia tietoja työvoiman tarjoajista ja kysynnästä.

UWV on myös toteuttanut kaksi mielenkiintoista hanketta, jotka käyttävät massadataa ja tekoälyä uusien palveluiden tuottamiseen. Ensimmäinen niistä on ammatillisia siirtymiä tukeva projekti. Se käyttää työttömien työnhakijoiden werk.nl -palveluun lataamia ansioluetteloiden sisältöä analysoidaan työnhakijan osaamisten mallintamiseksi, ja toteutuneiden työllistymishistorioiden perusteella ehdotetaan ammatillisia vaihtoehtoja samantasoista osaamista vaativilta aloilta, joilla työvoimalle on kysyntää. Alankomaissa työttömyystukien saaminen edellyttää, että työnhakija laatii ansioluettelonsa ja tallentaa sen UWV:n palveluun, joten sovelluksen kehittäjillä on ollut varsin kattava tietojoukko siirtymien mallintamiseen.

Alankomaiden tilastokeskus (CBS) on vuodesta 2013 lähtien tuottanut ammattien kysynnän ja tarjonnan tasapainoa kuvaavaa mittaria, joka kertoo työvoiman kysynnästä 114:lle ammatille 35:llä alueellisella tasolla. Mittari perustuu kahteen indikaattoriin: avoimien työpaikkojen määrään (avoimien työpaikkojen määrä jaettuna keskimääräisellä työpaikkojen määrällä) ja työnhakijoiden määrään. Työmarkkinoiden tarjonta ja kysyntä lasketaan standardoituna poikkeamana yhden kokonaisen suhdannekierron keskiarvosta. Mittarin laskennassa käytetään Textkernelin luonnollisen kielen prosessoinnin työkaluja, joilla työpaikkaportaaleista kerätään lähes reaaliaikaista tietoa avoimista työpaikoista. UWV:n työnhakijarekistereistä saatavaa raakadataa korjataan Alankomaiden tilastokeskuksen datalla, jolla työvoimatoimistojen datasta saadaan paremmin todellisia työmarkkinoita kuvaavaa.

3.5.2 KiesMBO

Ammatillisen koulutuksen valintoja tukemaan Alankomaissa on toteutettu Beropenin-Beeld.nl, joka on sittemmin päivitetty KiesMBO:ksi. Portaali on suunnattu 16–21-vuotiaille, jotka etsivät itselleen sopivaa koulutusta. Se on toteutettu alun perin vuonna 2010 opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriön hankkeena. Sen rinnakkaissivusto on 12–16-vuotiaille suunnattu ”MBO Stad”, jossa käyttäjä voi tutustua virtuaalikaupungin eri ammatteihin.

²⁹ Kirjallisuudessa tosin esimerkiksi MBTI:llä arvioidaan olevan lähinnä viihdearvoa (Carlson, 1985), eikä tieteellinen tutkimus tue teorioita ihmisten erilaisista oppimistyyleistä (Nancekivell et al., 2020).

Sivustolle liitetyt lyhyet videot ja kuvaukset selittävät, minkälaista koulutusta eri ammatteihin tarvitaan. Portaalit yhdistettiin vuonna 2018 ja lanseerattiin uudella nimellä KiesMBO.nl. Palvelun nimi tulee hollannin sanasta ”kies” (valinta) ja lyhenteestä MBO (middelbaar beroepsonderwijs), joka viittaa toisen asteen ammatilliseen koulutukseen.

KiesMBO tukee ammatin valintaa ja ohjausta, ja se on suunnattu nuorille, heidän vanhemmilleen, opettajille, kouluneuvojille ja mentoreille. Palvelu on ilmainen. Sivustolla on seuraavia tietoja:

Taulukko 6. KiesMBO -palvelun tietojoukkoja

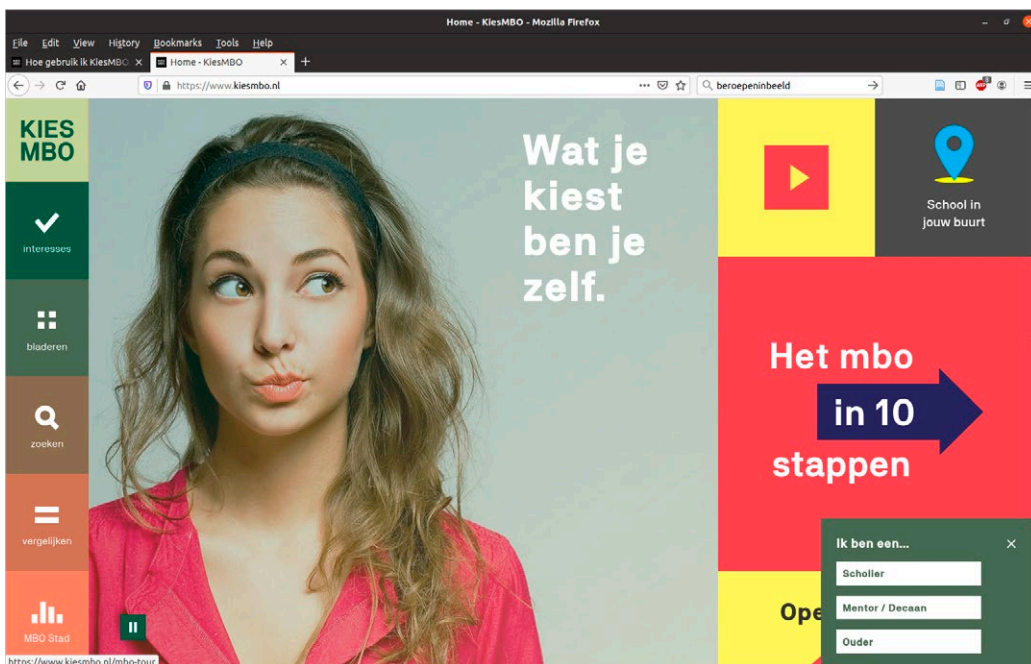
Toimenkuvat	Perustuu SBB:n (amatillisen koulutuksen kehittämissäätiö) yhdessä koulutus- ja yrityssektorin kanssa laatimiin kvalifikaatiomäärittelyihin.
Palkkatiedot	ROA:n (Researchcentrum Onderwijs Arbeidsmarkt) tilastot eri aloille valmistuneiden lähtöpalkoista.
Videomateriaali	Suurin osa videoista on amatillisen koulutuksen ja yrityskeskusten toteuttamia.
Koulutusalan työmahdollisuuksia	Työpaikkojen odotetun tulevan kysynnän suhde valmistuvien oppilaiden määrään. Tiedot saadaan amatillisen koulutuksen ja liike-elämän osaamiskeskuksista (business centres of excellence). Arviot tarkistaa koulutuksen ja elinkeinoelämän edustajat ja niiden tuottamista ohjaa koulutuksen tarkastuslaitos (Onderwijsinspectie).
Harjoittelumahdollisuudet	Käytettävissä olevien harjoittelujaksojen määrän suhde koulutukseen osallistuvien ja alueella asuvien oppilaiden määrään. Tiedot saadaan amatillisen koulutuksen ja liike-elämän osaamiskeskuksista. Sen vahvistaa koulutus- ja elinkeinoelämä ja sitä valvoo koulutuksen tarkastuslaitos.
”Studie in Cijfers” (opiskelut numeroina)	Tarjoaa koulukohtaista ja kurssikohtaista tietoa koulutuksesta ja työmarkkinoista. Palvelun on kehittänyt SBB koulutus, kulttuuri ja tiedeministeriön toimeksiannosta. Palvelu tarjoaa tietoa opiskelijoiden tyytyväisyydestä, kurssien läpäisemisestä, koulutuksen vaihtamisesta ja siirtymisestä jatkokoulutukseen, valmistuneiden työllisyydestä ja palkoista. Palvelun tietoja päivitetään kolme kertaa vuodessa. KiesMBO:n lisäksi palvelu voidaan linkittää suoraan oppilaitoksen omille sivuille.

Opettajille on luotu erityinen³⁰ verkkosivusto, joka opastaa opettajia KiesMBO:n käyttämisessä. Tämä sisältää opettajille suunnatun oppimateriaalin, jota voidaan käyttää ammatin ja koulutuksen valintaa käsittelevillä tunneilla.

30 <https://www.kiesmbo.nl/voor-docenten-mentoren-en-decanen>

KiesMBO pyrkii tukemaan nuoria, vanhempia ja opettajia ammatin ja koulutuksen valintaan liittyvissä keskusteluissa ja opiskelu- ja uravalinnoissa. Kvantitatiivisen työmarkkinainformaation lisäksi portaali tarjoaa tietoja opiskelijoiden tyytyväisyydestä koulutukseensa, tutkinnon suorittaneiden prosenttiosuuksista, työmahdollisuuksista ja koulutuksen kuudessa tapahtuneista siirtymistä.³¹ Portaalin aloitussivu on kuvassa 29.

Kuva 29. KiesMBO -portaalin aloitussivu

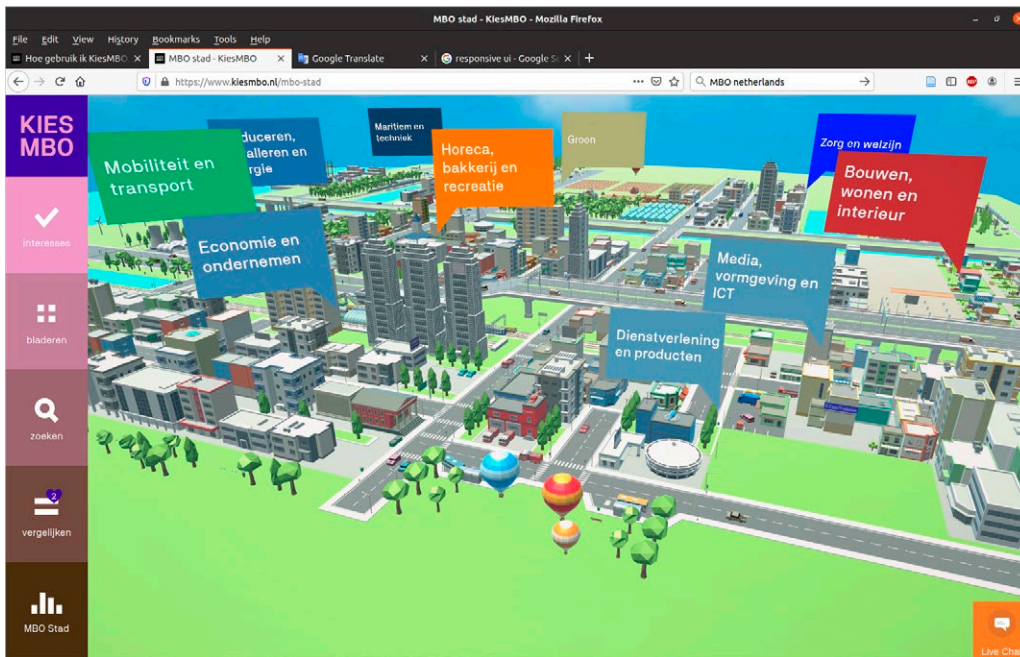


Sivuston avulla käyttäjät voivat selata eri aloja ja löytää niihin liittyviä ammatteja. Käyttäjä voi suodattaa tuloksia opintojen pituuden, oppimispolkujen ja taitotason perusteella. Ammattien yleisen kuvauksen lisäksi niistä kerrotaan ammatin tehtäviä ja tyypillisiä työoloja, vaadittava koulutus, koulutukseen pääsyn kriteerit ja jatkokoulutusmahdollisuudet (studiekeuze123.nl -palvelusta). Koulutusta tarjoavien oppilaitosten sijainnit ovat nähtävissä kartalla, samoin kuin mahdollisuudet oppisopimuskoulutukseen. Jokaisesta ammatista on myös saatavilla 2-3 minuutin videoita, joissa nuoret ammattilaiset kertovat työstään ja työympäristöstään. KiesMBO:n avulla käyttäjä voi myös vertailla jopa neljää ammattia ja nähdä, kuinka hyvin ne ja vaadittava koulutus vastaavat käyttäjien mieltymyksiä.

31 <https://www.nrto.nl/news/minister-engelshoven-lanceert-nieuw-mbo-portal-kiesmbo-nl/>

Verrattuna werk.nl-palveluun KiesMBO:lla on moderni interaktiivinen ilme ja palvelu on kehitetty laiteriippumattomia suunnitteluperiaatteita käyttäen. MBO Stad, joka on nyt integroitu osaksi KiesMBO:ta, tarjoaa pelimäisen käyttöliittymän. Sen aloitusruutu näkyy kuvassa 30.

Kuva 30. MBO Stad -käyttöliittymä



3.6 TMT Tanskassa

Tanskan työmarkkinatiedot kerää Tanskan työ- ja tilastoministeriö. Tärkein ura- ja koulutusvalintojen tukemiseen tarkoitettu jakelukanava on kansallinen ohjausportaali UddannelsesGuiden.³² Portaalissa (ug.dk) on tietoa koulutusohjelmista, aikuiskoulutuksesta ja täydennyskoulutuksesta sekä työ- ja työmarkkinaolosuhteista Tanskassa. Sivustoa hallinnoi Styrelsen for it og læring (STIL, kansallinen IT- ja oppimisvirasto). Sisältö on saatavilla tanskaksi.³³

³² <https://www.ug.dk/>

³³ <https://eng.uvm.dk/educational-and-vocational-guidance/national-guidance-portal>

3.6.1 ug.dk








Ug.dk-portaalissa käyttöliittymä on organisoitu kohderyhmittäin. Ensisijaisia kohderyhmiä ovat yleissivistävää ja ammatillista lukiokoulutusta hakevat lapset ja nuoret, korkeakoulu-mahdollisuuksia etsivät nuoret ja aikuiset, täydennyskoulutukseen hakeutuvat aikuiset sekä uravalintoihin tutustuvat ihmiset. Sivustolla on myös ohjauksen ammattilaisille tarkoitettu ”osaamiskeskus”, joka koostaa ohjaajille tarkoitettu tietoa ja uutisia.

Portaalissa on kattavaa ja ajan tasalla tietoa seuraavista alueista:

- Nuorten koulutusohjelmat
- Korkeakoulujen ohjelmat
- Ammatit
- Työmarkkinat
- Englanninkieliset opinto-ohjelmat Tanskan korkeakouluissa ja yliopistoissa

Verkkosivuston kotisivu näkyy kuvassa 31 (englanniksi Google translatorin kääntämänä).

Kuva 31. ug.dk -portaalin käyttöliittymä

EDUCATION FOR YOUNG PEOPLE	HIGHER EDUCATION	ADULT AND CONTINUING EDUCATION	JOB AND CAREER	TOOLS
 <p>Education for young people 10th grade, vocational education, high school education or other activity.</p>	 <p>Higher education Bachelor's, master's, professional bachelor's, business academy, artistic or maritime education.</p>	 <p>Adult and continuing education Courses, academic programs, diploma programs, master's programs and individual subjects.</p>	 <p>Job There are countless jobs in the Danish labor market. Here the most common of them are described.</p>	
 <p>Quota admission 1 Application deadline for higher education is July 5 at 12.00. Read how to apply.</p>	 <p>vocational training map New map shows where you can take your vocational education, both basic and main courses.</p>	 <p>Ask a supervisor eVuiding provides guidance on educational choices via chat, mail and telephone.</p>		

Perusopintojaan päättävälle ammatilliseen tai ylempään toisen asteen koulutukseen siirtyville, ug.dk tarjoaa tietoa pääsyaatimuksista, koulutusvalinnoista ja tulevaisuuden mahdollisuuksista. Portaalissa on myös räätälöityjä palveluja 8.- ja 9.-luokkalaisille ja heidän

vanhemmilleen. Opiskelija voi tutustua kiinnostuksensa mukaisiin koulutuksiin yleisellä tasolla esimerkiksi ”muotoilun ja taiteen”, ”tieteen ja tekniikan” tai ”liikenteen ja logistiikan” alueilla. Esimerkiksi ”liikenteen ja logistiikan” alueella luetellaan 18 koulutuslinjaa, tässä tapauksessa pääasiassa ammatillista koulutusta linja-autonkuljettajista rannikkolaivureihin ja lentoaseman operaattoreihin.

Opiskelijoille on tällä hetkellä³⁴ tietoa yhteensä 345 kurssista. Käyttäjä voi suodattaa luetellut koulutuspolut koulutustyyppin, alueen, pätevyystason ja valintavaatimusten perusteella. Kuvassa 32 on englanniksi käännetty kuvakaappaus kurseista, kun opiskelija valitsee mielenkiinnon kohteikseen ”muotoilun ja taiteen”.

Kuva 32. Muotoilun ja taiteen -kiinnostusalueen koulutuksia ug.dk-palvelussa

The screenshot shows a search interface with the following elements:

- education type** (FO 11):
 - Vocational training (VET) etc. (15)
 - Secondary education (13)
 - Other education (3)
- interests** (FO 11):
 - Design and art
 - Construction, civil engineering (6)
 - Language, Communication and Media (5)
 - Culture, history and tourism (4)
 - Movies, Theater and Music (3)
 - Health, Care & Sports (3)
 - Business, Trade and Marketing (2)
 - IT and electronics (2)
 - Pedagogy, psychology and social conditions (2)
 - Engineering, Mechanics and Machinery (2)
 - Office, administration and management (1)
 - Science and Engineering (1)
 - Society and Management (1)
- Education for young people (345)** | **Higher education (951)** | **Job (488)**
- ballet dancer**
 - Artistic education**
 - The training for ballet dancers takes place at the Royal Theatre's Ballet School, which has branches in Copenhagen, Holstebro and Odense.
- clothing Mechanics**
 - Vocational Training (VET)**
 - In the clothing crafts training, you will learn how to make clothing for the fashion and lifestyle industry.
- Visual Arts A - stx (experimental subject)**
 - High School Education**
 - In Visual Arts A, you gain both practical and theoretical knowledge of painting, sculpture, installation and architecture as expression.
- Fine Art B - stx**
 - High School Education**
 - In Visual Arts B, you gain both practical and theoretical knowledge of painting, sculpture, installation and architecture as expression.

Kustakin lukion kurssista annetaan tietoa kurssin tavoitteista, opetusmenetelmistä, lähestymistavoista ja sisällöstä, yksityiskohtaista tietoa kokeista ja linkejä koko opetussuunnitelman kuvaukseen. Ammatillisista kurseista kuvataan yleistietoa koulutuksen tavoitteista, sen organisoinnista, valintavaatimuksista sekä esimerkiksi koulutus- ja harjoittelumahdollisuuksista. Saatavilla on myös tilastollista työmarkkinatietoa palkoista, työn

kysynnästä, työntekijöiden sukupuoli- ja ikäjakaumasta sekä työntekijöiden tyytyväisyydestä työhönsä.

Esimerkki portaalin tietosisällöstä on kuvassa 33. Esimerkkinä olevalla balettitanssijan ammatillisella koulutuslinjalla koulutusta tarjoaa vain Kuninkaallisen teatterin balettikoulu, ja tilastotiedot ovat rajalliset. Muista koulutuslinjoista, esimerkiksi sähköasennuksen ammatillisista, on saatavilla enemmän tietoa, mukaan lukien videot, joissa ammatissa toimivat kertovat työstään ja koulutuksestaan, aloituspalkoistaan ja jatkokoulutusmahdollisuuksistaan.

Kuva 33. ug.dk:n tietosisältöä balettitanssijan koulutuslalle (käännetty englanniksi)



Artistic education

ballet dancer

The training for ballet dancers takes place at the Royal Theatre's Ballet School, which has branches in Copenhagen, Holstebro and Odense.

The main emphasis of the teaching is on classical ballet. At the school you get teaching language and music as well as theater and music history.

As a fully trained ballet dancer, you have the opportunity to be employed by the Royal Theatre's ballet company. Some ballet dancers also choose to work as instructors or choreographers, and others are hired by foreign ballet companies.

Facts

Name: ballet dancer

Duration: You are usually finished as an 18-year-old

Entry requirements: 6-11 years. Suitable physics, musical abilities and scenic radiance

Economy: The tuition is free. In the aspiring class you get a salary

Education

You can find more information on the websites of the educational sites



Leaflet | © The Board of Data Supply and Efficiency, Video Card, WMS

[Fold out all sections](#)

About the education

admission Requirements

Recording

Economy

future options


Find out more

Toisen asteen opiskelijoille ja korkeakoulumahdollisuuksia ja täydennyskoulutusta harjoittaville aikuisille palvelu tarjoaa vastaavaa tietoa. Työtä etsiville ja uravalintoja tekeville käyttäjille palvelu tarjoaa kattavaa tietoa ammateista, työympäristöistä, tuloista ja

tulevaisuuden kehitysvaihtoehtoista. Palvelu kuvaa myös eri ammanteille alueellisen työn kysynnän käyttämällä kolmea tasoa ”erittäin hyvä”, ”erinomainen” ja ”vähemmän hyvä”. Kuvassa 34 on esimerkki arkkitehdin ammatista.

Kuva 34. ug.dk-palvelun tietosisältöä arkkitehdin ammatista

Home / Jobs and careers / Jobs by business area / Academic work and management / Architectural work, design and planning / Architect



Job

Architect

Architects plan and design buildings, parks, utility items, etc.

They spend a lot of time at the drawing board and computer, and they talk a lot with the customers and with the professional groups that bring their ideas to fruition.

As an architect, you are helping to shape the environment we live in, whether it be living quarters, furniture or green spaces. The tasks can be very different.

Facts

Workplaces: Self-employed studios, Municipal administrations, Construction companies

Job titles: Architect, Landscape Architect, Furniture Architect, Building Inspector, City Plan Architect, Building Expert

Fold out all sections

About the job

Workplace

Income

future options

Find out more

Ask an e-Supervisor

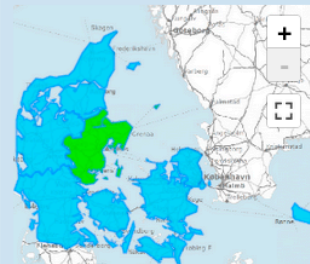
Phone, chat and mail

Monday-Thursday: 9-21

Friday: 9-16

Saturday and Sunday: 12-16

employment opportunities



Leaflet | © The Board of Data Supply and Efficiency, Video Card, WMS

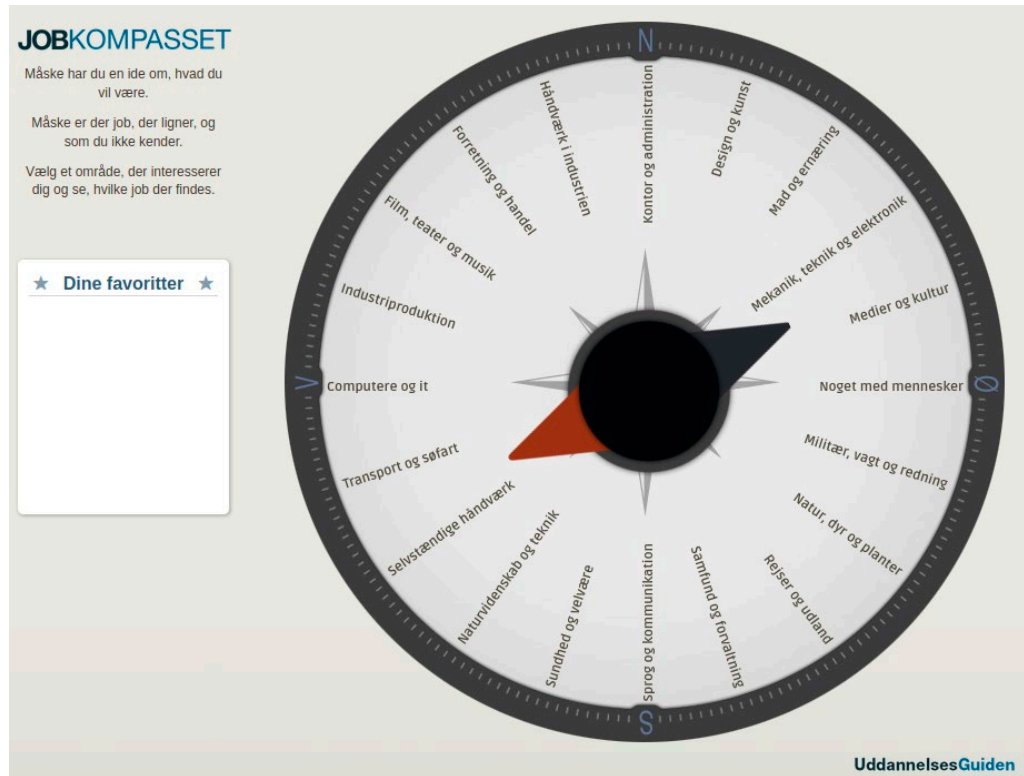
● Very good
 ● Excellent
 ● Less good

● Architect
● building Architect

Source: The Danish Labor Market and Recruitment Agency.
See an explanation of current employment opportunities.

Ug.dk -portaalin uraohjausosuudessa on interaktiivinen ”kompassi” JobKompasset, jota voidaan käyttää ammattien tutkimiseen. Käyttäjä voi kääntää kompassineulan ammatiklusteriin ja saada tarkemman kuvan siihen liittyvistä ammanteista. Jokaisesta ammatista annetaan lyhyt kuvaus, jossa on linkki sivuston yksityiskohtaiseen ammatilliseen profiiliin. Kompassi esitetään kuvassa 35. Otsikkoa napauttamalla käyttäjä saa tarkempaa tietoa alueeseen liittyvistä ammanteista.

Kuva 35. ug.dk JobKompasset -käyttöliittymä



3.7 TMT Kanadassa

Kanadassa kukin sen provinsseista ja alueista tarjoaa omia ohjauspalvelujaan ja työmarkkinatietojaan. Työmarkkinoiden tietojärjestelmillä ja uraneuvontapalveluilla on pitkä historia Kanadassa. Vuonna 1982 perustettu Kanadan ammatillinen ennakointijärjestelmä (COPS) tuottaa tulevaisuuteen suuntautuvia analyyskejä ammattirakenteen muutoksista ja ammatillisesta työn tarjonnan ja kysynnän tasapainosta (Ignaczak, 2011). Liittohallitus tuottaa ja koordinoi työmarkkinainformaatiota, ja maakunnat vastaavat alueellisen tiedon tuottamisesta ja ohjauspalvelujen tarjoamisesta. Maakuntien välistä koordinoitua tukevat Kanadan opetusministerien neuvosto ja työmarkkinaministerien foorumi. Uraneuvonta on säännelty ammatti Kanadassa, ja ohjaajien koulutukseen sisältyy opetusta sekä työmarkkinatietojen saatavuudesta että sen käytöstä ohjauksessa (CEDEFOP, 2016b).

3.7.1 Kanadan avoin data ja API-store

Kanada on ollut aktiivinen hallinnon avoimen datan kehittäjä, ja sen Open Government -aloitteen kautta on saatavilla runsaasti työmarkkinoita kuvaavia datajoukkoja. Hakuksana "occupation" löytää 280 aineistoa, hakusana "wages" 204 tietojoukkoa ja termi "skill" 19 tietojoukkoa. Osaamisiin liittyviä aineistoja ovat esimerkiksi tiedot alkuperäisväestön työllisten ja työttömien koulutustasoista, tiedot validoiduista keskiasteen jälkeisistä oppilaitoksista, keskiasteen jälkeisten tutkinnon suorittaneiden mediaanitulot kaksi ja viisi vuotta valmistumisen jälkeen sekä palkat. Tietoaineistot toimitetaan yleensä XML-, csv- ja html-tiedostoina. Kanadassa on Suomen tapaan käytössä CKAN -alusta, jolla eri tiedontuottajien avoimia aineistoja voi hakea.

Government Canada on myös perustanut API-portaalin ("API store"), joka tarjoaa pääsyn työmarkkinatietoihin.³⁵ Sovelluskehittäjille on saatavilla kansallisen ammattiluokituksen, työllisyysnäkymien ja palkkojen ohjelmointirajapinnat. Lisäksi saatavilla on API, jonka avulla voidaan hakea kuluvalle viikolla ja sitä edeltävinä 12 kuukauden aikana julkaistuja työmarkkinoihin liittyviä uutisartikkeleita, mukaan lukien Service Canadan analyttikoiden yhteenvedot. Esimerkiksi Employment Outlooks API tarjoaa tietoa kunkin kansallisen ammattiluokituksen 500 ammatin kolmen vuoden näkymistä talousalueittain, maakunnittain ja alueittain. Ohjelmointirajapintojen käyttö edellyttää rekisteröitymistä API-portaaliin ja tarvittavan ohjelmointirajapinnan tilausta. Kun tilaus on hyväksytty, kehittäjä saa käyttäjäavaimen, joka välitetään HTTP-kutsussa API-liittymälle aina, kun pyyntö tehdään. Palvelu perustuu OpenAPI-määritykseen ja sen avulla kehittäjät voivat myös testata rajapintoja API explorerin avulla.³⁶ Jotkin ohjelmointirajapinnat ovat vain viranhaltijoiden käytettävissä, ellei niiden käyttöön myönnetä erityislupaa. API-liittymien käyttöä on rajoitettu API-pyyntöjen määrällä. Esimerkiksi Employment Outlooks rajapintaan käyttäjä voi tehdä 100 kutsua minuutissa tai 1000 kutsua päivässä.

³⁵ <https://api.canada.ca/en/homepage>

³⁶ Tekninen lähestymistapa on siis sama kuin Yhdistyneessä kuningaskunnassa, Yhdysvalloissa ja Singaporessa.

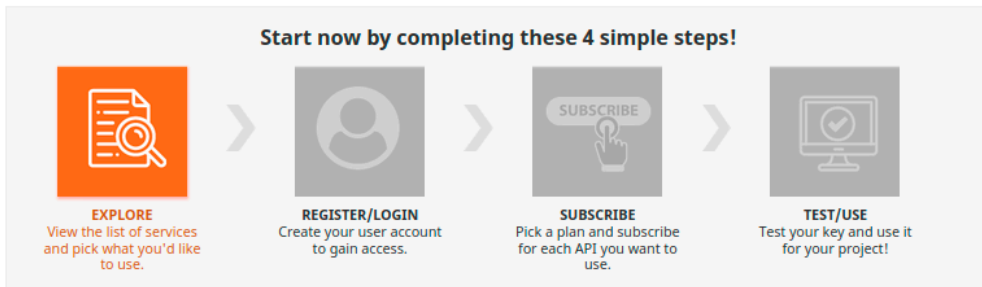
Kuva 36. Kanadan API store



Register/login

Opening the door for future digital services

Welcome to the Government of Canada new API Store, our one-stop shop for Application Programming Interfaces (APIs). We encourage you to use these APIs – which provide a wealth of government data and information – to build new applications and services for Canadians. We welcome [your feedback](#) to this version of the store. Check back regularly as we continue to add more APIs to the store.



EXPLORE APIs

Not sure what you are looking for? Have a look through our listing.

Filter API listing: Showing 1 to 24 of 24 entries |

<p>National Occupation Classification (NOC) AutoCoder</p> <p>Intelligent API that suggests occupations as classified by the National Occupation Classification (NOC) system from user specified input text.</p> <p>Employment and Social Development Canada</p>	<p>Labour Market Information (Employment Outlooks)</p> <p>Employment outlooks by occupation according to the National Occupational Classification (NOC).</p> <p>Employment and Social Development Canada</p>	<p>Labour Market Information (Wages)</p> <p>Wages by occupation according to the National Occupational Classification (NOC).</p> <p>Employment and Social Development Canada</p>
<p>Labour Market Information (News)</p>	<p>Drug Product Database (DPD)</p>	<p>Canadian Nutrient File (CNF)</p>

3.7.2 IMT en ligne

Esimerkki Kanadassa vakiintuneesta avoimesta TMT-palvelusta on Québecissä vuonna 2004 perustettu IMT en ligne (LMI Online) -palvelu.³⁷ Järjestelmää ylläpitää Emploi-Québec, ja se tarjoaa tietoa ammateista, työmarkkinatrendeistä, osaamisvaatimuksista ja koulutuksesta. IMT en ligne täydentää Placement en ligne, jota hallinnoi myös Emploi-Québec. Järjestelmän tavoitteena on vastata seuraaviin käyttäjien kysymyksiin:

- Mikä on nykyinen työmarkkinatilanne?
- Missä ammateissa kysyntä on suurinta?
- Minkälaista palkkaa eri ammateissa yleensä maksetaan?
- Mikä koulutus tarjoaa parhaat mahdollisuudet?
- Mitkä ovat työllisyysnäköymät ammatin tai toimialan mukaan tulevana vuosina?
- Kuinka paljon eri ammateissa ja toimialoilla on työntekijöitä?
- Millä paikkakunnilla työtä on tarjolla?
- Mitä taitoja ansioluettelossa tai haastattelussa tulisi korostaa?


IMT en ligne -portaali tarjoaa neljä reittiä työmarkkinatietoon. Yleistä työmarkkinatietoa voi etsiä ammattien ja toimialojen kautta, ja palvelussa on tietoa myös koulutuksesta ja alueen yrityksistä. Ammatteja voidaan hakea kansallisen ammattiluokituksen ja erilaisten kriteerien, kuten työsuhteen laadun, työllisyysasteen, oppisopimusmahdollisuuksien, vaa-dittavien kvalifikaatioiden perusteella, tai vapaalla tekstihaulla.


IMT en ligne käyttää Kanadan kansallista ammattiluokitusta (NOC). Luokituksen on tehty pieniä vuosittaisia muutoksia vuodesta 2017 lähtien ja siihen tehdään myös rakenteellisia muutoksia, joista seuraava on suunniteltu vuodelle 2021. NOC luokittelee yli 30 000 yleisesti käytettyä ammattinimikettä 500 nelinumeroiseen ryhmään, jotka on järjestetty neljän koulutuksen ja osaamisen tason ja kymmenen osaamisen sisällön mukaan.³⁸

³⁷ <http://imt.emploi.quebec.gouv.qc.ca>

³⁸ Kanadan NOC on rakenteellisesti yhteensopiva ILO:n ISOC-08 -luokituksen kanssa.

Kuva 37. Québecin IMT en ligne -palvelun tietosisältöä toisen asteen opettajan ammatista






Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale

Secondary school teachers (NOC 4031)

View all job titles

Please read this note before you continue	Hide note						
<p>Changes have been made to the method for estimating job prospects per occupation. To better reflect the reality of the job market and the new method of estimation, the prospect diagnostics have been modified. Thus, the possible diagnostics are now excellent, good, limited and not published. For more information about the meaning of each diagnostic, see the glossary.</p>							
<p>Estimated hourly wage in Québec (2017-2019)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; padding: 2px 5px;">Minimum</td> <td style="padding: 2px 5px;">25.00\$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Median</td> <td style="padding: 2px 5px;">39.98\$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Maximum</td> <td style="padding: 2px 5px;">49.58\$</td> </tr> </table>		Minimum	25.00\$	Median	39.98\$	Maximum	49.58\$
Minimum	25.00\$						
Median	39.98\$						
Maximum	49.58\$						
<p>Job prospect (2019-2023)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>							
<p>Employment in 2018</p> <p style="text-align: center;">45,000</p>							
<p>Skill level</p> <p style="text-align: center;">Professional (usually a university degree)</p>							

Nature of work

Secondary school teachers prepare and teach academic, technical, vocational or specialized subjects at public and private secondary schools. Secondary school teachers who are heads of departments are included in this group.

Main duties

Secondary school teachers perform some or all of the following duties:

- Prepare subject material for presentation to students according to an approved curriculum
- Teach students using a systematic plan of lectures, discussions, audio-visual presentations, and laboratory, shop and field studies
- Assign and correct homework
- Prepare, administer and correct tests
- Evaluate progress, determine individual needs of students and discuss results with parents and school officials

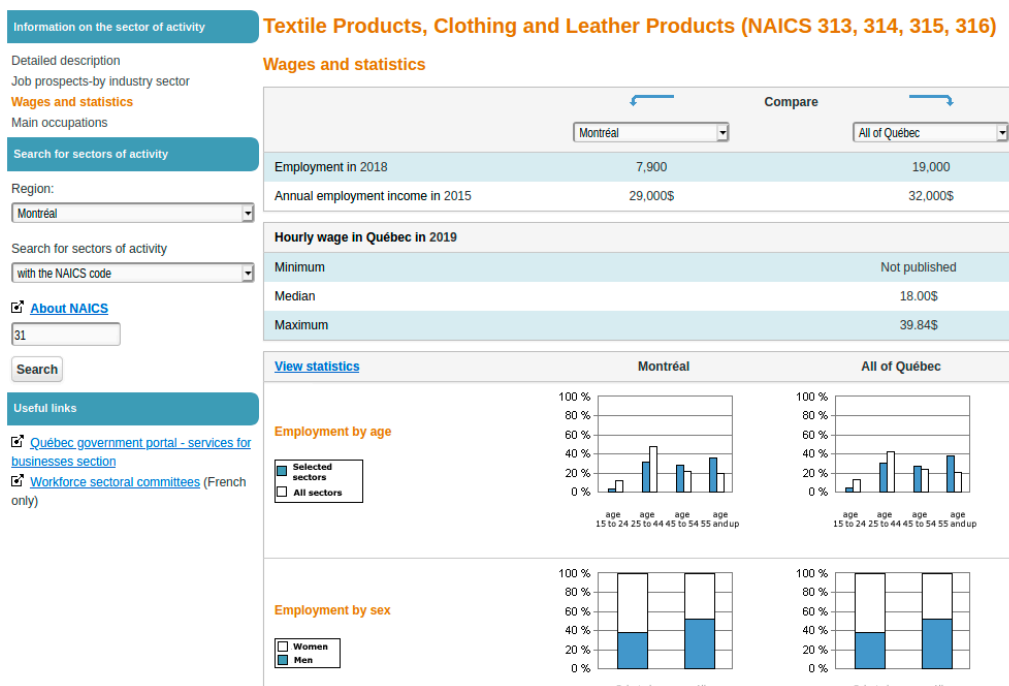
Toinen IMT en ligne -käyttöpolku on koulutusohjelmien etsiminen. Yläasteen ja korkeakoulujen (college) ohjelmien sisällön tarjoaa Inforoute FPT³⁹, jota hallinnoi Compétences Québec. Inforoute FPT keskittyy ammatilliseen ja tekniseen koulutukseen. Inforoute FPT:n

39 Inforoute de la formation professionnelle et technique (FPT). <https://www.inforoutefpt.org>

verkkosivujen lisäksi Compétences Québec hallinnoi myös Inforoute FPT:hen liitettyä ammatillisen koulutuksen yhteishakupalvelua (AdmissionFP).

Kolmas IMT en lignen käyttömahdollisuus on eri teollisuusaloihin ja niitä kuvaavaan informaatioon tutustuminen. Tämä voidaan tehdä käyttämällä 2, 3- tai 4-numerisia Pohjois-Amerikan toimialakoodeja (NAICS), toimialojen nimillä tai hakemalla avainsanoja. Toimialakuvaukset, toimialaorganisaatioiden yhteystiedot ja alueellisia työllisyystietoja on saatavilla sekä alue- ja maakuntatason työnäkymiä koskevat tiedot annetaan pääryhmätasolla.

Kuva 38. Toimialatietoja IMT en ligne -palvelussa



Edellä mainittujen lisäksi IMT en ligne -palveluun on linkitetty myös yritysrekisteri, jolla voi hakea toimipaikkoja yritysten nimen, sijainnin ja toimialan perusteella.

IMT en lignen tietolähteet on kuvattu yleisellä tasolla IMT:n verkkosivuilla.⁴⁰ Palvelun jakama data on peräisin Kanadan tilastokeskuksen -kyselyistä (Labor Force Survey, Census),

⁴⁰ http://imt.emploiquebec.gouv.qc.ca/mtg/inter/noncache/contenu/asp/mtg942_sourcesInfos_01.asp?lang=ANGL&Porte=1

Emploi-Québeciltä (esim. vaaditut kvalifikaatiot, työvoiman kysyntäarviot) ja opetusministeriöltä (koulutusohjelmat).

3.7.3 REPÈRES ja FindYourOwnTrade

Oppilaitokset käyttävät Québecissä laajalti myös REPÈRES-portaalia.⁴¹ Toisin kuin yleisen työmarkkinatiedon jakeluun keskittyvä IMT en ligne, REPÈRES tukee yksilöllistä koulutuksen valintaa ja ohjausta. Palvelu sisältää yli 1200 ammatin kuvaukset sekä tietoa toisen asteen, korkeakoulujen ja yliopistojen ohjelmista. Järjestelmä on suunnattu ohjauksen ammattilaisille, opettajille sekä opiskelijoille ja heidän vanhemmilleen. Palvelu on saatavilla vain ranskaksi (80 prosenttia Québecin väestöstä puhuu ensimmäisenä kielenään ranskaa), ja palvelun käyttö vaatii maksullisen tilauksen. Yleensä oppilaitokset tilaavat palvelun ja tarjoavat opiskelijoilleen palvelun ilmaiseksi.

Compétences Québec on toteuttanut myös FindYourOwnTrade.com portaalin. Se tarjoaa yleistä tietoa ammatillista osaamista vaativista aloista ja niihin liittyvästä koulutuksesta Québecissä.⁴² FindYourOwnTrade sisältää tietoja 232 ammatin tuntipalkoista, työllisyydestä, työtehtävistä, tarvittavista kyvykkyyksistä, tarjolla olevista koulutuksista ja uranäkymistä. Osa tiedoista tulee InforouteFPT:n kautta.

3.7.4 LMI Explore ja Job Bank

Kanadan liittohallinnon uusiin TMT-palvelu on LMI Explore, joka on vuoden 2021 keväällä vielä beta-vaiheessa.⁴³ Se yhdistää Kanadan Job Bank työnvälityspalvelun ura- ja koulutusvalintoja tukevaan työmarkkinainformaatioon. Job Bank internet-portaali luotiin 1990-luvulla ja siihen on vuosien kuluessa lisätty myös uravalintoihin liittyviä toimintoja. Näiden avulla työnhakija voi esimerkiksi etsiä osaamistaan vastaavia avoimia työpaikkoja. LMI Explore pyrkii tarjoamaan työmarkkinainformaatiota uudella tavalla visualisoinneilla ja vuorovaikutteisilla käyttöliittymillä. Portaali on toteutettu pääosin avoimen lähdekoodin ohjelmistoilla ja ketterillä käyttäjälähtöisillä menetelmillä. Portaali käyttää myös luonnollisen kielen ja koneoppimisen työkaluja.⁴⁴ Esimerkki käyttöliittymästä on kuvassa 39.

41 <https://www.reperes.qc.ca/>

42 <https://www.findyourowntrade.com>

43 <https://clmi-explore-icmt.ca/viz?page=home&lang=en>

44 <https://clmi-explore-icmt.ca/viz?page=tech&lang=en#ai>

Kuva 39. Kanadan liittovaltion LMI Explorer -portaali

LMI Explore (Beta)

Occupation, job title or NOC code

Explore Labour Market Information

View wages, outlooks, and job posting counts for a selected occupation and other labour market information across Canada.

Include a city to display regional labour market information; not including a city will display information at the national level.

Geographic area

Explore

NOC selector

Topics

LMI News

Follow labour market events found in the news

Occupations

Learn more about an occupation based on the National Occupational Classification (NOC).

Wages

Learn more about wages according to an occupation across Canada.

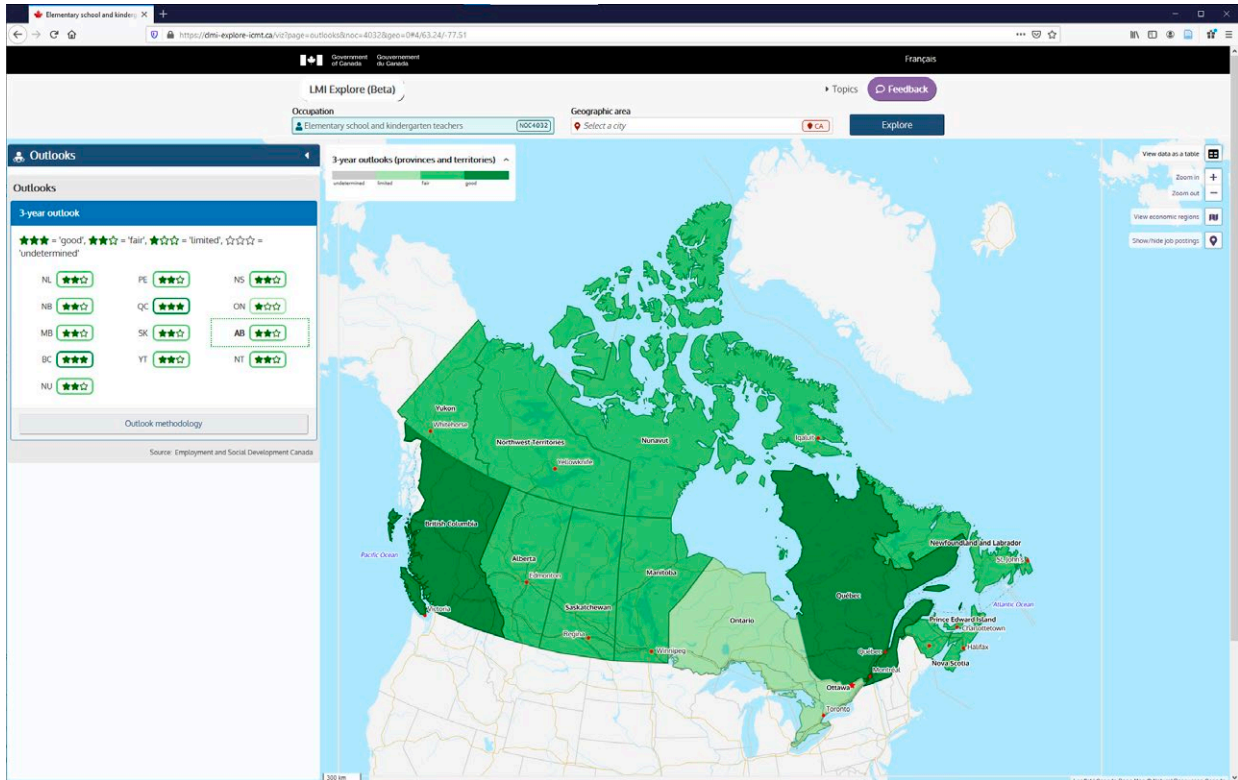
Outlooks

Learn more about the employment prospects for an occupation across Canada.

Job Postings

Search current job postings by occupation and geographic area.

Kuva 40. Kanadan liittohallituksen LMI Explorer -portaalin karttanäkymä



3.7.5 Kanadan Labour Market Information Council

Hallinnollisesti mielenkiintoinen aloite Kanadassa on työmarkkinatietoneuvosto (LMIC).⁴⁵ Sen perusti Kanadan työmarkkinaministerien foorumi vuonna 2016. Vuodesta 2017 se on toiminut itsenäisenä voittoa tavoittelemattomana yrityksenä, jonka tehtävänä on parantaa työmarkkinatietojen ajantasaisuutta, luotettavuutta ja saatavuutta Kanadassa. Strategisen suunnitelmansa mukaan sen tavoitteena on kerätä, analysoida ja jakaa avoimen datan työmarkkinatietoa ja saattaa yhteen liittovaltion tason eri sidosryhmät.⁴⁶

LMIC:n hallintorakenne esitetään kuvassa 41. LMIC:in hallituksessa on 15 senioritason valtion virkamiestä eri provinseista ja alueilta. Nämä riippumattomat johtajat ovat vastuussa Kanadan työmarkkinapolitiikan muotoilusta. Lisäksi hallintorakenteeseen kuuluu kansallinen sidosryhmien neuvoa-antava paneeli (National Stakeholder Advisory Panel, NSAP),

⁴⁵ <https://lmic-cimt.ca>

⁴⁶ <https://lmic-cimt.ca/wp-content/uploads/2020/01/strategic-plan.pdf>

joka koostuu valtionhallinnon ulkopuolisista sidosryhmistä. NSAP:in jäsenenä on työmarkkinainformaation asiantuntijoita ja tutkijoita.

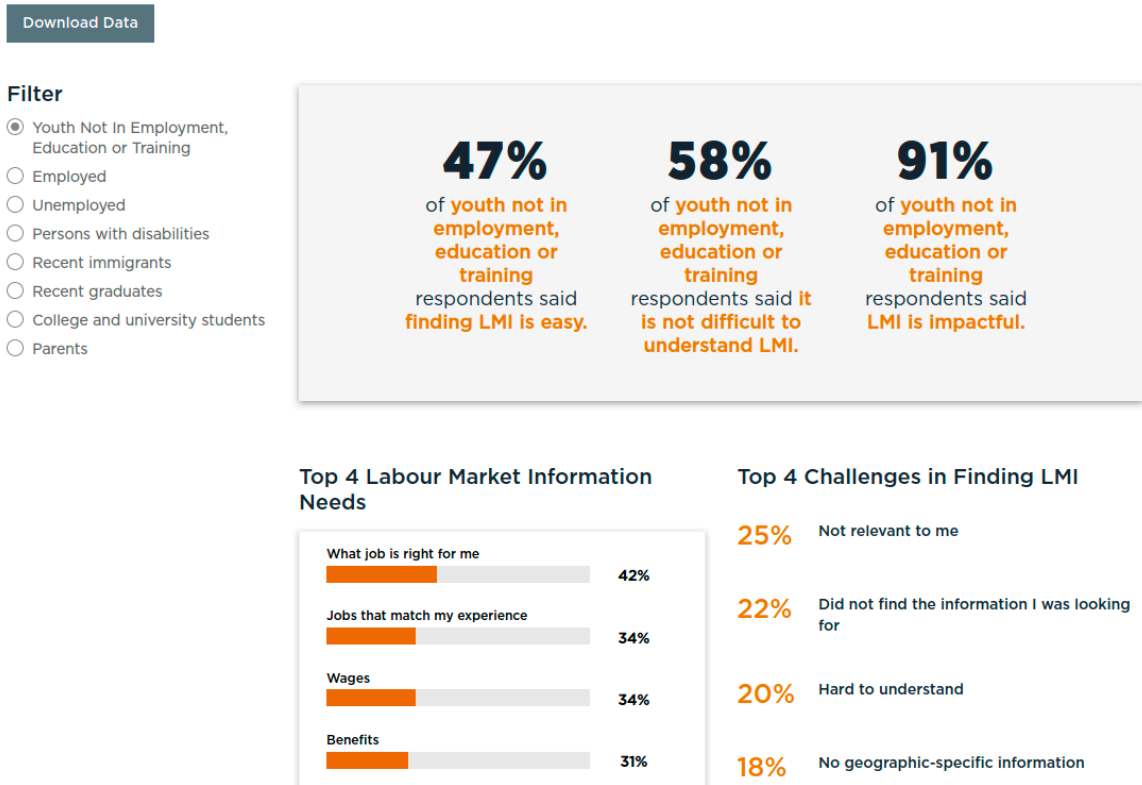
Kuva 41. LMIC:n hallintomalli



LMIC aloitti työnsä vuosina 2018-19 kartoittamalla noin 20 000 eri ryhmiin kuuluvan henkilön (työlliset, työttömät, vammaiset, tuoreet maahanmuuttajat, vastavalmistuneet, ammatti- ja korkeakouluopiskelijat, opiskelijoiden vanhemmat) tietotarpeita. Lisäksi haasteltiin noin 3 000 työnantajaa ja yli 900 urakehityksen ammattilaista. Tulokset ja tiedot ovat käytettävissä vuorovaikutteisessa portaalissa.⁴⁷

⁴⁷ <https://lmic-cimt.ca/data-dashboards/>

Kuva 42. LMIC Surveyn portaali käyttäjien LMI-tarpeista



Useat LMIC:n viimeaikaiset toimet liittyvät Covid-19-pandemian vaikutuksiin. LMIC jakaa myös koodia ja dataa Githubissa, joskin aktiviteetti on alustalla ollut toistaiseksi vähäistä.⁴⁸

3.8 TMT Ruotsissa

3.8.1 Täyden palvelun Arbetsförmedlingen portaali

Ruotsissa työmarkkinatietoa ja ohjauspalveluja tarjoaa Arbetsförmedlingen, jonka portaalissa on runsaasti eri käyttäjäryhmille suunniteltuja sovelluksia ja katsauksia työelämään ja tulevaisuuden taitoihin. Portaalissa on myös työkaluja, joilla käyttäjät voivat omatoimisesti arvioida osaamistaan. Palveluun kirjautuneet voivat myös saada portaalin kautta aiemmin

⁴⁸ <https://github.com/labour-market-information-council>

hankitun ammatillisen osaamisensa arvioitua ja kvalifioitua. Portaaliin on integroitu avointen työpaikkojen ilmoituspalvelusta Platsbanken ja työttömien työnhakijoiden palvelut. Työnhakijat voivat laatia palveluun oman profiilinsa, ja työnantajat voivat näiden perusteella etsiä sopivia työntekijöitä ja ottaa heihin suoraan yhteyttä. Portaalissa on lisäksi ulkomailta tuleville työnhakijoille ohjeita ja tietoa mm. palkoista, eläkkeistä, työluvista ja esimerkiksi oman yrityksen perustamisesta. Portaalia voi luonnehtia täyden palvelun portaaliksi. Se tarjoaa ohjeita työhakemusten laadintaan, ulkomailla työskentelyyn, yrityksen perustamiseen ja kesätyöpaikan etsimiseen.

Portaalin ura- ja koulutusvalintoja tukevassa osuudessa on työkaluja työn tai koulutuksen harkitsijan kiinnostusten ja osaamisten kartoittamiseen, mahdollisiin ammatteihin tutustumiseen ja urasuunnitelmien laatimiseen. Teknisesti mielenkiintoinen on ammatinvalintapalvelu, joka etsii käyttäjälle sopivia ammatteja.⁴⁹ Käyttäjältä kysytään viisi kysymystä, joista muodostetaan käyttäjäprofiili. Tätä verrataan muista käyttäjistä kerättyyn historiatietoon, ja käyttäjälle tarjotaan työmarkkinatietoa ja urasuosituksia aiemmin toteutuneiden tilastollisesti mallinnettujen urapolkujen perusteella. Suosituksissa hyödynnetään vahvasti Ruotsin työmarkkinoista tehtyä mallinnusta eri ammattien automatisoinnin todennäköisyydestä (Mörtberg, 2020).⁵⁰ Automatisoinnin ennakoitujen vaikutusten perusteella tapahtuvaa ohjausta voi järjestelmässä pitää jopa ongelmana, sillä ennakoinnissa käytettyä metodologiaa voidaan perustellusti kritisoida.⁵¹ Työkalun tuottamat urasuositukset ovat kuitenkin varsin yleisluontoisia. Lähestymistavan tekee mielenkiintoiseksi se, että se käyttää toteutunutta historiatietoa todennäköisten urapolkujen mallintamiseen. Erona Alankomaiden historiatietoon perustuvaan ammatillisten siirtymien mallintamiseen on kuitenkin se, että Ruotsissa käytetään järjestelmässä olevien rekisteritietojen sijaan ainoastaan käyttäjän itse antamia yleisluontoisia tietoja.

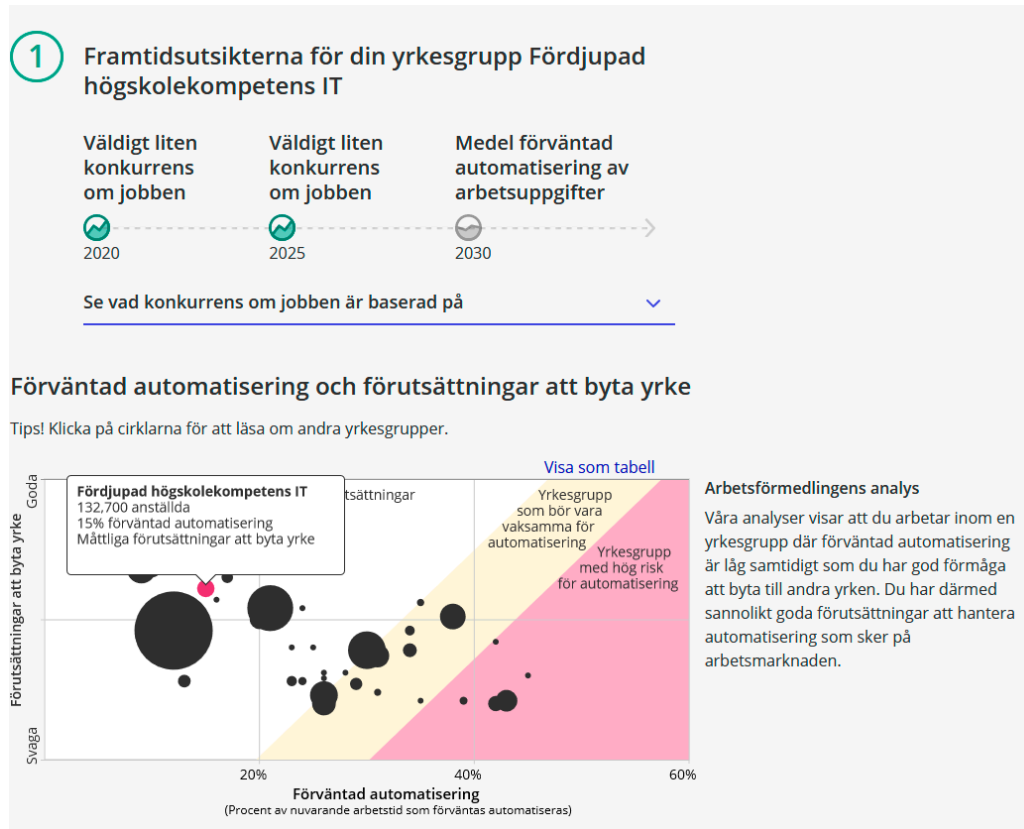
Palvelun tuottama ammatillisen tulevaisuuden näkymä kolmannen asteen koulutetulle tieto-, ääni ja valotekniikan alalla on kuvassa 43.

49 <https://arbetsformedlingen.se/for-arbetssoekande/yrken-och-framtid/yrkesguide/>

50 Mallinnus perustuu McKinseyn tekemään analyysiin tekoälyn ja automatisoinnin vaikutuksista Ruotsin työmarkkinoihin. Mallinnuksessa on käytetty Freyn ja Osbornen (2017) kehittämää metodologiaa ja O*NET-palvelun kuvauksia eri ammattien työtehtävistä. McKinsey on täydentänyt näitä mm. oletuksilla innovaatioiden diffuusiosta.

51 McKinsey käyttää nykyisin yleistä työtehtävien rutiininomaisuuteen ja kognitiiviseen vaativuuteen perustuvaa ("task-biased") mallinnusta. Lähestymistapa on metodologisesti ongelmallinen (Tuomi, 2018 s. 17-23).

Kuva 43. Arbetsförmedlingen:in "Yrkesguide" työkalun näkymä



Arbetsförmedlingen -portaalin ammatinvalintaa tukevien työkalujen ryhmittely näkyy kuvassa 44.

Kuva 44. Ruotsin Arbetsförmedlingen uravalintatyökalujen portaali

The screenshot shows the homepage of the Swedish Public Employment Service (Arbetsförmedlingen) website. The header includes the logo and name of the service, along with navigation options like 'Logga in', 'A-z', a search icon, and a menu icon. Below the header, there is a breadcrumb trail 'Start / Yrken och framtid'. The main heading is 'Yrken och framtid'. Below this, there are four featured cards: 'Karriärvägledning på egen hand', 'Intresseguide', 'Yrkesguide', and 'Hitta yrken'. To the right of these cards is a decorative graphic of a paper airplane flying along a dashed line. Below the cards, there is a section titled 'mer om framtidsjobb' with two news items: 'Webbutbildning öppnar dörrarna för jobb i vården' and 'Det behöver du kunna i framtiden'.

ARBETSFÖRMEDLINGEN
SWEDISH PUBLIC EMPLOYMENT SERVICE

Logga in A-z Q ☰

Start / Yrken och framtid

Yrken och framtid

Karriärvägledning på egen hand

Karriärvägledning steg för steg. Verktyg och råd.

Intresseguide

Svara på tolv frågor och få förslag på yrken som passar dig och dina intressen.

Yrkesguide


Svara på fem frågor och få förslag på yrken som passar dig utifrån ditt nuvarande eller tidigare yrke.

Hitta yrken


Få koll på vad som krävs för olika yrken, titta på filmer och hör andra berätta.

Yrkeskompassen


Framtidsutsikter för de 200 vanligaste yrkena.



mer om framtidsjobb



Webbutbildning öppnar dörrarna för jobb i vården



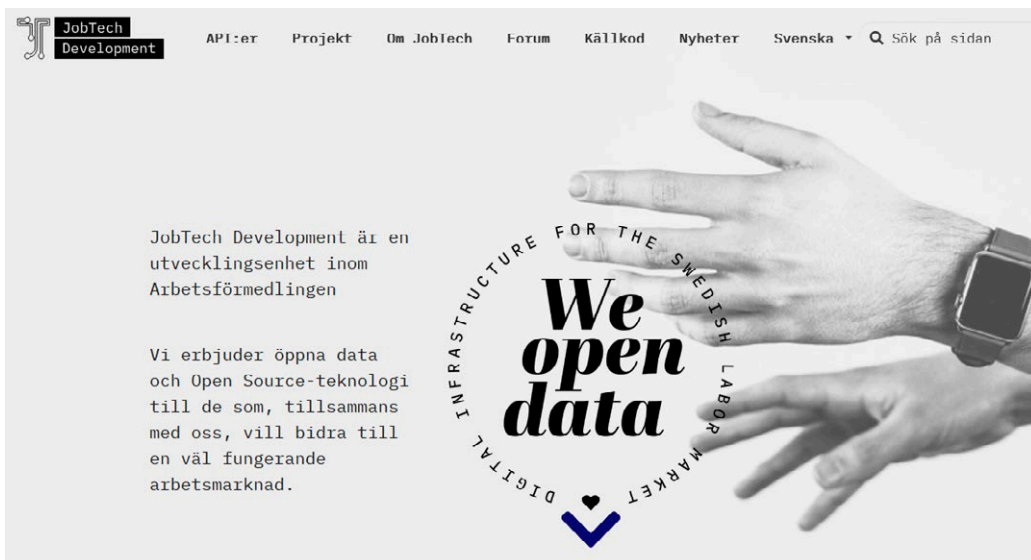
Det behöver du kunna i framtiden

3.8.2 JobTech Development

Ruotsin TMT-palvelujen kehittämiseen on erikoistunut Arbetsförmedlingen:in teknologian kehitysyksikkö JobTech Development. Se on toteuttanut sovelluskehittäjille tarkoitettua jobtechdev.se -portaalin, joka tarjoaa avointa dataa ja sovellurajapintoja. JobTech tarjoaa myös sovellusten rakentamiseen tarvittavaa ohjelmakoodia avoimena koodina. JobTech on mm. kehittänyt luonnollisen kielen prosessoinnin työkaluja, joilla työpaikkailmoitusten tekstiä voidaan luokitella ja joilla niitä voidaan rikastaa esimerkiksi osaamiseen

liittyvällä datalla. JobTech tarjoaa esimerkiksi JobStream-rajapinnan, jolla sovelluskehittäjät voivat saada reaaliaikaisesti Arbetsförmedlingen:in Platsbanken-työpaikkailmoituksia käytettäväksi omissa sovelluksissaan. JobTech tekee myös yhteistyötä Ruotsin suurimpien työpaikkaportaalien kanssa, ja parhaillaan käynnissä on pilotti, jolla työpaikkailmoitukset saataisiin saman palvelun alle. JobTechin toiminta on erityisesti keskittynyt avoimeen työmarkkinainformaatioon, avoimen lähdekoodin luonnollisen kielen prosessoinnin työkaluihin ja omadataa käyttäviin sovelluksiin. JobTech Development -portaalin aloitussivu on kuvassa 45.

Kuva 45. Ruotsin JobTech Development -portaali



3.9 TMT Australiassa

3.9.1 Labour Market Information Portal

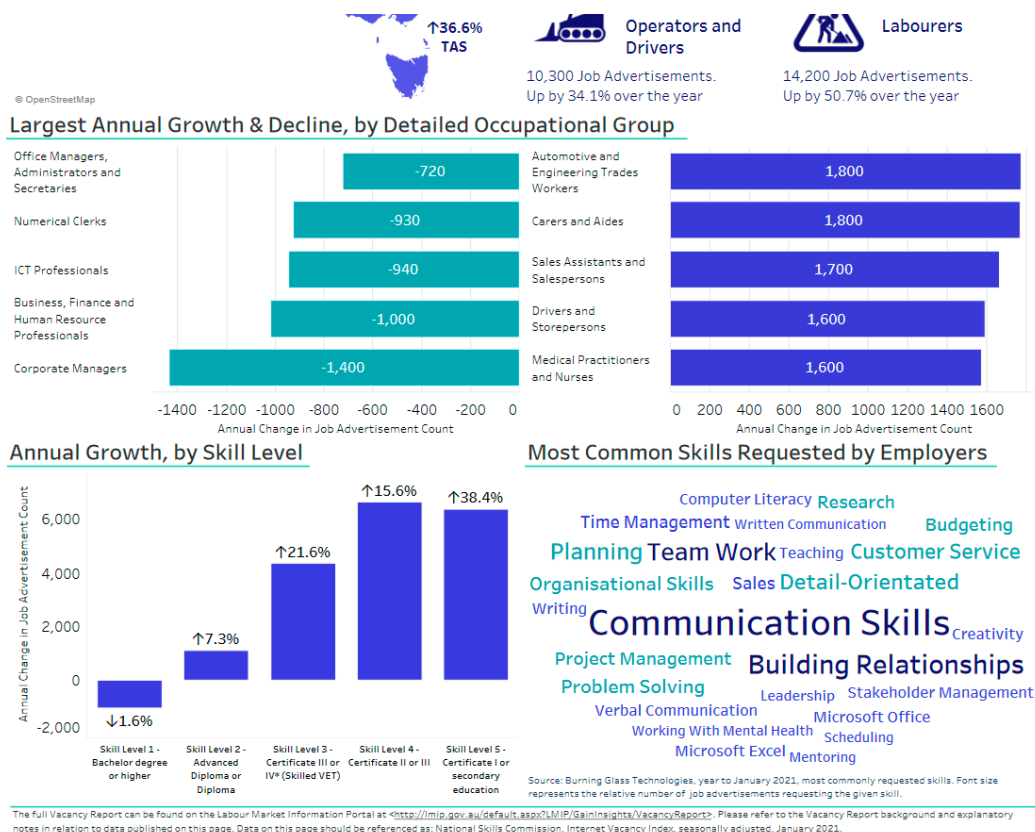
Australiassa on useita työmarkkinainformaatiota ja ohjausta tarjoavia palveluja. Tilastollista dataa tarjoaa Australian Labour Market Information Portal (LMIP), joka julkaisee raportteja, ennusteita ja analyyskejä työmarkkinoiden tilasta ja kehityksestä. Portaali kerää National Skills Commissionin (NSC) tuottamat viiden vuoden työpaikkaennusteet, yrityksiltä kerätyt työpaikkatiedot ja NSC:n noin 80:lle ammatille arvioimat alueelliset arviot työvoiman kysynnästä ja sen pullonkaloista. Portaalin kautta on myös saatavilla Australian tilastokeskuksen keräämät työvoimatiedot.

Erityisen mielenkiintoinen on Australian National Skills Commissionin koostama Internet Vacancy Index (IVI).

3.9.2 Internet Vacancy Index

Internet Vacancy Index perustuu kolmessa Australian suurimmassa työpaikkaportaaliissa (SEEK, CareerOne ja Australian JobSearch) julkaistuihin avoimiin työpaikkoihin. Työpaikkailmoituksia luokitellaan eri alueellisilla tasoilla ja ammateittain ja niistä tuotetaan kuukausittain kausitasoitettuja aikasarjatilastoja. Ilmoitukset luokitellaan noin 350 eri ammattiin ja koulutustasoon. Data on saatavilla avoimena tietona, ja se kattaa ilmoitukset vuodesta 2006 lähtien. Dataa luokitellaan myös Burning Glassin työkaluilla, joilla analysoidaan avoimissa työpaikoissa tarvittavia osaamisia. Indeksistä tuotetaan kuukausittain päivitettäviä visualisointeja ja yhteenvetoja. Esimerkki tammikuun 2021 raportista näkyy kuvassa 46.

Kuva 46. Australian Internet Vacancy Report "factsheet" yhteenvetoraportti



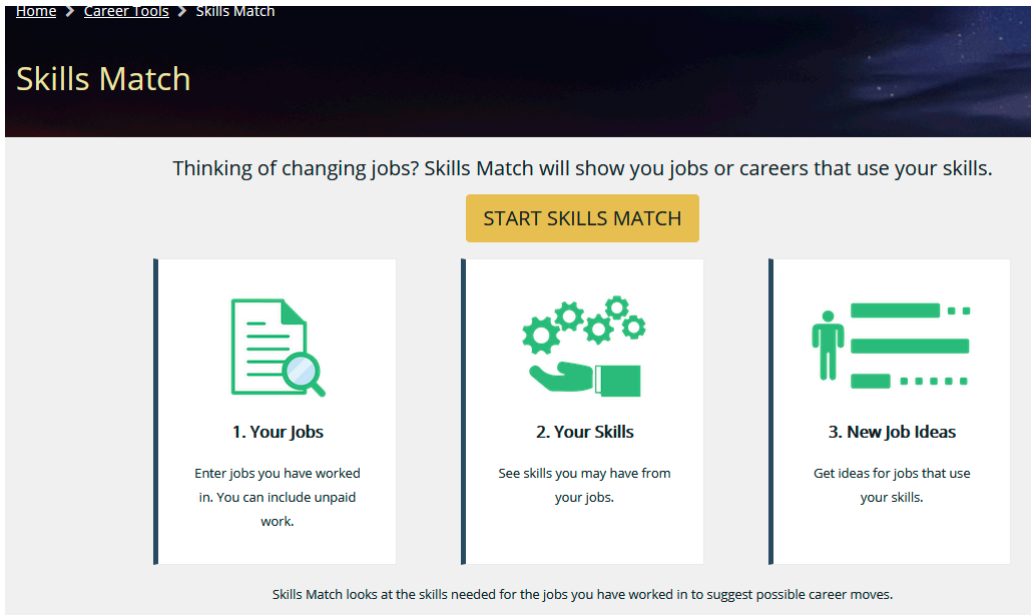
3.9.3 JobOutlook ja JEDI

National Skills Commission tuottaa myös ura- ja koulutusvalintoja tukevaa JobOutlook-portaalia (kuva 47). Se tarjoaa tietoa eri elämänvaiheissa oleville ja esimerkiksi Australiaan työhön tai opiskelemaan aikoville. Portaalissa on "Career Quiz"-työkalu, jonka avulla työn harkitsija voi selvittää persoonaansa ja kiinnostuksiinsa soveltuvia ammatteja⁵² ja "Future Outlook"-osio, jolla käyttäjä voi tutustua eri ammattien ennakoituihin tulevaisuudennäkymiin. Uusimpana lisäyksenä portaalissa on "Skills Match" työkalu, jolla käyttäjä voi etsiä mahdollisia työpaikkoja tai uravaihtoehtoja oman osaamisensa perusteella (kuva 48). Skills Match käyttää massadataa ja koneoppimisen menetelmiä, joilla Australian työmarkkinoilla olevista ammateista rakennetaan osaamismalleja. Työkalu on kehitetty osana Australian NSC:n JEDI-ohjelmaa. JEDI (Jobs and Education Data Infrastructure) pyrkii kehittämään maailman parasta dataa osaamistarpeista. Osana tätä työtä JEDI on kehittänyt toistaiseksi noin 600 ammatille osaamisprofiilit. Työ perustuu osittain USA:n O*NET -tietokantoihin, mutta näiden osaamistietoja on täydennetty online työpaikkahakemuksista kerätyillä tiedoilla.

Kuva 47. Australian Job Outlook portaali

52 Career Quiz on Australian työministeriön tilauksesta vuonna 2001 kehitetty työkalu, joka näyttää perustuvan J. Hollandin ammatinvalintateoriaan.

Kuva 48. Skills Match -työkalun käyttöliittymä



4 Työmarkkinatieto Suomessa

Tämä luku kertoo työmarkkinainformaation tärkeimmistä lähteistä ja niitä tuottavista palveluista Suomessa. Jotta tähän varsin laajaan informaation kenttään saisi käytännöllisen näkökulman, lähestymistapa on käyttäjälähtöinen. Lähtökohtana on työpaikkaa harkitseva informaation käyttäjä. Käsillä olevan selvityshankkeen yhtenä keskeisenä tavoitteena on tuottaa ehdotuksia ja ymmärrystä siitä, miten olemassa olevia tiedon lähteitä voitaisiin integroida ja tarjota käyttäjille niin, että ne vastaavat käyttäjien tarpeisiin. Raportin tämän osuuden taustalla on siis myös tietojärjestelmätekniikan kysymys siitä, minkälaista informaatiota tarvitaan ja voidaan tarjota käyttäjien tarpeisiin vastaamiseen.

4.1 Johdanto

Työmarkkinainformaation merkittävä käyttäjäryhmä on ohjauksen ja uravalinnan asiantuntijat. Monille käyttäjäryhmille henkilökohtainen ohjaus ja konsultointi on tärkeää ja merkittävää. Verkottuneen informaation saatavuus ja palvelujen automaattinen personointi ovat kuitenkin synnyttämässä uudenlaisia mahdollisuuksia myös ohjauksen tukemiseksi. Seuraavassa käydään läpi työmarkkinainformaation lähteitä erityisesti työnhakijan ja työtä harkitsevan loppukäyttäjän näkökulmasta. Oletuksena on kuitenkin, että tulevaisuudessa sekä työnhakijat että ohjauksen ammattilaiset käyttävät enenevässä määrin samantyyppisiä tietovarantoja valintojensa tekemiseen ja tukemiseen. Raportin tässä osassa keskitytään nykyisin Suomessa saatavilla ja käytössä oleviin tietovarantoihin.

Työmarkkinainformaatiolla tarkoitetaan seuraavassa kaikkea sitä tietoa ja informaatiota, joka ohjaa koulutus- ja uravalinnoissa ja niihin liittyvän politiikan ja päätöksenteon kehittämisessä. Näin ymmärrettynä työmarkkinainformaatio kattaa varsin laajan alueen. Tämä työmarkkinainformaation määritelmä on tavanomaista laajempi. Siihen kuuluu perinteisten tilastollisten tietovarantojen lisäksi myös esimerkiksi asiantuntijoiden tuottama laadullinen ennakointitieto samoin kuin yksittäisten työnhakijoiden toiveisiin, kiinnostuksiin ja taipumuksiin liittyvä informaatio. Kuten hankkeen kirjallisuuskatsauksessa todetaan, suuri merkitys on myös työnhakijoiden ja koulutusta ja uraa valitsevien ihmisten uskomuksilla ja sosiaalisilla verkostoilla. Ura- ja koulutusvalinnat tapahtuvat näiden erilaisten informaatiovirtojen keskellä. Siksi on tärkeää ymmärtää sitä informaation kokonaisvirtaa, jossa valintoja ja päätöksiä tehdään.

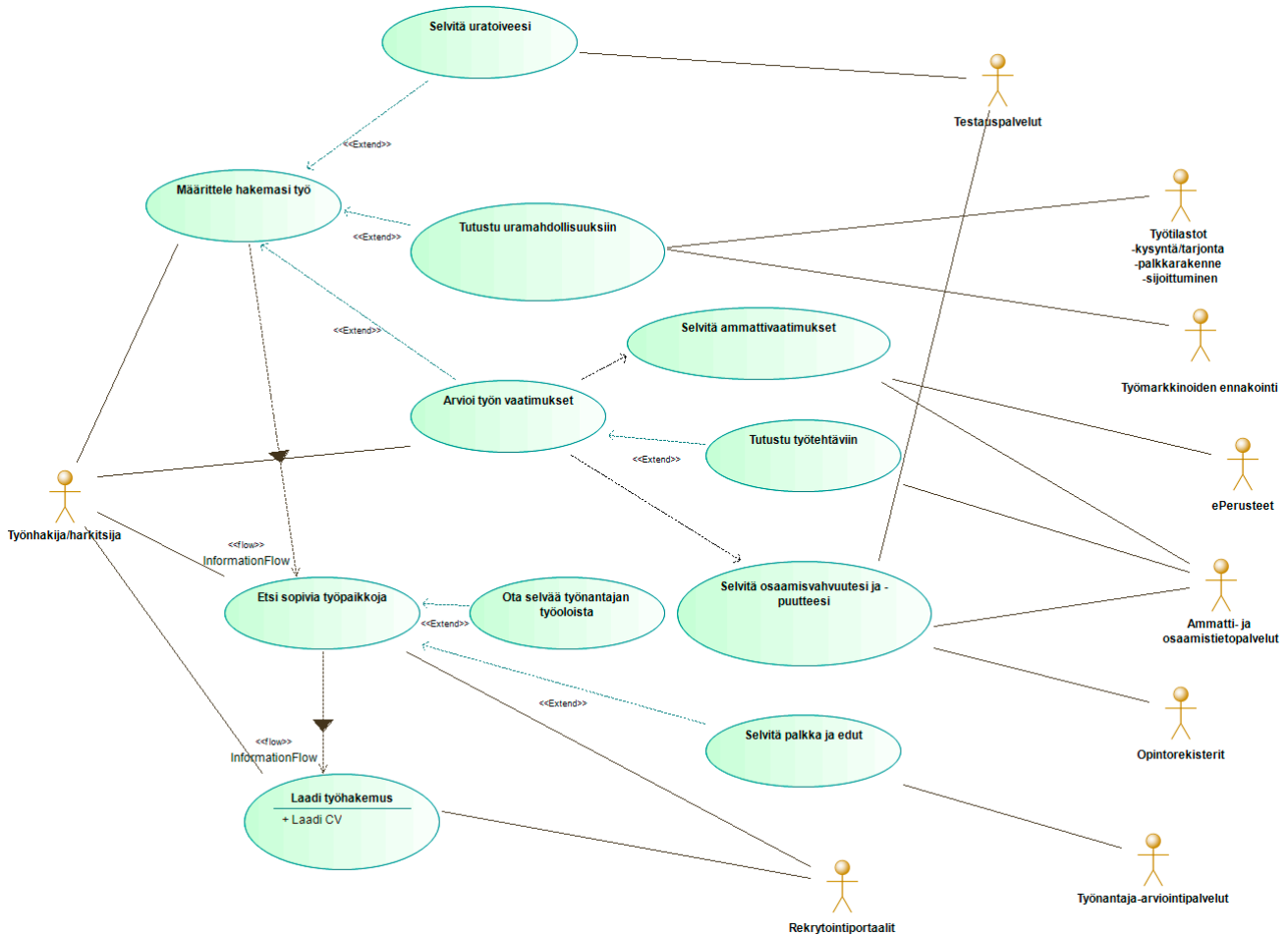
4.2 Työmarkkinainformaation käyttäjät

Työmarkkinainformaatiolla on useita käyttäjäryhmiä, joilla jokaisella on omat tiedontarpeensa. Perusasteen päättävät käyttävät työmarkkinoihin liittyvää informaatiota harkitessaan ammatillisen koulutuksen mahdollisuuksia ja ylemmän asteen koulutusvaihtoehtoja. Korkeakouluihin hakeutuvat puolestaan harkitsevat koulutusala ja sen avaamia työllisyysnäköymiä. Ammatissa toimivat ja työttömät työnhakijat etsivät uusia työpaikkoja ja uramahdollisuuksia. Koulutuksen tarjoajat käyttävät työmarkkinainformaatiota toimintansa suuntaamiseen ja kehittämiseen. Opinto-ohjaajat ja ammatinvalintapsykologit käyttävät tietoa koulutuksista, työmarkkinoista ja ohjattavien toiveista, taidoista, kyvyistä ja taipumuksista. Työmarkkinainformaatiota käytetään myös laajasti yhteiskunnan tilan seuraamiseen.

Kukin näistä käyttäjäryhmistä tarvitsee omanlaisensa näkökulman informaatioon ja sitä käyttäviin palveluihin. Informaatio ei ole ”neutraalia” eikä käyttäjäriippumatonta. Se on aina yhteydessä valintaan ja ongelmaan, jonka ratkaisuun informaatiota tarvitaan. Tietovarantoja ja niiden käyttöä on siis tarkasteltava käyttäjälähtöisesti.

Ura- ja koulutusvalinnoissa valintojen tekijä on keskeisessä roolissa, mutta häntä tukevat monet tiedonlähteet ja niiden tuottajat. Alla olevassa kuvassa on esitetty yksinkertaistettu UML-standardin mukainen kaavio työnhakijan työmarkkinainformaatiojärjestelmän käytöstä, ja sen tietopohjaa luovista toimijoista ja palveluista. Kuvan käyttötapauskaavio esittää työnhakijan ja työnhaussa käytetyn järjestelmän toiminnallisia vuorovaikutuksia yleisellä tasolla. Työnhaussa käytettävät tietovarannot on kaaviossa kuvattu informaatiota tuottavina palveluina. Seuraavassa näitä palveluja ja niiden nykyisiä tuottajia kartoitetaan tarkemmin. Pyrkimyksenä ei ole kattava kartoitus, joka listaisi kaikki tiedon tuottajat. Tavoitteena on luoda yleiskuva erilaisista tietovarannoista ja niiden tuottajista. Vastaavat käyttötapauskaaviot voidaan laatia myös muille työmarkkinainformaatiojärjestelmän käyttäjille. Alla olevan kaavion tarkoituksen on lähinnä toimia eri tietovarantojen hahmottamisen apuna.

Kuva 49. Työnhakijan ja -harkitsijan käyttötapa-kaavio



4.3 Työnhakijan näkökulma

Työnhakijat ovat erilaisissa tilanteissa, ja myös heidän tiedontarpeensa ovat erilaisia. Joskus työnhakija on selvillä haluamastaan työstä ja omista työhaun edellytyksistään, ja hän haluaa ainoastaan luettelon avoimista työpaikoista määrittelemillään kriteereillä. Suomessa toimii suuri joukko työnhaku- ja rekrytointiportaaleja, joiden avulla työnhakija voi etsiä avoimia työpaikkoja. Suurimmat näistä välittävät kymmeniä tuhansia työpaikkoja vuosittain. Seuraavassa lähtökohtana on työnhakija, joka tulevaa työpaikkaa harkitessaan joutuu pohtimaan omia toiveitaan, osaamisiaan ja mahdollisuuksiaan. Käytämme tästä henkilöstä nimitystä työnhakija. Yleisemmin kysymyksessä on kuitenkin työn harkitsija, jonka suunnitelmat kohdistuvat joskus kauaskin tulevaisuuteen.

4.3.1 Uratoiveiden selvittäminen

Työhaussa ei etsitä vain luetteloa avoimista työpaikoista. Työnhakijat etsivät työpaikkoja, jotka vastaavat heidän kiinnostustensa kohteita, toiveitaan ja osaamisiaan. Jotta työnhakija voisi suunnitella uraansa ja mahdollisesti siihen tarvittavaa koulutusta, työnhakijoille tarjotaan sekä henkilökohtaisia että verkossa toimivia ohjaus- ja työnhaun valmennuspalveluita. Näiden lähtökohdista on työnhakijan ja urasuunnittelijan kiinnostusten ja toiveiden selvittäminen.

Monissa työnhakuportaaleissa työnhakijalle tarjotaan mahdollisuus kartoittaa omia toiveitaan ja taipumuksiaan yksinkertaisilla testeillä. Nämä ovat tyypillisesti yksinkertaistettuja versioita psykometrisistä uraohjauksessa ja ammatinvalinnassa käytetyistä testeistä, mutta osa rekrytointipalveluista tarjoaa myös laajoja testipatteristoja.

Rekrytointiportaalien itsearviointit perustuvat sekä ulkomailla että Suomessa yleisimmin John Hollandin 1950-luvulla kehittämään kuuden persoonallisuuden dimension RIASEC-teoriaan. Hollandin mukaan ammatissa menestyminen edellyttää työympäristön ja työntekijän ominaisuuksien yhteensopimista. Eri ammateissa menestyvät henkilöt, joilla on erilaisia luonteenpiirteitä ja kiinnostusprofiileja. Hollandin mukaan ammatilliset luonteenpiirteet ja työympäristöt voidaan kuvata kuuden tekijän (Realistic, Investigative, Artistic, Social, Enterprising, Conventional) avulla.⁵³

TE-palveluilla on oma AVO itsearviointitehtävien kokonaisuus, joka tuottaa TOP10-listan ammateista käyttäjän toiveiden mukaisessa järjestyksessä. AVO:ssa on kuvattu 300 ammattia. AVO luokittelee käyttäjät eri profiileihin kuvaamalla niitä kahdella merkittävimmällä RIASEC-dimensiolla. Samantapaisia itsearviointityökaluja tarjoavat myös esimerkiksi Oikotien löyhästi DISC-käyttäytymisprofiileihin perustuvat pikatestit, Duunitori, urasuunnittelua ja koulutusvalintoja tukevat Studentum.fi sekä valmennuskursseja tarjoava Eximian Urakone. Duunitorin tyypitesti käyttää jungilaisesta psykologiasta inspiroituneita Myer-Briggs -luokittelua, joka jakaa ihmiset 16 eri persoonallisuustyyppiin.⁵⁴ Työterveyslaitos on kehittänyt Kykyviisarin, jonka avulla vastaaja voi selvittää omaa tilannettaan, keskeisiä vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan. Kykyviisari arvioi erityisesti vastaajan työ- ja toimintakykyä. Kykyviisarista on suomen, ruotsin ja selkokielen lisäksi englannin-, arabian-, somalin- ja kurdin soraninkieliset versiot.

Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen urapolulla.fi puolestaan perustuu töissä.fi -palveluun kirjattujen uratarinoiden analyysiin ja erityisesti Life Design -koulukunnan uramuun-

53 Myöhempi tutkimus on osoittanut, että RIASEC-malli luokittelee melko hyvin erilaisia henkilötyyppejä ja ennustaa uranvaihtoa ja ammattiin hakeutumista. Toisin kuin Holland oletti, malli ei kuitenkaan ennusta ammatissa menestymistä (Nauta, 2010).

54 MBTI:n tieteellinen asema on pitkään ollut kiistojen kohteena. Kts. esim. (Carlson, 1985).

tuvuutta käsittelevään teoriaan. Urapolulla.fi ei tarjoa perinteisiä persoonallisuus- tai kyttestejä. Sen sijaan se tarjoaa työkaluja ja aineistoja, joiden avulla uraa suunnitteleva voi selkeyttää tavoitteitaan ja kehitysmahdollisuuksiaan.

4.3.2 Uramahdollisuuksiin tutustuminen

Työnhakijat voivat tutustua ammattien työllisyysnäkyymiin sekä työmarkkinoita koskevan tilastotiedon että ennakointitiedon avulla. Tilastotietoa tuotetaan Suomessa laajasti. Suuri osa työmarkkinoita koskevasta tilastotiedosta perustuu viranomaisten rekistereihin, joita yhdistetään myös haastatteluaineistoihin. Monet työnhakuportaalit tarjoavat työmarkkinoista kertovaa tilastotietoa, ja Suomessa on myös urasuunnitteluun erikoistuneita palveluja, jotka kokoavat tietoa ammattien näkyymiin. Tällainen on esimerkiksi ForeAmmatti, jossa on myös Foredata Oy:n omia ennusteita työvoiman kysynnän ja tarjonnan pullonkaloista.⁵⁵

Työvoiman kysyntä- ja tarjontatilannetta seurataan Suomessa sekä yksityishenkilöille tehtävällä Työvoimatutkimuksella että yrityksille tehtävällä Avoimet työpaikat -tutkimuksella. Työn tarjontaa ja kysyntää seurataan myös TE-keskusten URA-asiakaspalvelujärjestelmään kerätyillä tiedoilla ja TE-keskusten haastatteluihin ja asiantuntija-arvioihin perustuvan Ammattibarometrin avulla. Uramahdollisuuksien selvittelyssä eri ammattien palkkatiedoilla ja työoloilla on myös suuri merkitys. Tilastokeskus julkaisee palkkatietoja Palkkarakenne-tilastossa ja tietoja ammattien työoloista Työolo-tilastossa. Tilastokeskus koostaa myös eri rekistereistä työmarkkinoita kuvaavia tietoja. Näitä ovat esimerkiksi Työssäkäyntitilasto. Tilastokeskus myös ylläpitää Työ- ja elinkeinoministeriön ToimialaOnline -palvelua, jossa on mm. PK-yritysbarometri ja teollisuuden luottamusindikaattorit. Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisee myös katsauksia työmarkkinoiden tilasta ja ennusteita sen lyhyen aikavälin tulevaisuudesta.

4.3.2.1 Avoimet työpaikat

Tilastokeskuksen Avoimet työpaikat tilasto on yksi Suomen virallisista tilastoista, ja se kerää neljännesvuosittain tietoa avoimista työpaikoista Suomessa. Tilasto perustuu yritys- ja toimipaikkarekisteristä vuosittain tehtyyn noin 10 000 toimipaikan otokseen. Tilasto kootaan verkkokyselyllä ja sitä täydentävillä puhelinhaastatteluilla, ja syntyvä tilasto kuvastaa työvoiman kysyntää ja siinä tapahtuvia muutoksia työnantajan näkökulmasta. Kyselyssä selvitetään myös työvoiman palkkaamiseen liittyneitä haasteita ja suunnitelmia työvoiman palkkaamiseen eri ammattialoilla seuraavan 12 kuukauden aikana. Avoimet

⁵⁵ <https://www.foreammatti.fi>

työpaikat -tilasto antaa tietoa työvoiman kysynnästä eri toimialoilla ja ammateissa toimipaikkojen sijainnin mukaan, ja kertoo myös siitä, minkälaisesta osaamisesta ja työvoimasta työnantajilla on pulaa.

4.3.2.2 Työvoimatutkimus

Työvoimatutkimus on Suomen virallisten työllisyys- ja työttömyyslukujen perusta. Siinä haastatellaan kuukausittain noin 12 000 satunnaisesti valittua henkilöä, joista jokainen edustaa noin 400:a muuta 15-74-vuotiasta henkilöä. Samaa haastateltavaa haastatellaan viisi kertaa puolentoista vuoden aikana. Työvoimatutkimuksessa kysytään mm. haastateltavan työhön, työpaikkaan, ammattiin, työnhakuun ja koulutukseen liittyviä kysymyksiä. Tiedot on saatavissa mm. sukupuolen, koulutuksen, iän, sosioekonomisen aseman, ammatin, työnantajan toimialan ja alueen mukaan. Tietojen luokittelussa on käytössä mm. Toimialaluokitus (TOL 2008) ja Ammattiluokitus 2010 2-numerotasolla, Sosioekonomisen aseman luokitus 1989, Kansallinen koulutusaste 2016 -luokitus ja alueluokituksina suuralue, aluehallintovirasto (AVI), elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) ja maakunta.

4.3.2.3 Työnvälitystilasto

Tilastokeskus julkaisee myös Työ- ja elinkeinoministeriön laatimaa Työnvälitystilastoja työ- ja elinkeinotoimistoihin ilmoitetuista avoimista työpaikoista ja työnhakijoista. Tilasto kootaan kuukausittain suoraan rekistereistä. Työvoimatutkimus ja Työnvälitystilasto antavat toisistaan poikkeavaa tietoa työn kysynnästä ja tarjonnasta mm. siksi, että TE-toimistoihin ilmoitetaan vain osa avoimista työpaikoista ja määräaikaiset työpaikat voivat tilastossa näkyä useaan kertaan. Työnhakijat puolestaan ovat työnvälitystilastossa pääosin TE-toimistoihin työttömiksi työnhakijoiksi ilmoittautuneita henkilöitä. Monet TE-toimistoille ilmoitetut työpaikat ovat myös alle kuukauden määräaikaisia työpaikkoja, joita ei lasketa Työvoimatutkimuksessa (Wallenius, 2016). Työnvälitystilasto antaa kuitenkin varsin ajantasaista tietoa TE-tarjoamien palvelujen tilasta.

4.3.2.4 Työolot

Suomen virallisiin tilastoihin kuuluu myös Työolotutkimukseen perustuva Työolot, jolla seurataan työoloja ja niiden muutosta palkansaajan näkökulmasta. Työolotutkimus on tehty viiden vuoden välein. Sen tiedot kerätään henkilökohtaisilla käyntihaastatteluilla. Tutkimus tuottaa tilastotietoa fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten työympäristökysymysten lisäksi töiden sisällöstä, työmarkkina-asemista, työehdoista, työhön kohdistuvista arvoista ja arvostuksista sekä työorganisaatiotason tekijöistä.

Työterveyslaitos tuottaa tilastotietoa mm. eri ammattien kuormitustekijöistä.⁵⁶

4.3.2.5 Palkkarakenne

Tilastokeskus kokoaa ammattien palkkarakenteesta ja ansioista tilastotietoa vuosittain julkaistavaan Palkkarakennetilastoon. Sen laatimisessa käytetään työnantajajärjestöjen jäseniltään keräämiä tietoja ja Tilastokeskuksen järjestäytymättömille työnantajille ja kunta-sektorille tekemien palkkatiedustelujen tietoja. Tulorekisteri mahdollistaa jatkossa huomattavasti tarkemman ja ajantasaisen tiedon ammattinimikkeittäin, mutta rekisteriin kirjatut tiedot ovat toistaiseksi olleet puutteellisia. Syynä tähän on ollut mm. se, että käyttäjät kirjaavat työntekijöiden ammattiluokituksia vain hyvin yleisellä tasolla.

4.3.2.6 Rekisterikoosteet

Vuosittainen **Työssäkäyntitilasto** koostaa tietoja noin 30:sta hallinnollisesta ja tilastollisesta aineistosta. Tuotettavia tietoja ovat muun muassa väestön pääasiallinen toiminta, ammatti, ammattiasema, työpaikkojen lukumäärä, työpaikan sijainti, väestön ja työvoiman koulutus- ja tulotiedot. Tietoja voidaan tuottaa useilla alueittaisilla luokituksilla ja myös koordinaattipohjaisesti. Tilaston tuottamiseen käytetään mm. väestötietojärjestelmää, opinto- ja tutkintorekistereitä, työ- ja palvelussuhderekistereitä, ja tilastokeskuksen yritys- ja toimipaikkarekistereitä. Yritysrekisteri sisältää kaikki Verohallinnosta saatavat y-tunnukselliset yritykset, yksityiset elinkeinoharjoittajat, julkisyhteisöt ja voittoa tavoittelemattomat yhteisöt ja Tilastokeskus täydentää rekisteritietoja mm. Toimipaikka- ja henkilöstötiedustelulla, joka lähetetään lähes kaikille vähintään 15 henkilöä työllistäville monitoimipaikkaisille yrityksille ja yhteisöille.

Tilastokeskus tuottaa myös yhdyskuntarakenteen seurannan aineistoja. Uravalinnan kannalta merkittävä on Suomen ympäristökeskuksen, Ympäristöministeriön ja Tilastokeskuksen yhteistyönä tuotettava **Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä** (YKR), joka on yhdyskuntarakenteen eri ominaisuuksia kuvaava valtakunnallinen paikkatietoaineisto. Järjestelmän pohjalta voidaan tuottaa erilaisia yhdyskuntarakennetta kuvaavia aluejakoja, ja tietoa yhdyskuntarakenteessa tapahtuvista muutoksista. Aineistot ovat käytettävissä Elinympäristön tietopalvelu Liiterissä. Aineistossa on mm. työvoima ja työpaikat toimialoittain ja työmatkan pituus asuinpaikan ja toimialan mukaan. YKR-ruutuaineiston avulla voidaan selvittää alueellisia työpaikka- ja työssäkäyntitietoja hallinnollisista rajoista riippumattomasti.

⁵⁶ <https://www.tyoelamatieto.fi>

4.3.2.7 Vipunen

Vipunen on opetushallinnon tilastopalvelu, jossa on laajasti tilasto- ja indikaattoritietoa eri sektoreiden koulutuksesta ja koulutuksen jälkeisestä sijoittumisesta. Vipusen kautta on saatavilla mm. vuosittain julkaistavat tilastot työllisten ammasteista ja koulutuksesta. Vipunen käyttää tilastoissa Mitenna-luokituksia, jotka perustuvat Tilastokeskuksen ammatti- ja toimialaluokituksiin. Palvelussa on myös esimerkiksi työllisten työpaikkojen sijainti ammateittain ja maakunnittain sekä tutkinnon suorittaneiden työllistyminen ja jatko-opintoihin sijoittuminen.

4.3.3 Työmarkkinoiden ennakointi

Ura- ja koulutusvalinnoissa tulevaisuuden työmarkkinoiden ennakkoinnilla on keskeinen rooli. Työttömät työnhakijat ovat kiinnostuneita välittömistä työmahdollisuuksista ja niiden lähiajan näkymistä. Tällaista tietoa tarjoavat esimerkiksi TE-toimistojen keräämästä tiedosta tuotettu Ammattibarometri ja Työ- ja elinkeinoministeriön puolivuositin laattima lyhyen aikavälin työmarkkinaennuste. Uraa ja koulutusta pohtivat työmarkkinainformaation käyttäjät ovat kuitenkin erityisesti kiinnostuneita siitä, miten työmarkkinat ovat pidemmällä aikavälillä muuttumassa ja minkälaisella osaamisella ennakoidaan olevan kysyntää. Urasuunnittelussa on tärkeää ymmärtää ammattien nykyisten osaamisvaatimusten lisäksi myös työllistymiseen tulevaisuudessa tarvittava osaaminen ja sen synnyttämä jatko- ja täydennyskoulutustarve.⁵⁷

Työn tulevaisuudesta laaditaan jatkuvasti selvityksiä myös Suomessa. Työmarkkinoita ja niiden osaamis- ja koulutustarpeita ennakoivat esimerkiksi valtioneuvoston kanslia, eduskunnan tulevaisuusvaliokunta, työ- ja elinkeinoministeriö, ELY-keskukset, TE-toimistot, opetus- ja kulttuuriministeriö, Opetushallitus, korkeakoulut, Tilastokeskus, Kansallinen koulutuksen arviointikeskus, Ammattiosaamisen kehittämissyhteistyö AMKE, Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto ARENE, Suomen yliopistojen rehtorineuvosto UNIFI, työmarkkinajärjestöt, Sitra, sekä useat yksityiset ennakointitietopalvelujen tuottajat. Opetushallituksen koordinoiman Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) Osaamisrakenne 2035 -raportti sisältää luettelon useista kymmenistä osaamisen ennakointihankkeista (Leveälähti et al., 2019). Lyhyen aikavälin ennakointi tuottaa pääosin numeerisia arvioita työpaikoista ja työnhakijoiden määristä ammateittain ja toimialoittain. Pitkän aikavälin ennakkoinnissa on pyritty myös osaamistarpeiden laadullisen muutoksen ennakointiin. Opetushallituksen selvityksissä on todettu, että osaamisen ja koulutuksen ennakkoinnissa tarvitaan laadullisen

⁵⁷ Tulevaisuuteen suuntautuva työmarkkinainformaatio on esimerkki siitä, miten informaation saatavuus ei itsessään riitä, vaan käyttäjän on tehtävä tieto merkitykselliseksi. Tämä vaatii kykyä käyttää tietoa erilaisten tulevaisuuskuvioiden rakentamisessa. Tähän tarvittavaa osaamista on kutsuttu "tulevaisuuslukutaidoksi", kts.(Miller, 2018).

ja määrällisen tiedon yhdistämistä (Leveälahti et al., 2015). Nykyiset työllisten määrää kuvaavat ammatti- ja toimialatilastot eivät kuitenkaan sisällä tietoa ammattien tai toimialojen laadullisista muutoksista, joilla saattaa olla työllisten määrän kehitystä suurempi merkitys määrällisiin koulutustarpeisiin (Leveälahti, 2018).

4.3.3.1 Ammattibarometri

Ammattibarometri perustuu TE-toimistoissa kaksi kertaa vuodessa tehtyihin arvioihin noin 200 ammatin lähiaikojen kysyntä- ja tarjontanäkymistä. Tavoitteena on erityisesti tuottaa alueellista tietoa eri työvoiman yli- ja alitarjonnasta. Barometri perustuu osaltaan TE-toimistoihin ilmoitettuihin avoimiin työpaikkoihin, joten siinä korostuvat julkisen sektorin työpaikat, puhelinmyyjien tapaiset epätyypilliset työsuhteet, samoin kuin kotipalvelutoiminta.

4.3.3.2 Työ- ja elinkeinoministeriön lyhyen aikavälin työmarkkinaennuste

Työ- ja elinkeinoministeriö julkaisee lyhyen aikavälin työmarkkinaennusteensa keväällä ja syksyllä. Se käyttää tilastollista aikasarja-analyysiä, jossa hyödynnetään Tilastokeskuksen työvoimatutkimusta ja väestöennustetta, työnvälitystilaston työttömyystilastoja, kansantalouden tilinpidon tilastoja, väestötilastoja sekä valtionvarainministeriön talousennustetta. Kvantitatiivisten aikasarjaennusteiden lisäksi lopullisissa ennusteissa hyödynnetään myös laadullisia suhdanneindikaattoreita ja politiikkatekijöitä. Ennusteen tarkoituksena on muodostaa ministeriön asiantuntijanäkemyksistä lähiajan kehityksestä ja toimia siten sekä oman politiikkavalmistelun taustana että työmarkkinainformaationa muille käyttäjille. Työmarkkinaennusteen malli laskee ennusteita kolme vuotta nykyhetkestä eteenpäin. Laskennan perustana ovat TE-keskusten URA-järjestelmästä tuotetut kuukausitiedot. Keväällä 2020 ennusteita tuotettiin Covid-19 -epidemian synnyttämässä poikkeustilanteessa myös päivittäisen tiedon perusteella.⁵⁸

4.3.3.3 Alueelliset kehitysnäkymät

Alueelliset kehitysnäkymät -katsaus on ELY-keskusten yhdessä aluekehittäjien kanssa laatima näkemys maakuntien ja seutukuntien seuraavan puolen vuoden kehitysnäkymistä. Katsaus julkaistaan kaksi kertaa vuodessa. Arviointikohteena ovat mm. työttömyyden määrä ja rakenne sekä osaavan työvoiman saatavuus.

58 Mähönen, Erno. 2020. "Työmarkkinatilanteen päiväkohtainen seuranta korona-aikana." Työpoliittinen Aikakauskirja 63 (2): 57–62.

4.3.3.4 ENKO

Pitkän aikavälin ennusteita työllisyydestä, toimialoista ja toimialoista ovat tuottaneet ministeriöiden ja opetushallituksen ENKO -ennakointikonsortion projektit. Vuonna 2020 talouden rakenteen pitkän aikavälin muutoksia ja skenaarioita selvittää PTT ja Merit Economics. Ennakointi ulottuu vuoteen 2040. Aiempina vuosina pitkän aikavälin ennusteita ovat tuottaneet mm. VATT (Ahokas et al., 2015) ja VTT (Honkatukia et al., 2018). Ennusteet perustuvat yleisen tasapainon malleihin, joita VTT:n ennusteissa pyrittiin täydentämään laadullisella skenaariotyöllä. Ennusteet tällaisissa malleissa perustuvat oletukseen historiallisten trendien jatkuvuudesta, joihin mallintajat tekevät aiheellisiksi katsomiaan korjauksia. Tasapainomallit tuottavat määrällisiä ennusteita, jotka kertovat siitä, mitä tapahtuu, jos mitään yllättävää ei tapahdu. Malleja on lähinnä käytetty politiikkatoimenpiteiden vaikutusten arviointiin, mutta myös työvoiman kysynnän ennakkointiin talouden eri toimialoilla. Työpaikkojen määrä näissä malleissa saadaan laskemalla toimialan kasvu ja alalla tarvittava työvoima toimialan historialliseen tuottavuuskehitykseen perustuen.

4.3.3.5 Kansainvälinen ennakointidata

Monia samantapaisia hankkeita on toteutettu myös Euroopan Unionin politiikan kehittämiseksi. Ura- ja koulutussuunnittelun kannalta merkittäviä ovat esimerkiksi EU:n uusittu elinikäisen oppimisen avainkompetenssien kehys (Council of the European Union, 2018) ja komission yhteisen tutkimuskeskuksen julkaisema parhaillaan uudistettavana oleva digitaalisten kompetenssien kehys (Vuorikari et al., 2016). Euroopan ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskus Cedefop on toteuttanut useita osaamisen tulevaisuuteen liittyviä hankkeita yhdessä jäsenmaiden kanssa. Esimerkkinä näistä on European skills and jobs survey (ESJS), jonka toinen toteutuskierros on suunniteltu vuodelle 2021.⁵⁹ Cedefopilla on myös useita hankkeita, joissa arvioidaan digitalisaation, tekoälyn ja teknologisen muutoksen vaikutuksia osaamistarpeisiin ja työelämään. Cedefopin ennakointi on pääosin perustunut perinteiseen taloustieteelliseen mallintamiseen, tilastollisiin aikasarjoihin ja yleiseen EU:n politiikan kehittämiseen, ja osaamisen luokittelu on Cedefopin analyyseissä usein perustunut varsin karkeaan tasoluokitukseen. Cedefop on kuitenkin pilotoinut myös reaaliaikaisen työpaikkainformaation keräämistä online-rekrytointialustoilta. Tähän kehitetystä Skills Online Vacancy Analysis Tool for Europe (Skills OVATE) työkalusta julkaistiin ensimmäinen testiversio vuoden 2019 keväällä.⁶⁰

59 <https://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-skills-and-jobs-survey-esjs>

60 <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-visualisations/skills-online-vacancies>

4.3.3.6 Työelämän skenaariot

Tilastollisiin aikasarjoihin nojaavat ennustemallit perustuvat aina historialliseen tietoon, joka on kerätty siksi, että sitä on aikanaan pidetty tärkeänä. Tilastollinen data näyttää nykyhetken ja tulevaisuuden tästä syystä aina menneisyyden heijastumana. Tämä on ongelma erityisesti työelämän rakenteissa, sisällöissä ja osaamisvaatimuksissa tapahtuvien muutosten ennakoinnissa. Tilastollisten aikasarja-analyysien ytimessä on oletus siitä, että historia ennustaa tulevaisuutta ja että muutos on määrällistä. Tästä syystä työelämän pitkän aikavälin ennusteet perustuvatkin yleensä laadullisiin skenaarioihin tai laadullisten analyysien ja määrällisen historiatiedon yhdistämiseen.⁶¹

Suomessa työelämän muutoksen ennakoiteja on tehty paljon. VTT toteutti vuosina 2016-17 hallituksen tulevaisuusselonteon perustaksi Dialogi, työ ja tulevaisuus -hankkeen.⁶² Ajatushautomo Demos puolestaan laati Työ 2040 -skenaariot yhdessä Sitran, eläkeyhtiö Varman, Tieto Oyj:n ja Ammattiliitto Pro:n kanssa.⁶³ Näissä skenaarioissa esiintyy mm. Suomeen syntyvä suuri työnvälitysyrittäjä ”uusi Ruukki”, joka yhdessä muutaman jättiyrityksen kanssa vastaa suurimmasta osasta työtehtävien ja työntekijöiden kohtaamisesta. Suomen Akatemialla on osana strategisen tutkimuksen neuvoston Osaavat työntekijät – menestyvät työmarkkinat -ohjelmaa toteutettu esim. Smart Work in Platform Economy -hanke (Poutanen et al., 2019). Tekoälyn vaikutuksia työelämään on selvitetty mm. Työ- ja elinkeinoministeriön ja laajemmin uusien teknologioiden vaikutuksia eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan toimesta (Linturi & Kuusi, 2018; TEM, 2018). Näissä hankkeissa on keskitytty työelämässä tapahtuviin rakenteellisiin muutoksiin ja niiden mukanaan tuomiin osaamisvaatimusten muutokseen.

Osaamistarpeiden ennakointi on ollut keskeisessä roolissa myös monissa alueellisissa ennakoitihankkeissa. ELY-keskukset vastaavat lyhyen aikavälin työvoiman ja koulutustarpeen ennakoinnista, kun taas maakunnan liiton tehtävänä on vastata aluekehityslain (1751/2009) mukaisesti työvoima- ja koulutustarpeen keskipitkän ja pitkän aikavälin ennakoinnista ja koordinoinnista. Kymenlaaksossa äskettäin päättynyt Etiäinen-hanke on esimerkki viimeaikaisista alueellisista ennakoinneista, joissa on pyritty kehittämään toimivaa mallia alueellisten osaamisen ennakoitien toteuttamiseen (Myllylä & Vanttinen, 2020).

61 Viime vuosina on tehty monia arvioita digitalisaation, robotisaation ja koneoppimisen vaikutuksista työn tulevaisuuteen. Yksi näkyvimmistä on ollut Freyn ja Osbornen (2017) analyysi, jonka perustana olivat O*NET -järjestelmään kirjatut ammattien osaamisvaatimukset. Tätä mallinnustapaa on sovellettu myös Suomen työmarkkinoiden tulevaisuuden analyysiin (Pajarinen & Rouvinen, 2014).

62 https://tietokayttoon.fi/documents/10616/3866814/33_kohti-jaettua-ymmarrysta-tyon-tulevaisuudesta.pdf

63 <https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2017/01/Ty%C3%B6-2040-Skenaariota-ty%C3%B6n-tulevaisuudesta.pdf>

Alueellisissa ennakointihankkeissa tärkeässä roolissa on ollut alueen yritysten ja koulutuspalvelujen tarjoajien yhteistyön parantaminen.

Ennakointihankkeet tuottavat työmarkkinoiden kehityksestä laadullista informaatiota ja jossain määrin myös määrällisiä arvioita. Varsinaisessa ennakointityössä tavoitteena ei kuitenkaan ole tulevaisuuden ennustaminen. Tavoitteena on mahdollisten tulevaisuuksien työstäminen siten, että prosessiin osallistujien ymmärrys nykyhetken mahdollisuuksista syvenyy. Tämä tarkoittaa sitä, että myös ennakkoinnin määrälliset tulokset ovat prosessin sivutuotteita, joiden ei ole tarkoitettu olevan ennusteita. Työmarkkinainformaation näkökulmasta määrälliset arviot ovat usein houkuttelevia, sillä tietotekniikalla tällaisia arvioita on helppo käsitellä. Työmarkkinainformaatiojärjestelmien suunnittelussa on kuitenkin tarkoin harkittava myös ennakointitietoon liittyviä metodologisia haasteita.

Työelämässä tarvittavista taidoista ja niiden kehityksestä on kerätty tietoa myös OECD Kansainvälisessä aikuisten taitotutkimuksessa (PIAAC). Suomessa tutkimuksen on toteuttanut Tilastokeskus. Sen ensimmäisellä kierroksella haastatteluihin osallistui yli 5 400 Suomessa asuvaa 16–64-vuotiasta henkilöä. Suomi osallistuu seuraavaan PIAAC tutkimukseen vuosina 2022–23.

4.3.3.7 Osaamisen ennakointifoorumi

Koulutus- ja osaamistarpeiden muutosta ennakoivat opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen yhteinen Osaamisen ennakointifoorumi (OEF). Se koostuu ohjausryhmästä, yhdeksästä kaikki toimialaryhmät kattavasta ennakointiryhmästä ja ryhmien kokoamista asiantuntijaverkostoista. OEF:n asiantuntijat ovat osallistuneet mm. työvoima-, koulutus- ja osaamistarpeiden alakohtaiseen pitkän aikavälin ennakkoinnin perusprosessiin. Prosessissa on sovellettu aikuisväestön osaamis- ja koulustarpeiden ennakointiin kehitettyä Dynamo-mallia. Dynamo perustuu asiantuntijoille verkon kautta tehtävään delfoi-kyselyyn ja asiantuntijatyöpajoihin. Dynamo-prosessissa asiantuntijat arvioivat taustatyönä kerättyjen megatrendien, muutosvoimien ja heikkojen signaalien vaikutusta, ja antavat arvionsa työvoiman määrän ja osaamisvaatimusten muutoksista eri ammattiryhmissä (Leveälahti & Nieminen, 2018). OEF on arvioinut toimialojen (tarkemmin yhdeksän ennakoinnin toimialaryhmän) osaamistarpeiden muutosta vuoteen 2035 ja tarkemmin 78 ammattialan osaamistarpeiden muutosta vuoteen 2025 (Leveälahti et al., 2019).

OEF on julkistanut toimialakohtaisia osaamiskortteja, tulevaisuuden tutkintomääriä ennakkoivia koulustarvekortteja ja ammattialakohtaisia osaamiskortteja. Niillä kerrotaan, min-kälaiset osaamiset ovat kasvattamassa merkitystään. Osaamiset on luokiteltu työelämä- ja digiosaamiseen sekä yleiseen osaamiseen. Ammattialakohtaisia osaamiskortteja on laadittu 30 ammattialalle ja niiden ennakointihorisontti ulottuu vuoteen 2025.

Ennakointijärjestelmän kehittämistä on TKE-neuvoston aloitteesta selvittänyt kehittämiss-ryhmä, joka suositteli toimenpiteitä lyhyen- keskipitkän ja pitkän aikavälin ennakoinnin kehittämiseksi (Valtioneuvosto, 2020). Kehittämissryhmä mm. suosittelee, että ennakoinnin tulokset tulee jatkossa koota yhtenevästi sähköiselle alustalle, joka on käytettävissä sekä kansallisesti että alueellisesti.

4.4 Työn sisällön ja vaatimusten selvittäminen

4.4.1 Ammattitaitovaatimusten selvittäminen

Opetushallituksen ePerusteet -palvelu sisältää voimassaolevat ja tulevat ammatillisen koulutuksen tutkintojen vaatimukset ja koulutuksen opetussuunnitelmien perusteet. Tutkintojen osaamisalojen kuvaukset kertovat, minkälaisissa tehtävissä tutkinnon suorittaja voi toimia ja minkälaisia vaihtoehtoisia opintokokonaisuuksia tutkintoon voi sisältyä. Palvelussa on myös tutkintojen tutkintonimikkeet ja kuvaukset siitä, miten ammattitaito voidaan osoittaa. Palvelukokonaisuuden osana on toteutettu AMOSAA-työkalu, jolla voidaan kuvata tutkintokohtaisia toteutussuunnitelmia ja suorituspolkuja. ePerusteet on osa Opinpolku.fi portaalia. Tutkintojen ja koulutuksen perusteet ja opetussuunnitelmien perusteet on myös saatavissa avoimen rajapinnan kautta. Tätä rajapintaa käyttävät myös useat kaupalliset oppimisympäristöjen tuottajat.

EU:n säänneltyjen ammattien tietokanta⁶⁴ sisältää informaatiota kaikista EU- ja ETA-maissa ja Sveitsissä säännellyistä ammateista. Tietokannassa on lisäksi tilastotietoa eri ammattien kansainvälisestä liikkuvuudesta. Suomessa säänneltyjä ammatteja tietokannassa on 191.

4.4.2 Työtehtäviin tutustuminen

Ammattinetti.fi -portaalista löytyy kuvauksia ammattialoista ja ammateista. Palvelu on osa Työmarkkinatoria (toistaiseksi beta-versiona). Se sisältää sanallisen kuvauksen ammatin työtehtävistä, työpaikoista, työn fyysistä ja pyykkisistä vaatimuksista, koulutuksesta ja palkkauksen periaatteista. Palvelussa on myös ammatissa toimivien henkilöiden videohaastatteluja ja uratarinoita.

EU:n komission ylläpitämä ESCO (European Skills/Competences, Qualifications and Occupations) -portaalista löytyy kuvaukset noin 3000 ammatista. ESCO:n ammattiluokitus perustuu Tilastokeskuksen ammattiluokituksen tavoin kansainväliseen ISCO-08 luokitukseen.

64 <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regprof/index.cfm>

ESCO:n luokitus on huomattavasti perinteisiä tilastollisia luokituksia yksityiskohtaisempi, ja sitä päivitetään jatkuvasti mm. työnhakuilmoitusten perusteella. ESCO:n ammattihierarkiasta löytyy esimerkiksi 17 toimittajantyön ammattinimikettä. Ammattinimikkeinä ovat mm. toimituspäällikkö, kolumnisti, taloustoimittaja, mutta myös bloggaaja, faktantarkastaja, kriitikko ja vloggaaja. ESCO:n käsittehierarkia on toteutettu linkitettyinä datana ja kaikki sen termit on saatavilla 27:lla kielellä. Palvelu on saatavilla myös avoimen rajapinnan kautta. ESCO:n luokituksia, ja erityisesti sen osaamisluokitusta on kuvattu tarkemmin tämän raportin aiemmissa luvuissa..

Myös Tilastokeskuksen Ammattiluokitus 2010 sisältää yleiskuvauksen ammateista. Kuvaukset on kuitenkin tarkoitettu lähinnä tietoaineiston luokitteluun. Ammattiluokitus sisältää myös kuhunkin ammattiin liittyviä ammattinimikkeitä, joiden avulla esimerkiksi työntekijöitä ja työpaikkailmoituksia voidaan luokituksessa kohdistaa. Ammattinimikkeittäin lyhyet kuvaukset on saatavilla Tulorekisterin käyttämästä TK10-luokituksesta. TK10 sisältää 1109 ammattinimikettä. Tämä on luonnosvaiheessa saatavilla Suomidigin yhteentoimivuusalan koodistoista.⁶⁵

4.4.3 Osaamisprofiilin selvittäminen

Työnhakijan ja ura- ja koulutusvalintoja tekevän on pystyttävä selvittämään, missä määrin hänellä olevat osaamiset sopivat suunniteltuihin työtehtäviin. Eri ammateissa tarvittavia osaamisia on kuvattu useissa ammattiluokituksissa ja ammatteja kuvaavissa palveluissa. Henkilön omaa osaamista voidaan kartoittaa erilaisilla testeillä, joita on esimerkiksi ammatinvalintapsykologeilla ja ohjaajilla käytössä suuria määriä. Osa näistä testeistä on saatavilla verkossa myös itsearviointiin. Osaamisprofiilista kertovat myös työnhakijan opiskeluhistoria ja verkkoon tallennetut CV:t ja portfolioit.

4.4.3.1 Työn osaamisvaatimukset

Uuden Työmarkkinatori-palvelun osaksi siirtynyt Ammattinetti.fi sisältää kullekin ammattinimikkeelle listauksen tarvittavista osaamisesta ja taidoista. Opintopolku.fi -palvelussa voi etsiä koulutuksia ja täydennyskoulutuksia, joilla näitä osaamisia ja taitoja voi hankkia.

Myös ESCO:n ammattiluokitus sisältää jokaiselle ammatille profiilin, joka listaa ammatin vaatimat osaamiset ja tiedot. Nämä muodostavat ESCO:n taitojen ja osaamisten luokituksen, johon on kuvattu n.14 000 osaamista. ESCO:n taitohierarkia on jaettu neljään alaluokkaan: tietoihin, taitoihin, asenteisiin ja arvoihin, ja kielitaitoon ja kielten tuntemukseen.

⁶⁵ <https://koodistot.suomi.fi/>

Suomessa on käytetty myös USA:n työministeriön O*NET -ammattitietopalvelun ja Itävallan Arbeitsmarktservice Österreich (AMS) dataa ja luokituksia. O*NET sisältää kuvaukset 974 ammatista ja niiden osaamisvaatimuksista. Ammatissa tarvittavien tietojen, osaamisten ja kykyjen lisäksi ammatit on luokiteltu myös niiden Holland-koodien mukaisesti, joten käyttäjät voivat hakea ammatteja intressiprofiiliensa perusteella. O*NET Online -palvelua ja siihen liittyviä palveluja on kuvattu tarkemmin vertailumaiden TMT-järjestelmien yhteydessä. O*NET:in ammattitiedot perustuvat laajaan ammasteissa toimiville henkilöille tehtyyn toistuvaan kyselyyn. O*NET tietokannat voi myös ladata O*NETin palvelusta. O*NETin tietoja on käytetty laajasti kansainvälisessä työelämäntutkimuksessa, mutta ammattien ja osaamisten kuvaukset heijastavat pääosin amerikkalaista työelämää.

AMS:in Berufsinformationssystem (BIS) sisältää tietoa yli 19 000 ammatista. Järjestelmässä on ammattiryhmittäin kuvaukset työtehtävistä, koulutusvaatimuksista, työssä vaadittavista osaamisista ja palkkatasosta. BIS:n osaamislukitus sisältää yli 23 000 eri osaamisen kuvausta.

Suomessa on käytetty myös Taina Hanhisen väitöskirjaan perustuvaa osaamislukitusta (Hanhinen, 2010). C&Q System Oy tarjoaa tähän perustuvia osaamiskartoituksia ja on kerännyt järjestelmällä tehtyjen kartoitusten avulla noin 25 000 osaamisen luokittelun. Näitä on koottu myös eri työrooleissa tarvittaviksi osaamisprofiileiksi.

4.4.3.2 Työnhakijan osaamisen selvittäminen

Opintopolku.fi -portaalin osana oleva Oma Opintopolku antaa käyttäjälle mahdollisuuden tutkia ja jakaa opintorekistereihin tallennettuja omia opintosuorituksiaan. Opinto- ja tutkintotiedot tulevat Opetushallituksen ylläpitämästä Koski opintosuoritus- ja tutkintotietojen luovutuspalvelusta. Koski-palvelu perustuu valtakunnalliseen tietovarantoon, johon on tallennettu perusopetuksen sekä lukiokoulutuksen opinto- ja tutkintotiedot. Koski-palvelun kautta on myös saatavilla korkeakoulujen tutkinto- ja suoritustiedot. Vuonna 2019 uudistetun palvelun yhtenä tavoitteena on mahdollistaa uusien tietoa hyödyntävien palvelujen syntyä koulutusjärjestelmän kehittämisen ja oppimisanalytiikan tukena.

Opetushallituksen Osaan.fi-palvelu auttaa selvittämään, miten palvelun käyttäjän aiempi kokemus ja opinnot vastaavat ammattitaitovaatimuksiin. Palvelu kattaa ammatilliset perustutkinnot, ammattitutkinnot ja erikoisammattitutkinnot. Palvelu perustuu vahvistettuihin tutkintojen perusteisiin. Palvelun käyttäjä voi selvittää, mitä koulutusta tai kokemusta hän mahdollisesti voi tarvita tutkinnon suorittamiseen ja miten aiemmin hankittua osaamista voi käyttää osaamisen näyttämiseen. Palvelu on käytännössä tarkistuslista, jonka avulla käyttäjä voi yksityiskohtaisesti käydä läpi valitsemansa tutkinnon vaatimukset ja arvioida neliportaisella asteikolla, miten hyvin hän ne toteuttaa.

Työnhakijan osaamista, kykyjä ja taipumuksia kartoitetaan rekrytointiprosessissa usein erilaisilla työtehtäviin sovitetuilla testipatteristoilla. Tilastollisesti validoituja psykometrisiä testejä käytetään lähinnä työnantajan valitessa työntekijää useiden hakijoiden joukosta. Testaus on enenevässä määrin siirtymässä verkkoon. Suomessa on käytetty esimerkiksi Aon Assessmentin cut-e online testipatteristoja rekrytoivien henkilöiden valinnassa ja potentiaalisten hakijoiden karsinnassa. Monet kansainväliset testausalan yritykset tarjoavat tällaisia testejä verkossa osaksi yritysten ”talent management” – järjestelmiä. Euroopassa tunnettuja testausalan yrityksiä ovat esimerkiksi persoonallisuus-, käyttäytymis- kyky- ja soveltuvuustestejä tuottavat SHL⁶⁶ ja erityisesti itsearviointiin testejä tarjoava 123test.⁶⁷ Myös ForeAmmatin⁶⁸ maksullinen versio sisältää osaamiskartoituksen.

Myös OECD on julkistanut itsearviointiin Education & Skills Online Assessment -työkalun,⁶⁹ jolla käyttäjät voivat vertailla osaamistaan PIAAC -haastatteluaineiston tuloksiin. Työkalussa on mukana myös ei-kognitiivisia taitoja, kykyjä, luonteenpiirteitä ja kiinnostusprofii-leja. Testi on saatavilla useilla kielillä, muttei suomeksi.

Tekoälysovellusten käyttö on nopeasti kasvamassa myös potentiaalisten työntekijöiden osaamisen kartoittamisessa. USA:ssa rekrytointin asiantuntijat arvioivat, että tekoälystä on lähivuosina tulossa merkittävä tekijä psykometrisen datan automaattisessa analyysissä (HR Research Institute, 2019). Tekoälyä käytetään jo laajasti työnhakijoiden valikoinnissa ja testaamisessa. Esimerkiksi digitaaliseen rekrytointiin erikoistunut pymetrics tarjoaa pelillistettyjä psykometrisiä testityökaluja, joita monet suuret kansainväliset yritykset käyttävät rekrytointinnsaan.⁷⁰ Suomessa Tampereen korkeakouluissa pilotoidaan parhaillaan HeadAI:n toteuttamaa tekoälyyn perustuvaa sovellusta, jonka avulla opiskelija voi läpivalaista omaa osaamistaan. Osaamisbotti Oy tarjoaa kehittämäänsä osaamisen kartoittamis-palvelua erityisesti ura- ja opinto-ohjaukseen.

4.5 Työpaikan ja koulutuksen hakeminen

Työpaikan ja koulutuksen hakemiseen Suomessa on useita palveluja. Työmarkkinatori.fi yhdistää työnantajia ja työntekijöitä ja tarjoaa tietoa koulutuksista ja opiskelumahdollisuuksista. Työmarkkinatorissa avoimia paikkoja voi suodattaa oman osaamisen, työkokemuksen ja kiinnostusten mukaan. Työmarkkinatorin pilotoinnissa on kokeiltu myös

66 <https://www.shl.com>

67 <https://www.123test.com>

68 <https://www.foreammatti.fi/ukk>

69 <http://www.oecd.org/skills/ESonline-assessment/>

70 <https://www.pymetrics.ai>

automaattisen kielenkäsittelyn mahdollisuuksia hakumahdollisuuksien parantamisessa. Kokeilun tavoitteena oli selvittää, voiko luonnollisen kielen prosessointia käyttää siten, että työnhakijan kirjoittamasta vapaamuotoisesta tekstistä koneellisesti rakennetaan hakuja ESCO-palvelussa luokiteltuihin osaamisiin (Niittylä, 2020). Tarkempaa tietoa opiskelumahdollisuuksista on saatavilla Opintopolku.fi -palvelun kautta. Ammasteista on saatavilla tarkempaa tietoa Ammattinetti.fi -palvelun kautta, joka on nyt osana uudistetun Työmarkkinatorin ammattitieto-osiota.⁷¹

4.5.1 Rekrytointiportaalit

Suurimpiin rekrytointiportaaleihin kuuluvat Sanoma Oy:n oikotie.fi, Alma Median ja Monster Worldwiden monster.fi ja eri hakupalveluissa ilmoitettuja työpaikkoja koostava Duurintori. Suomessa on myös useita vuokratyön välitystä ja työnhakupalveluja yhdistäviä yrityksiä. Suurimpia näistä ovat Barona, Eilakaisla ja Staffpoint. Myös kansainväliset rekrytointiyhtiöt tarjoavat Suomessa palveluitaan. Suurimmat näistä ovat LinkedIn, Manpower, Adecco ja hakuilmoituspalveluja koostavat Indeed ja Careerjet. Erityisesti julkisen sektorin työpaikkoja julkaisevat Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksen Valtiolle.fi -sivusto ja FCG Talent Oy:n tuottama Kuntarekry.

Suomessa on myös useita harjoittelupaikkojen välittämiseen erikoistuneita palveluita. Sosiaali- ja terveystieteiden harjoittelupaikkoja välittää Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston yhteishanke Jobiili. Korkeakouluopiskelijoille ja vastavalmistuneille harjoittelupaikkoja tarjoaa puolestaan Trainee.fi. Hieman erilaisella profiililla toimii Rainmakerin ja Danske Bankin The Hub, joka yhdistää pohjoismaisia start-up yrityksiä, niistä kiinnostuneita työnhakijoita ja pääomasijoittajia. Suomessa Hubin yhteistyökumppanina toimii Maria01-kampus.

Opiskelijoiden työ- ja harjoittelupaikkoja välittää esimerkiksi Tiitus.fi ja peruskoululaisille tarjotaan myös työelämään tutustumista varten kohtaamispalvelua Jyväskylän yliopiston Peda.net-kouluverkon ylläpitämällä TET-torilla.

4.5.2 Työolojen ja palkan selvittäminen

Työolojen selvittäminen vaatii sekä ammattiin liittyvien olosuhteiden että mahdollisen työnantajan tilanteen kartoitusta.

71 <https://kokeile.tyomarkkinatori.fi/Etusivu/ammattitieto>

Työolojen kehittymisestä antaa tietoa edellä kuvattu Tilastokeskuksen työolotutkimus. Tiedonkeruu tehdään noin viiden vuoden välein ja viimeisin tutkimus on vuodelta 2018. Tiedonkeruussa on yhdistetty rekisteriaineistoja ja käynti- ja verkkohaastatteluissa kerättyä aineistoa.⁷² Työoloista kerää tietoa myös Työterveyslaitos.

Palkkatietoja on saatavilla Tilastokeskuksen palkkarakennetutkimuksesta. Elinkeinoelämän keskusliitto EK tuottaa osaltaan tietoja palkkarakennetilastoihin ja julkaisee vuosittain tunti- ja kuukausipalkkatilastoja, jotka on saatavilla EK:n jäsenliitoille ja jäsenyrityksille. Edelliseen kerätään tietoja noin 160 000 tuntipalkkaisesta työntekijästä ja jälkimmäiseen yli 500 000 toimihenkilöstä ja työntekijästä.

Palkkatietojen saatavuus on merkittävästi muuttumassa, kun tulorekisteriin kirjatut rekisteritiedot saadaan tilastoinnissa käytettävään muotoon. Tulorekisteri käyttää TK10 ammattiluokitusta. TK10 on tarkennettu versio Tilastokeskuksen Ammattiluokitus 2010 -luokituksista, ja se poikkeaa esimerkiksi EK:n palkkatietojen keräämisessä käyttämistä luokituksista. Tulorekisterin käyttöä työmarkkinainformaation lähteenä on toistaiseksi rajoittanut mm. se, että tietoja kirjataan usein puutteellisesti.

Yksittäisiä työnantajia arvioidaan myös sosiaalisessa mediassa ja työnantaja tuottavat tietoa työpaikan oloista erilaisilla työnantajien brändeihin ja työntajakuviin liittyvillä selvitelyillä. Duunitori.fi -portaalissa työnhakijat ja portaalien käyttäjät voivat arvioida avoimia työpaikkoja tarjoavia työnantajia. Tätä mahdollisuutta ei ole vielä juurikaan käytetty. Myös Alma Median Tunto-palvelu kerää entisiltä ja nykyisiltä työntekijöiltä arvioita työnantajasta. Tunto kuvailee itseään ”työpaikkojen Tripadvisoriksi”. Palvelussa on arvioitu työnantajan tulevaisuudennäkymät ja uudistumiskyky, yrityksen vastuullisuus, toimintakulttuurin turvallisuus, johtaminen ja esimiestyö, kollegat ja työyhteisö sekä palkka ja edut.⁷³

4.5.3 Työhakemuksen laatiminen

Työn hakemisessa tarvitaan yleensä ansioluettelo, joka kertoo hakijan osaamisista, ja jonka perusteella työntajaja voi arvioida hakijan soveltuvuutta tarjottuun työtehtävään. Verkosta on saatavilla suuri määrä ohjeita ja ansioluettelomalleja CV:n laatimiseen. Useimmat työpaikkaportaalit, esimerkiksi Oikotie, Monster, Duunitori ja Rekrytointi.com samoin

72 Verkkohaastatteluista saatu aineisto on tosin jätetty vuoden 2018 tuloksista pois metodologisten ongelmien vuoksi.

73 Työnantajien arviointiin ja palkkatietojen keräämiseen on useita kansainvälisiä palveluja. Esimerkiksi Glassdoor yhdistää työntekijöiden tekemän työnantajien arvioinnin, palkkatiedot ja rekrytoinnin. Palvelulla on Glassdoorin oman ilmoituksen mukaan 50 miljoonaa kuukausittaista käyttäjää.

kuin peda.net tarjoavat vinkkejä ja ohjeita ansioluettelon laatimiseen. Suomessa on myös useita CV:n laadintapalveluja, jotka tuottavat käyttäjän antamista tiedoista ammattimaisesti vaikuttavia ansioluetteloita ja niiden muunnelmia eri työnantajille. EU- ja ETA-maissa on myös laajasti käytössä yhtenäinen Europassi ja sen täyttämistä ja ylläpitoa tukeva palvelu.

Yleinen suositus on, että ansioluettelo räätälöidään haettavan työpaikan mukaiseksi. Viime vuosina ovat kuitenkin yleistyneet myös palvelut, joissa ansioluettelon tai sitä vastaavia tietoja voi julkaista verkossa mahdollisten työn tarjoajien käyttöön. Merkittävin näistä on LinkedIn⁷⁴, jota työnantajat ja suorahakua tarjoavat konsultit käyttävät erityisesti pitemmälle koulutettujen erityisasiantuntijoiden etsimiseen. Myös uusitussa Työmarkkinatorissa on mahdollista jättää avoimia työnhakuilmoituksia mahdollisten työnantajien selattavaksi.

Sosiaalisen median ja muun verkosta löytyvän aineiston käytöstä on tulossa erittäin merkittävä tekijä työhaussa erityisesti automaattisen kielenkäsittelyn yleistyessä. LinkedIn on ehkä merkittävin ammatillisista sosiaalisen median alustoista, mutta osaamisen esille tuomiseen käytetään myös Facebookia, jolla on myös oma rekrytointipalvelunsa. Työnhakijat käyttävät nykyisin myös esimerkiksi Instagrammia, YouTubea ja jossain määrin myös Twitteriä oman profiilinsa nostamiseen. Erityisesti kaupallisilla aloilla työnhakijat käyttävät sosiaaliseen mediaan tallennettua tietoa parantaakseen työnhakumahdollisuuksiaan. Informaation lisääntyminen onkin johtanut siihen, että työntekijöitä etsitään entistä enemmän suoraan verkosta löytyvän informaation perusteella. Suuret kansainväliset yritykset ovat jo laajalti siirtyneet käyttämään sosiaaliseen mediaan kytkettyjä rekrytointin ja osaamisen hallinnan järjestelmiä, joilla tulee jatkossa olemaan merkittävä vaikutus työvoiman kohtaanto-ongelmien muotoutumisessa.

74 <https://business.linkedin.com/talent-solutions/recruiter>

5 Katsaus tutkimuskirjallisuuteen

5.1 Taustaa

Hankkeessa kartoitettiin työmarkkinainformaatioon ja sen vaikutuksiin liittyvää tieteellistä kirjallisuutta. Käsittelemämme kirjallisuus voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään. Toisaalta on tutkittu nuorten koulutusvalintoja ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Työmarkkinainformaatio on tällöin erityisesti tietoa tutkintoihin liittyvistä ansaintamahdollisuuksista, ennakoidusta työllisyydestä ja odotettavissa olevista työtehtävistä. Työtä hakevien ja työssä olevien aikuisten osalta on puolestaan erityisesti tutkittu hankitun osaamisen vaikutuksia urasiirtymiin. Työmarkkinainformaatio liittyy tällöin erityisesti työpaikkojen tarjontaan, työn vastaanottamisen edellytyksiin ja työn vaatimiin taitoihin ja ominaisuuksiin.

Tutkimukset osoittavat, että opintoihin ja uravalintaan liittyvät päätökset riippuvat monista tekijöistä, ja työmarkkinainformaation hankkiminen on vain osa päätöksenteon prosessia. Työllistyminen edellyttää entistä enemmän erityisiä urasuunnittelutaitoja ja digitaalista lukutaitoa. Urapolkujen kannalta työmarkkinainformaatio niveltyy osaksi jatkuvaa elinikäistä oppimista. Jatkuva oppiminen itsessään on kompleksinen prosessi, jossa vuorottelevat formaalin ja ei-formaalin oppimisen jaksot yhdistyneenä informaaliin oppimiseen. Jatkuva oppiminen tapahtuu sekä työssä että työssäkäynnin ohella, mutta myös informaali, omaehtoinen oppiminen luo yleisiä edellytyksiä työllistymiseen. Jatkuva oppiminen turvaa ammatillisen kehittymisen, työllistettävyyden ja mahdollistaa myös työpaikan vaihtamisen ja talouden uudistumisen. Työmarkkinatietojärjestelmien kehittämisessä jatkuvan oppimisen tukeminen on tunnistettu, mutta kehitys on vasta alussa.

Koulutuksen ja uran valinnat on usein ymmärretty valintoina, jotka perustuvat rationaaliin ja informoituun harkintaan. Tutkimuskirjallisuus ei erityisesti tue tätä näkemystä. Rationaalisen päätöksenteon teoreettisesta kehiksestä on viime vuosina enenevässä määrin myös taloustieteellisen tutkimuksen piirissä siirrytty käyttäytymistalouden tutkimukseen (kts. Lavecchia et al., 2016). Tutkimuskirjallisuus myös painottaa sosiaalisten verkostojen, esikuvien, identiteetin rakentumisen ja kulttuuristen odotusten merkitystä. Jotkut tutkijat ovat suhtautuneet kriittisesti itse valinnan käsitteeseen ja todenneet, että erityisesti suurten sosiaalisten erojen maissa yksilöllisen valinnan ajatus ei aina vastaa todellisuutta. Monissa Euroopan ulkopuolisissa maissa koulutusvalinnat ovat kollektiivisia valintoja, joissa perheiden ja kulttuurin vaikutus on erityisen merkittävä.

Tässä luvussa pyrimme luomaan yleiskuvan työmarkkinainformaatioon ja ura- ja koulutusvalintoihin liittyvästä kirjallisuudesta. Kirjallisuutta on runsaasti, mutta varsinaista

empiiristä tutkimusta työmarkkinainformaation vaikutuksista valintoihin vain vähän. Esittelemme seuraavassa siis jonkin verran myös laajempaa tutkimuskirjallisuutta työelämän ja sen vaatiman osaamisen muutoksesta ja koulutus- ja uravalinnoista. Tämä esittely ei tietenkään voi olla kattava, sillä teemat ovat laajoja ja näkökulmia on useita. Esimerkiksi sukupuolen vaikutuksista ura- ja koulutusvalintoihin on kirjoitettu tuhansia tutkimuksia (kts. esim. Cortes & Pan, 2018; Attanasio & Kaufmann, 2014; Anelli & Peri, 2019). Vaikka syvälinen kirjallisuuskatsaus ei kaikilta osin ole tämän selvityksen puitteissa ollut mahdollista, pyrimme kuitenkin nostamaan esiin näkökulmia, jotka ovat esitettyjen kehityshankkeiden kannalta erityisen merkittäviä.

5.2 Yhteenveto

Kirjallisuuskatsauksen synnyttämät keskeisimmät havainnot ovat:

- Työmarkkinainformaatio (LMI, labour market information) on monitahoinen käsite, jonka tulkinta vaihtelee kirjallisuudessa. Yleisimmin LMI ymmärretään tilastolliseksi informaatioksi työmarkkinoista ja niiden ennakoidusta tulevaisuudesta sekä eri ammattien osaamisvaatimuksista, tehtävistä ja työllisyysnäkymistä.
- Tutkimus työmarkkinainformaation vaikutuksista on melko suurelta osin ollut taloustieteellistä tutkimusta. Perinteinen rationaalisen päätöksenteon teoria on viime vuosina tehnyt tilaa käyttäytymistaloustieteelliselle näkökulmalle.
- Tilastollinen työmarkkinainformaatio vaikuttaa vain vähän nuoren opiskelualan valintaan. Suurempi vaikutus on esimerkiksi perheellä, ystävillä ja opinto-ohjaajilla.
- Uravalinnat ovat myös osaamisen kehittämisen valintoja. Informoinnin sijaan tehokas työmarkkinatietojärjestelmä tarjoaa tukea työllistymiseen johtavalle prosessille, joka vaatii aikaa. Jatkuvan oppimisen ja mikrovalifikaatioiden merkitys on kasvamassa. Työmarkkinatietojärjestelmien on kerrottava, mistä jatkuvaa oppimista tukevia palveluja kuten täydennyskoulutusta saa.
- LMI-järjestelmien vaikuttavuus riippuu paljon siitä, miten ne kytkeytyvät työnhakijan tai opiskelijan ohjaukseen ja urasuunnitteluun. Yksi keskeisistä urasuunnittelutaidoista on kyky hyödyntää työmarkkinatietoa.
- Sosiaalisen median roolista opintovalinnoissa tai työpaikan valinnassa on vielä vähän tutkimusta. Viime vuodet ovat lisänneet sen merkitystä, ja sosiaalisen median kaupallisista palveluista on tulossa tärkeitä koulutus- ja uravalintoja ohjaavia voimia.
- Työmarkkinat ovat muuttumassa digitalisaation vaikutuksesta. Työn tarjonnan ja kysynnän digitaaliset alustat (alustatyö) kiihdyttävät työmarkkinoiden globalisointia ja epätyypillisten työsuhteiden syntyä. Digitalisaatio on muuttamassa työelämän ja koulutusjärjestelmän rakenteita ja ammatin ja koulutuksen suhdetta.
- Ikääntyneistä on tulossa yhteiskunnan ja talouden määrällisesti suurin osaamisvaraanto ja merkittävä työmarkkinatiedon käyttäjäryhmä. Ikääntyneiden työllistyvyys

on kriittinen tekijä kaikissa kehittyneissä maissa. Olemassa olevat työmarkkinainformaatiojärjestelmät on toistaiseksi kohdistettu erityisesti nuorille, nuorille aikuisille ja työttömille työnhakijoille.

- Talouden globalisaatio ja liikkuvuuden lisääntyminen kasvattavat tarvetta erityisesti ulkomailta Suomeen tuleville työntekijöille suunnatulle työmarkkinatiedolle.
- Kattavia työmarkkinainformaatiojärjestelmiä (LMIS) on käytössä useissa maissa, mutta niiden vaikutuksista on vain vähän tieteellistä tutkimusta.

5.3 Tutkimuskohteet ja tutkimusasetelmat

Kirjallisuuskatsauksen peruskysymyksenä on, miten työmarkkinainformaatio vaikuttaa ura- ja koulutusvalintoihin. Työmarkkinainformaation (LMI) vaikuttavuudesta tiedetään suhteellisen vähän. Laajoista työmarkkinainformaatiota koostavista työmarkkinainformaatiojärjestelmistä (LMIS) ja niiden rakenteesta, niiden käyttämästä datasta, käyttäjäryhmistä ja niiden varaan rakennetuista palveluista on tarkempia kuvauksia tämän raportin maa-kohtaisissa katsauksissa. Monia LMI-palveluja on suunnattu institutionaalisille toimijoille, kouluille ja koulutuksen suunnittelijoille ja -tarjoajille, työnantajille, opinto-ohjaajille ja työvoimaviranomaisille. Kehittyneimmät järjestelmät sisältävät yksityiskohtaisia kuvauksia ammanteista tai työpaikoista (vaatimukset, palkat, avoimet työpaikat, paikkakunta-kohtaiset tiedot jne.), ja niitä voivat käyttää myös työnhakijat etsiessään itselleen sopivia tai mahdollisia työpaikkoja.

Kirjallisuudesta ei löydy varsinaisia LMI-järjestelmien vaikuttavuutta arvioivia tutkimuksia. Sen sijaan jonkin verran on tutkittu työmarkkinainformaation vaikutuksia ura- ja koulutusvalintoihin. Huomattavasti enemmän tutkimusta löytyy itse ura- ja erityisesti koulutusvalinnoista.

Tässä katsauksessa tutkimukset voidaan luokitella kyselytutkimuksiin, haastattelututkimuksiin, rekisteritutkimuksiin ja kirjallisuuskatsauksiin sekä teorian soveltamista opastaviin kirjoihin. Tieteenalojen perusteella ne voidaan luokitella kolmeen ryhmään: taloustieteellisiin (työmarkkinat, työllisyys, investointi osaamiseen jne.), kasvatustieteellisiin (education ja training, jatkuva oppiminen) ja yhteiskuntatieteellisiin, joiden perustana ovat esimerkiksi sosiologiset ja liikkeenjohdolliset kysymykset (mukaan lukien organisaatioteoria). Monissa tutkimuksissa käytetään kehittyneitä tilastollisia menetelmiä (esim. korrelaatio- ja aikasarja-analyysi). Joissakin tutkimuksissa tehdään interventioita, joiden vaikutukset arvioidaan. Interventioita kouluissa ovat esimerkiksi informaation jakaminen oppitunneilla kirjallisilla esitteillä, verkossa tai videolla, ehkä täydennettynä henkilökohtaisella opastuksella. Useissa tutkimuksissa interventioon on liittynyt tulosten vertailu kontrolliryhmään (klassinen koeasetelma). Tutkimusten yleistettävyyttä kuitenkin hankaloittaa käytetyn

datan erityisyys, menetelmien moninaisuus, koulutus- ja työvoimapalvelujärjestelmien erot ja työmarkkinoiden ajallinen ja paikallinen vaihtelu.

Käsitellyissä tutkimuksissa työmarkkinainformaatiota tarkastellaan kahden suuren teeman kautta: toisaalta koulutuksen (lukiot, ammattikoulut ja korkeakoulut) ja toisaalta työelämässä olevien valmiuksien (skills) ja elinikäisen ja jatkuvan oppimisen kautta. Nämä teemat ovat tietenkin tiiviisti yhteen kytkeytyneitä, eikä niitä voida tarkastella irrallaan. Olennaista on, miten elinikäinen urapolku ja siihen kytkeytyvä opintopolku muodostuvat; ne syntyvät varhaislapsuudessa (päiväkodit, esikoulu), etenevät oppivelvollisuuskoulun kautta ammatilliseen koulutukseen, korkeakouluihin ja työelämään ja jatkuvat formaalin ja informaalin oppimisen kautta ikääntyneiden työelämävalmiuksiin ja työllistymiseen. Urapolulla vaihtelevat formaalin koulutuksen vaiheet (korkeakoulut, ammatillinen täydennyskoulutus, ym.), työssäoppiminen, työelämän ulkopuolinen kouluttautuminen, työttömyysjaksot ja työpaikan vaihto ja uuden työn oppiminen. Urapolun rakentaminen ja hallinta edellyttävät erityisiä urasuunnittelutaitoja, joihin kuuluu myös kyky hyödyntää työmarkkinainformaatiota.

Tarkastellut nuorten koulutusta koskevat tutkimukset kohdistuvat pääasiassa toisen asteen koulutukseen tai korkeakouluihin hakeutumiseen. Tutkimuksissa tulee esiin myös koulutusohjelman (pääaineen, major) vaihtaminen oppilaitoksen sisällä, kun opinnot ovat pidemmällä tai päättymisvaiheessa. Tutkimuksissa kiinnitetään huomiota opiskelijoiden tekemiin opintovalintoihin ja valintaan vaikuttaviin tekijöihin. Näkökulmana on hyvin usein päätöksentekoteoriat ja niiden soveltaminen tai soveltumattomuus (menetelmän testaus) opiskelijan päätöksentekoprosessin kuvaukseen. Päätöksentekoteorioista lähtevät tutkimukset osoittavat, että nuorten valintoihin vaikuttavat henkilökohtaiset kontaktit (perhe, kaverit, opinto-ohjaajat) enemmän kuin ”virallinen informaatio”.

Uudemmissa työelämään liittyvissä tutkimuksissa keskeisiä teemoja ovat ennen kaikkea elinikäinen ja jatkuva oppiminen (mm. jatkuva professionaalinen kehittyminen, CPD), työssäoppiminen (mm. työnantajan tarjoama koulutus), informaali oppiminen ja uudelleen-kouluttautuminen sekä ikääntyvien ja erityisryhmien ammattitaidon ylläpitäminen. Uudet digitaaliset online-palvelut ja alustatalous ovat muuttamassa työmarkkinoiden rakennetta ja toimintalogiikkaa. Tässä maailmassa työmarkkinainformaation datan pitää olla ajantasaista ja sen tulkinnan analyttistä ja eteenpäin katsovaa.

5.4 Aineiston soveltuvuus Suomeen

Koska suuri osa tässä katsauksessa tarkastelluista tutkimuksista on Yhdysvalloista, Kanadasta ja Iso-Britanniasta, niihin liittyy piirteitä, joilla ei ole välttämättä suurta merkitystä Suomessa. Tämä koskee etenkin koulujärjestelmään liittyviä tutkimuksia. Näissä maissa

koulutusvalintoihin vaikuttavat esimerkiksi lukukausimaksut, jotka voivat olla jopa kymmeniä tuhansia euroja. Opintojen maksullisuus tekee tärkeäksi sen, minkälaista taloudellista tukea opiskelija voi saada (avustuksia ja stipendejä), ja kuinka paljon hän joutuu ottamaan lainaa. Tämä asetelma nostaa helposti esiin rationaalisen harkinnan ja päätöksenteon näkökulman, jossa vaakakupissa ovat opintojen kustannukset ja tutkinnon tuoma elinikäinen ansainta. Tällainen rationaalinen harkinta edellyttää oikeanlaista informaatiota ja tukea. Tästä varauksesta ei kuitenkaan seuraa, etteikö tällaisista tutkimuksista voisi oppia paljonkin myös Suomea silmällä pitäen.

Suomessa tutkintoon johtava koulutus on kaikilla tasoilla maksutonta ja opiskelijat saavat opintotukea ja asumistukea sekä valtion takaamaa opintolainaa. Maksuttomuudesta huolimatta koulutukselliseen tasa-arvoon vaikuttavat monet samantapaiset erot kuin maksullisen koulutuksen maissa:

- Tyttöjen ja poikien erot menestyksessä ja ainevalinnoissa
- Kieliryhmien väliset erot
- Muut vähemmistöt
- Alueelliset erot
- Sosioekonomiset erot
- Sosiaalisen ylenemisen mahdollisuudet

Nämä erot huomioiden voidaan kysyä, kenen näkökulmasta kohtaanto-ongelmaa tarkastellaan. Systeemisen näkökulman kannalta on tärkeää, miten saadaan riittävästi hyviä opiskelijoita aloille, jotka ovat kansantalouden ja yhteiskunnan kannalta kriittisiä (lääkäreitä, insinöörejä, juristeja, opettajia, mutta myös tekijöitä rakennuksille, tehtaisiin, ravintoloihin jne.). Toisaalta opiskelijan näkökulmasta on keskeistä, mitä kannattaa opiskella, ottaen huomioon paitsi talous myös omat kyvyt ja mieltymykset. Nämä näkökulmat eivät välttämättä kohtaa. Usein mainittuja esimerkkejä ovat suuri kiinnostus taideaineita kohtaan ja tyttöjen vähäinen kiinnostus teknisiä aloja kohtaan. Nuorten valintoihin vaikuttavien tekijöiden tiedostaminen onkin keskeistä nuorten urapalveluja kehitettäessä.

Kirjallisuuskatsauksessa nuorten koulutus- ja ammatinvalinnat saavat huomattavan sijan ja tätä voi osin perustella sillä, että monet nuorten tilanteeseen liittyvät seikat ja analyysit pätevät myös aikuisten uravalintoihin. Katsauksessa käsitellään erikseen myös monia aikuisten työllistymiseen liittyviä seikkoja, kuten urasuunnittelutaitoja, jatkuvaa oppimista ja erityisryhmien (ikääntyneet) tarpeita. Kaikissa tarkastelussa etsitään yhteyksiä LMI-järjestelmiin ja nostetaan esiin niille asetettavia vaatimuksia ja kehittämisideoita. Suurena muuttujana nähdään työn ja työmarkkinoiden muutokset.

Kun tarkastellaan työmarkkinoiden toimintalogiikkaa ja sen muutoksia, niin erityisesti Yhdysvaltojen ja UK:n työmarkkinoilla tapahtunut kehitys on kiinnostavaa myös Suomessa.

Tässä voi nostaa esiin kaksi ilmiötä. Työn kysyntä ja tarjonta on siirtynyt kiihtyvästi verkkoon ja sosiaalisen median kanaviin. Erityisesti avoimista työpaikoista on saatavilla hyvin jäsenneltä informaatiota (mitä vaaditaan, mitä etuja saa, mikä on palkkataso jne.). Toisaalta on syntynyt työn tarjonnan markkinapaikkoja: alustoja, joissa erilaiset ammattilaiset (kääntäjät, kirjanpitäjät, ohjelmoijat, graafikot jne.) tarjoavat työtään ja joihin työtä tarvitseva taho voi laittaa ilmoituksen, minkälaista panosta etsii ja pyytää tarjouksia (alustatyö). Julkisen sektorin kannalta on merkillepantavaa, että työmarkkinainformaation tarjoaminen ja alustojen ylläpitäminen ovat monissa maissa usein yritysten liiketoimintaa. Suomalaiselle uudesta digitalisaation siivittämästä työmarkkinasta saadut ulkomaiset kokemukset ovat ensiarvoisen tärkeitä.

5.5 Mitä työmarkkinainformaatio on?

Työmarkkinainformaation käsitettä käytetään kirjallisuudessa useilla tavoilla.⁷⁵ Suppeimmillaan se tarkoittaa määrällistä tietoa avoimista työpaikoista, palkoista ja työvoiman tarjonnasta. Tällainen informaatio voi olla tärkeää esimerkiksi politiikan muotoilussa ja koulutusorganisaatioiden strategisessa johtamisessa. Laajemmin kysymys on kuitenkin työhön ja koulutukseen liittyvän ohjauksen tarvitsemasta määrällisestä ja laadullisesta tiedosta. Atwell & Hughes (2019) esittävät seuraavan toiminnallisen määritelmän työmarkkinainformaatiosta:

Työmarkkinainformaatio sisältää työmarkkinoita koskevaa määrällistä tai laadullista tietoa ja analyyskejä, jotka voivat auttaa työmarkkinoiden toimijoita tekemään informoituja suunnitelmia, valintoja ja päätöksiä, jotka liittyvät liiketoiminnan vaatimukseen, urasuunnitteluun ja valmisteluun, koulutuksen ja valmentamisen tarjoamiseen, työnhakuun, palkkaukseen ja hallinnon kehittämiseen sekä työvoimaan investoinnin strategioihin.

Tätä täydentää määritelmä työmarkkinatietämyksestä (labour market intelligence):

Työmarkkinatietämys sisältää määrällisiä tai laadullisia faktoja, analyyskejä tai tulkinnoita työmarkkinoiden menneisyydestä, nykyisyydestä tai tulevasta rakenteesta ja toiminnasta sekä siihen vaikuttavista tekijöistä.

Yllä esitetyt määritelmät ymmärtävät työmarkkinainformaation tiedoksi työmarkkinoista. Koulutus- ja uravalintoihin liittyy kuitenkin merkittävästi myös informaatiota, jonka

⁷⁵ Alexander et al. (2019) on hyvä yleiskatsaus työmarkkinainformaatioon ja sen käyttöön uravalinnoissa

kohteena ei ole työmarkkinoiden kysyntä ja tarjonta. Yksilötasolla työn kohtaanto-ongelma on usein kysymys siitä, miten valintoja tekevän henkilön taipumukset, taidot, odotukset ja toiveet muotoutuvat ja miten niitä voidaan realisoida työelämässä. Tästä syystä määrällistä ja informaation käyttäjästä riippumatonta työmarkkinainformaatiota lähes poikkeuksetta täydennetään yksilötason informaatiolla ja tiedolla, joka tekee informaation merkitykselliseksi. Opintojen ja työelämän nivelkohdissa työmarkkinainformaatio on siis ymmärrettävä osana laajempaa informaatiokontekstia, jonka puitteissa perinteisestä työmarkkinainformaatiosta tulee merkityksellistä ja jossa se voi vaikuttaa opinto- ja uravalintoihin. Tästä syystä tämän raportin muissa osissa on käytetty laajempaa työmarkkinatiedon käsitettä.

Termi ”informaatio” on helppo tulkita suppeasti viittauksena tilastolliseen dataan. Kun painotetaan tiedon tulkintaa ja ”kääntämistä” esim. koululaisen käyttämälle kielelle, niin termi ”Labour Market Intelligence” tai LMI for All -palvelun kehittäjien suosima ”Labour Market Information and Intelligence” (LMII) voisivat olla osuvampia (Attwell ja Hughes, 2019). Kysymys ei siis ole vain informaatiosta vaan myös sen esittämisen tavasta ja tulkinnasta.

Eryteisesti ohjauspalvelujen yhteydessä työmarkkinainformaatio-termin ohella käytetään myös kohdennetumpaa termiä uratieto (careers information), joka on myös käsillä olevan hankkeen kannalta osuva.

Laajasti ottaen ura- ja koulutusvalintoihin liittyvä työmarkkinainformaatio voisi sisältää tietoa seuraavista asioista (Alexander et al., 2019).

- Työllisyyden trendeistä ja ennakoidusta tulevaisuudesta
- Työmarkkinoiden rakennetta kuvaavaa dataa
- Työmarkkinoiden toimintaa kuvaavaa informaatioita (esim. miten työpaikkoja haetaan ja saadaan, miten työpaikasta siirrytään toiseen)
- Työvoiman kysynnän ja tarjonnan vuorovaikutuksista (esim. kysynnän ja tarjonnan epätasapainosta, osaamiskysynnästä, työttömyysasteista)
- Kansallisesta ja alueellisesta työtilanteesta ja työpaikoista
- Työelämän tasa-arvoa ja diversiteettiä kuvaavaa informaatiota
- Tietoa urapoluista (esim. osaamisen siirrettävyydestä, palkoista, urasiirtymistä)

Saniter, Schnitzlein ja Siedler (2019) toteavat, että työpaikkainformaatio (occupational information) on olennaista urasuunnittelulle ja kulkee yhdessä yksilön arvioinnin kanssa. Urasuunnitteluun liittyy aina päätöksentekoa ja sen takia erilaiset päätöksentekoteoriat ja -mallit ovat tärkeitä tutkimuskohteita yritettäessä selittää ja ymmärtää, miten urasuunnittelu tapahtuu ja minkälaista informaatiota siinä tarvitaan. Barros-Bailey (2014) näkee uravalintaan liittyvän päätöksenteon neljävaiheisena:

1. Henkilöt arvioivat intressejään, kykyjään, arvojaan ja persoonaansa.
2. He hankkivat tietoa työpaikoista.
3. He tekevät urapäätöksen itseään ja työpaikkoja koskevan tiedon pohjalta.
4. He hankkivat tietoa työhaun prosessista ja ryhtyvät toimeen.

Jos ajatellaan, miten ihminen kehittää uraansa, niin työmarkkinainformaation tulisi kytkeä tällaiseen nelivaiheiseen valintaprosessiin. Työmarkkinainformaatio ei kuitenkaan saa tätä prosessia yksin liikkeelle. Neuvonnalla ja ohjauksella on suuri rooli työ etsimisessä ja se liittyy kaikkiin neljään Barros-Baileyn luettelemaan vaiheeseen. Kuten Julien (1997) esittää, työmarkkinainformaation vaikuttavuus nimenomaan työuran nivelkohdissa on kuitenkin tehokkaampaa, jos sen rinnalla saa henkilökohtaista neuvontaa (ks. myös Bettinger et al., 2012).

Uutta työpaikkaa etsittäessä joudutaan hankkimaan monenlaista tietoa työmarkkinoista. Barros-Bailey (2014) kuvailee Labor Market Search-viitekehityksen, jossa käytetään kahdenlaista dataa: ensisijaista ja toissijaista (primary & secondary). Niihin liittyy kaksi komponenttia:

1. Labor market research kohdistuu erilaisissa tilastoissa olevaan toissijaiseen dataan.
2. Labor market surveys kohdistuu ensisijaiseen dataan, joka on saatu yksilöiltä tai työnantajilta.

Toissijainen data voi olla yllättävän epäadekvaattia, koska tilastoja on tehty mitä erilaisimpiin tarpeisiin eikä niissä ole ensisijaisesta ajateltu työnhakijaa. Siksi ensisijaisen datan käyttö voi olla välttämätöntä urakehityksen tukemisessa (Barros-Bailey käsittelee asiaa vajaakuntoisten työllistämisen kautta). Labor market survey on nimenomaan työllistämisen kannalta kerättyä dataa (esim. haastatteluja) työpaikoista ja työnantajien asettamista vaatimuksista ja kvalifikaatioista.

Hyvin monet eri tahot tarvitsevat ja hyödyntävät työmarkkinainformaatiota (Sparreboom & Powell, 2009):

- Päätöksentekijät ja suunnittelijat.
- Koulutus- ja valmennusinstituutioiden johtajat, mukaan lukien opetuksen suunnittelijat.
- Työnantajat.
- Työntekijät ja potentiaaliset työntekijät.
- Työnantaja- ja työntekijäorganisaatiot, esimerkiksi ammattiliitot ja työnantajajärjestöt.
- Tutkijat ja analysoijat.

- Palvelut ja henkilöt, jotka tukevat ihmisiä kolutusta ja työllisyyttä koskeissa asioissa, kuten:
 - o ohjaus (guidance) ja urasuunnittelupalvelut ja niiden henkilökunta,
 - o opettajat,
 - o vanhemmat ja
 - o opiskelijat ja nuoret.

Tutkimuksissa korostetaan, että eri käyttäjäryhmille täytyy tarjota heitä hyödyttävää ja heille avautuvaa työmarkkinainformaatiota. Tämä on suuri haaste, sillä käyttäjät ovat hyvin erilaisia.

Internet on muuttanut informaation tuotantoa ja jakelua; sen voi sanoa jopa demokratisoineen työmarkkinainformaation. Internetin vaikutuksia voidaan kuvata seuraavasti (Alexander et al., 2019):

- Informaatiota on nyt helpompi saada ja etenkin älypuhelimet sallivat etsiä tietoa missä ja milloin vain. Yhteys informaation lähteisiin voi olla suoraa verrattuna esimerkiksi siihen, että opinto-ohjaajat toimisivat informaation välittäjinä.
- Informaatiota voidaan etsiä tietoisesti, mutta sitä tulee myös sattuman kautta (unintentionally), koska sovellukset tekevät suosituksia uudesta tai vastaavasta informaatiosta. Syntyy uusia linkkien ketjuja, jotka voivat tuoda esiin uusia näkökulmia esimerkiksi jonkin koulutuslinjan tasosta tai työllistymisestä.
- Internet mahdollistaa teksti-informaation rinnalla muunlaisen informaation välittämisen, kuten videot, podcastit, pelit jne. Lisäksi informaatio on moneen suuntaan verkottunut niin että esimerkiksi työpaikan sivustolta löytyy linkkejä kursseihin, jotka ovat hyödyllisiä työtehtävien kannalta.
- Internetin kautta pääsee myös suoraan henkilökohtaiseen kontaktiin (chat) esimerkiksi opinto-ohjaajien tai työvoimapalvelujen kanssa.
- Uuden sisällön tuottaminen verkkoon on suhteellisen helppoa ja edullista, ja tämä on lisännyt hyvin monenlaista tarjontaa, blogeja, websivuja, keskusteluryhmiä, sosiaalisen median postauksia jne. Tämän takia informaatio lisääntyy ja monipuolistuu nopeasti (ei laatua), informaation alkuperä hämärtyy (ei kontrollia) ja kollektivoituu (informaatio syntyy monen toimiajan vuorovaikutuksen kautta).

LMI jaetaan joskus perinteiseen työmarkkinainformaatioon ja tosiaikaiseen (real-time) työmarkkinainformaatioon (ks. Reamer, (2013); Milfort & Kelley, (2012)). Reamerin mukaan tosiaikaisessa LMI:ssä hyödynnetään laajasti saatavilla olevaa massadataa ja tekoälyyn perustuvaa analyysiä.

Reaaliaikainen työmarkkinainformaatio on emergoituva verkkotyökalu, jolla voidaan seurata työnantajien työvoiman kysynnän määrää ja luonnetta ammatin, toimialan ja maantieteellisen sijainnin mukaan. LMI:n peruskomponentit ovat

- *edistykelliset kyvyt louhia dataa avoimna olevista työpaikoista, ja*
- *tekoälyohjelmisto, joka yhdistää nämä tiedot erilaisiin julkisesti saatavilla oleviin tietokantoihin. (Reamer, 2013.)*

Rutkowski et al. (2018) kutsuvat työmarkkinainformaatiota tuottavia julkisia organisaatioita nimellä *Labor market observatories* (LMO) (tätä nimitystä käytetään ainakin Saksassa). Niiden tehtävänä on tuottaa systemaattista tietoa työmarkkinoiden tilasta tavoitteena auttaa työmarkkinatoimijoita tekemään informoituja päätöksiä, joilla saatetaan taitojen kysyntä ja tarjonta vastaamaan toisiaan. LMO:n vaikuttavuus saavutetaan, jos niiden tavoitteena on:

- Työnhakijoiden ja opiskelijoiden parempaan informaatioon perustuvat koulutus- ja ammatilliset päätökset.
- Koulutusjärjestelmät, jotka vastaavat paremmin paikallisten työmarkkinoiden vaatimuksiin.
- Työvoimapalvelut, jotka vastaavat paremmin työnhakijoiden ja työnantajien tarpeisiin.
- Parempi räätälöity työllisyyspolitiikka työmarkkinoiden tarpeisiin.
- Parempi yhteistyö sidosryhmien välillä.

LMO:n menestystekijöitä ovat erityisesti seuraavat seikat (Rutkowski et al., 2018):

- Tehokas hallintarakenne (governance): Raportointi työ- ja opetusministeriöille ja työmarkkinapalveluille. Selkeä isäntä ja suorat yhteydet asiakkaiden ja omistajan välillä.
- Fokusoidut tavoitteet ja toiminnot: Perustavoitteet liittyvät työn tarjonnan ja kysynnän trendien tulkintaan, työvoiman ja taitojen yhteensopivuuden tunnistamiseen ja näitä seikkoja koskevan informaation luotettavuuteen ja ajantasaisuuteen. Liian monet tavoitteet saattavat häiritä toimintaa.
- Asiakkaiden/käyttäjien tarpeiden määrittely ja priorisointi: Asiakkaita ovat mm. päätöksentekijät, työmarkkinatoimijat kuten opiskelijat, työnhakijat, työnantajat, sijoittajat, ja koulutusinstituutiot. Koska näillä tahoilla voi olla erilaiset tietotarpeet, priorisointi on välttämätöntä.
- Saatavilla ja jaettavana oleva data: Lähtökohtana on olemassa oleva tilastollinen data. Hallinnossa on tehtävä ratkaisuja, jotka saattavat tällaisen informaation LMO:n käyttöön. Muiden kuin julkisten tahojen informaation saaminen, kuten myös yksityisyyden suojeleminen, ovat haasteita datan hankkimisen kannalta.

- Tarkoituksenmukaiset resurssit: LMO tarvitsee tietysti resursseja infrastruktuurin ylläpitoon, mutta keskeistä on taata riittävä henkinen kapasiteetti tunnistaa tietotarpeet, kyetä analysoimaan työmarkkinoita ja työn kysynnän ja tarjonnan tasapainoa. LMO:ssa pitäisi olla niin vahva asiantunteva henkilöstö, että analyysejä ei tarvitsisi ulkoistaa (mikä on tietysti yksi mahdollisuus tuottaa LMO:n tarvitsemat analyysit).
- Räättälöity ja saavutettavissa oleva analyysi: Analyysin pitäisi olla asiakkaille räätälöityä ja heidän erityisiä tarpeitaan vastaavaa. Tiedon tulisi olla ymmärrettävää ja asiakkaita puhuttelevaa, ja käytön luotettavaa ja yksinkertaista. Yksinkertainen ja käytännöllinen formaatti palvele parhaiten työnhakijoita ja opiskelijoita (esim. top10 listat toimivat suhteellisen hyvin).
- Laaja-alainen tiedon levittäminen: Pelkkä analyttinen toiminta ei riitä tiedon levittämisen kannalta. Tarvitaan monenlaisia kanavia ja työkaluja: bulletiineja, kirjasia, lentolehtisiä ja online-työkaluja. Tärkeää on kyetä jakamaan eri käyttäjäryhmille niille toimivaa materiaalia. Sosiaalinen media tavoittaa hyvin opiskelijat. Informaation kulkee työnhakijoille ja opiskelijoille myös neuvontapalvelujen ja opojen kautta, joten informaatiota on tarjottava hyödyllisessä muodossa juuri näille välittäjille.
- Tilivelvollisuus ja palaute: LMO:n suorituskykyä vastata asiakkaiden tarpeisiin pitää arvioida ja kehittää toimiva palautejärjestelmä.
- Yhteistyö ja riippumattomuus: LMO:t kuuluvat laajaan institutionaaliseen ympäristöön, jossa tehdään yhteistyötä muiden asiantuntijoiden ja toimijoiden kanssa. Kansainvälinen yhteistyö on entistä laajempaa ja kontaktit synnyttävät positiivisia ulkoisvaikutuksia. Toisaalta minkään erityisintressin tai ryhmän ei tulisi voida suunnata resursseja yksipuolisiin kohteisiin.

5.6 Työmarkkinainformaatiojärjestelmät (LMIS)

Atwell & Hughes (2019) käyttävät lyhennettä LMIS kuvaamaan järjestelmää, johon on koottu monipuolisesti työmarkkinainformaatiota. Kuten tämän raportin maakatsauksissa todetaan, tällaisia järjestelmiä on kehitetty useissa maissa. Niissä on yleisesti hyödynnetty avoimen datan periaatetta, joka on mahdollistanut työmarkkinainformaation jalostamisen eri tarkoituksiin. Tunnetuimpia esimerkkejä tästä lähestymistavasta ovat Britannian *LMI for All* alusta ja USA:n Department of Labor:in kehittämä *O*NET Online*, joita kuvattiin luvussa 3. Atwellin ja Hughesin (2019) mukaan ideaalinen LMIS voisi sisältää informaatiota työn tarjonnasta, kysynnästä ja kohtaannosta (matching) sekä keinoja analysoida, integroida ja levittää informaatiota.

LMIS sisältää sekä työmarkkinainformaation (Labour Market Information, kuvaileva data kuten tilastot ja kyselytutkimusten tulokset) että työmarkkinatietämyksen (Labour Market Intelligence, analyysi, tulkinnat, johtopäätökset ja politiikkasuositukset)

LMIS ei ole vain kokoelma dataa, vaan systeemi, johon kuuluvat tiedon tuottajat, hyödyntäjät, institutionaaliset järjestelyt, informaation virta instituutioiden välillä, erilaiset tiedon levittämisen ja jakelun kanavat, informaation muokkaaminen erilaisiin tarpeisiin, tiedon hyödyntäjien koulutus ja järjestelmän jatkuva arviointi ja kehittäminen. LMIS ei siis ole pelkkä työkalu vaan ennen kaikkea prosessi, joka vaatii runsaasti resursseja ja yhteistyötä (Attwell & Hughes, 2019).

LMIS:n kehittämisessä on huomioitava useita ehtoja (Attwell & Hughes, 2019):

- Relevanttia dataa pitää olla käytettävissä.
- Erilaiset tarpeet on otettava huomioon.
- Datan lukutaitoja pitää kehittää.
- Eri tahojen yhteistyötä pitää syventää.
- Tehtävien ja kompetenssien yhteensovittamista pitää parantaa mm. AI:ta käyttäen.

Lisäksi pitää tietää miten LMI:ta voidaan käyttää ja ura- ja opintoneuvonnassa. Keskeinen yleinen huomio LMI järjestelmistä on, että opiskelijan tai työnhaltijan kannalta parhaaseen tulokseen päästään yhdistämällä online informaatio henkilökohtaiseen neuvontaan. Tällöin neuvonnan kehittäminen on osa LMIS:n kehittämistä.

LMJ-järjestelmät on sisällytettävä laajempaan uran ja työllisyyden tukipalvelujen kokonaisuuteen, jos niiden tarkoituksena on lisätä yksilöiden pääsyä työmarkkinoille ja tietoisuutta työmarkkinoiden suuntauksista nyt ja tulevaisuudessa. (Attwell & Hughes, 2019.)

5.7 Kohtaannon ongelma

Alexander et al. (2019) painottaa, että nimestään huolimatta työmarkkinat eroavat ratkaisevasti muista markkinoista. Markkinatasapainoa ei ole helppo saavuttaa: pelkkä kysynnän lisääminen ei lisää tarjontaa, koska koulutusta ei voida nopeasti lisätä. Ostaja eli työnantaja ei myöskään omista työvoimaa. Työmarkkinoiden dynamiikka on siten omanlaisensa ja vaatii erilaisia lähestymistapoja kuin tavaramarkkinat, joilla kysynnän ja tarjonnan muutokset vaikuttavat nopeasti. Työmarkkinoilla kohtaannon ongelma on keskeinen kysymys: onko tarjolla osaajia tai ylipäättänsä työntekijöitä, jotka pystyvät vastaamaan työvoiman tarpeeseen. Kohtaanto-ongelmalla on sekä alueellinen että kompetenssiin liittyvä ulottuvuutensa. Työvoimaa ei ole siellä missä sitä tarvitaan tai pulaa on työntekijöistä, joilla olisi tarvittavia kompetensseja. Kohtaanto-ongelmaa pahentavat myös työmarkkinoiden jäykkyydet.

Handel arvioi artikkelissaan (2003) useiden tutkimusten perusteella, mistä taitojen kohtaanto-ongelma voisi johtua. Usein väitetään, että työntekijöiden taidot ovat heikentyneet ja siitä muodostuu kohtaanto-ongelma. Artikkelissa kuitenkin osoitetaan, että koulutustaso ja suorituspisteet eivät osoita heikkenemistä. Sen sijaan työnantajien vaatimukset ovat muuttuneet. Kohtaanto-ongelman arviointia vaikeuttaa se, että työntekijöiden taitoja on vaikea kuvata ja toisaalta se, että työnantajien kuvailut työn vaatimista taidoista ovat hyvin epämääräisiä (Handel, 2003). Lisäksi on huomattava, että työnantajien ilmaisema tyytymättömyys työntekijöiden taitoja kohtaan ei niinkään kohdistu heikkoihin kognitiivisiin taitoihin, vaan pikemminkin työntekijöiden motivaatioon ja asenteeseen työtä kohtaan. Toisaalta tämän tapainen kritiikki kohdistuu usein nuoriin työntekijöihin ja se korjaantuu ajan myötä. Vakava kysymys on palkkatasojen erojen suuruus. Handel argumentoi, että palkkatasojen eroja ei voi selittää kohtaannon ongelmalla. Myöskään panostaminen koulutukseen ei suoraan vaikuta palkkaeroihin. Erot johtuvat enemmänkin töiden rakenteesta, ammattiyhdistyksistä, työhistoriasta, paikallisesta kulttuurista, jne.

5.8 Nuorten koulutusvalinnat ja työmarkkinainformaatio

Tutkimukset osoittavat, että opiskelijan tai opintojaan valitsevan nuoren kannalta hyödyllinen työmarkkinainformaatio vastaa ainakin seuraaviin kysymyksiin

1. minkälaiseen ansiotasoon voi päästä valitsemalla tietty koulu ja opintosuunta;
2. minkälaista kompetenssia tiettyyn ammattiin (tai sen opiskeluun) vaaditaan;
3. minkälaiset *työllistymismahdollisuudet* tietyn tutkinnon suorittaneella on.

Useissa tutkimuksissa tutkittiin, kuinka selvillä opiskelijat olivat näistä seikoista ja miten niihin liittyvä lisäinformaatio vaikuttaa opiskelijoiden ainevalintoihin (mitä menee opiskelemaan ja mihin oppilaitokseen).

Tarkasteltavissa koulutukseen liittyvissä tutkimuksissa tutkimusasetelma on usein sellainen, jossa opiskelijoille annetaan tietoa siitä, minkälaiseen ansiotasoon tietyn tutkinnon suorittanut voi päästä elinaikanaan. Ansiotaso esitetään keskiansioina tai ansioiden variaationa. Esimerkiksi paljonko hammaslääkäri, fyysikko, kirjallisuudentutkija tai sähköasentaja ansaitsee. Ansiotason lisäksi opiskelijoille jaettava työmarkkinainformaatio sisälsi tietoa tiettyyn ammattiin työllistymisestä ja alan työttömyydestä. Kiinnostavaksi osoittautuivat myös eri tehtäviin ja ammatteihin liittyvät kompetenssivaatimukset (pitää olla maisteri, tohtori, hankkia kaksoistutkinto, erikoistua jne.).

Monissa tutkimuksissa lähtökohtana on päätöksentekoteoria ja kuinka se selittää kouluisten valintoja. Kun pohditaan ”virallisen” työmarkkinainformaation lisäämistä ja vaikuttavuutta, on lähdeittävä siitä, että merkittävä ellei ratkaiseva osa opintojen valintaan

vaikuttavasta informaatiosta on ”epävirallista”, erilaisista lähteistä saatua tai kuulua informaatiota. Esimerkiksi koululaisille merkittävimpiä tiedon lähteitä ovat yleensä omat vanhemmat, ystävät, alalla toimivat ihmiset, opinto-ohjaajat ja muut ”inhimilliset” tiedon lähteet (Julien, 1997). Johnstonin (2010) tutkimuksesta kävi ilmi, että merkittävimmän tiedon lähteet olivat äiti, isä, muut perheen jäsenet, koulutoverit lukiossa ja lukion opettajat ja opintoneuvojat, tässä järjestyksessä. Vasta näiden jälkeen tulevat Internet, sosiaalinen media ja kirjalliset lähteet (esitteet jne.).

5.8.1 Nuorten opintoja koskeva päätöksenteko

Tutkimukset osoittavat, että päätöksenteko on kompleksinen prosessi, johon vaikuttavat hyvin monet tekijät. Näiden tekijöiden tunteminen on välttämätöntä, jos halutaan vaikuttaa nuorten opintovalintoihin. Valintoja on selitetty erilaisten teorioiden avulla. Perinteinen mikrotaloustiede soveltaa rationaalisen päätöksenteon mallia, jonka mukaan päätöksentekijä kalkyloi päätöksen odotettavat hyödyt ja haitat ja valitsee optimaalisimman vaihtoehdon. Kysymys koulutus- ja osittain myös uravalinnoista voidaan tällöin ymmärtää investointina ihmilliseen pääomaan (human capital). Tämä selittää kuitenkin huonosti oppilaiden valintoja ja sille on tullut kilpailijaksi käyttäytymistaloustiede (behavioral economics), joka kiinnittää huomiota päätöksentekoon vaikuttaviin erilaisiin kognitiivisiin ja psykologisiin tekijöihin, kuten taustainformaatioon, sosiaaliseen vuorovaikutukseen, neurotieteellisiin tuloksiin (Kahnemanin (2008) kahden systeemin teoria) jne. Tämän suunnauksen tunnettu teoria on Thalerin ja Sunsteinin (2008) ”tuuppausteoria” (”nudge”), jonka mukaan jopa pienetkin interventiot saattavat vahvistaa hyvää toimintaa (esim. hissinvessa oleva kehoitus käyttää portaita). Muita selitysmalleja ovat kulttuurisen ja sosiaalisen pääoman teoriat (Bourdieu), sosioekonomiset teoriat (perheen varallisuus, naapurusto jne.) ja sense-making teoria (ks. Brooks, 2003; Davies et al., 2014; Eidimtas & Juceviciene, 2014; Julien, 1997). Sosiologiassa ja oppimisen teoriassa on painotettu myös identiteetin ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä (Castells, 1997; Lave & Wenger, 1991; Sennett, 2000).

Opiskelijoilla on yleensä ylioptimistiset käsitykset tulevista ansioista (Bonilla et al., 2017; Ruder & Van Noy, 2018; Salminen & Murto, 2019; Pekkala et al., 2015). Kun opiskelijoille annettiin realistisempaa tietoa, niin ne, jotka olivat päättäneet hakeutua jatko-opintoihin, valitsivat enemmän ansioita tuottavan pääaineen tai opintolinjan. Huonossa sosioekonomisessa asemassa olevilla nuorilla on yleensä vähemmän informaatiota ja suurempi kynnys hakeutua lukioon tai myöhemmin kolmannen asteen koulutukseen. Tämä johtaa sub-optimaaliseen tilanteeseen, jossa nuoret, joilla olisi lahjoja opiskella, epäröivät hakea jatko-opiskeluun (Oreopoulos & Dunn, 2012). Tähän ryhmään ei juurikaan vaikuttanut informaatio tutkimuksiin liittyvistä ansaintamahdollisuuksista. Jos näille opiskelijoille annettiin informaatiota mahdollisuuksista saada taloudellista tukea (avustuksia, stipendejä,

edullista lainaa yms.), niin tämä lisäsi hieman todennäköisyyttä hakeutua jatko-opintoihin (ks. myös Nocoletti & Berthoud, 2010; Schmeiser et al. 2016). Toinen opintojen valintaan vaikuttava tekijä on työllistyminen. Kun tieto tutkinnon suorittaneiden työllistymisestä liitettiin tietoon palkkatasoista, informaation vaikuttavuus lisääntyi.

Ainakin Yhdysvalloissa ja Englannissa koulutuksella ja erityisesti korkeimmilla tutkinnoilla (maisteri) on yhteys tulevaan ansiotasoon (Kaylor, 2018; Ruder et al. 2018). Kaylorin (2018) tutkimusten mukaan USA:ssa vuonna 2016 peruskoulun suorittaneen vuosiansiot olivat n. \$21.000, ylioppilastutkinnon suorittaneen n. \$30.000, BA:n \$51.000 ja maisterin (tai vastaavan) \$70.000. Työttömyys on suurinta vähemmän koulutettujen keskuudessa kuin paremmin koulutettujen. Toisaalta uusia työpaikkoja avautuu eniten tehtävissä, jossa on pienet kompetenssivaatimukset ja alhainen palkka. Sen sijaan keskituloisten työpaikkojen määrä vähentyy. Kasvua on taas korkeasti koulutetuille sopivissa tehtävissä. Toisaalta oppilaitoksilla on vaikutusta ansiotasoon, näin erityisesti UK:ssa, jossa arvostetut yliopistot (Oxford jne.) johtavat parhaisiin ansioihin. Kuten Belfield et al. (2018) osoittavat, koulutusalan valinnalla oli UK:ssa silti erittäin suuri vaikutus ansiotasoon: lääkärit ansaitsevat viiden vuoden kuluttua valmistumisestaan 20 % enemmän kuin keskiansiot, kun taas luovien alojen (creative arts) ansiot olivat 15 % alle keskiansioiden (ks. Ruder et al., 2018). Myös yksilölliset osaamisesta ja taustasta johtuvat erot ovat huomattavia. Myös se mikä motivoi hakeutumaan tietylle alalle vaihtelee alan mukaan. Navrátilován (2013) mukaan tekniselle alalle hakeutuneita motivoi suuri kiinnostus alaa kohtaan, kun taas kaupalliselle alalle hakeutuneita kiinnosti enemmän uranäkymät ja menestys uralla. Hanushek et al. (2017) osoittivat, että ammatillinen koulutus (vocational education) voi tarjota alussa etuja työllistymisen kannalta, mutta myöhemmin asema heikkenee verrattuna yleisen yliopistokoulutuksen saaneisiin. Hanushekin mukaan ammatillinen koulutus ei tarjoa riittäviä valmiuksia omaksumaan uutta työelämässä tarvittavaa teknologiaa.⁷⁶

Saniterin ja Siedlerin (2014) Saksassa tekemästä tutkimuksesta kävi ilmi, että ne opiskelijat, jotka hakeutuivat opiskelemaan paikkakunnille, joissa oli työvoimatoimisto (tässä yhteydessä englanniksi Job Information Centers), hakeutuivat vaativampaan koulutukseen ja heidän työelämäänsä siirtymisensä oli jouhevampaa kuin niiden, joilla ei ollut yhteyksiä työvoimatoimistoihin. Tässä oletettiin, että kun JIC:t olivat paikkakunnalla, niin opiskelijat käyttivät niiden palvelua tehdessään opintovalintoja. Sen sijaan tällä ei ollut vaikutusta ensimmäisen tai myöhempien työpaikkojen palkkatasoon.

Suomessa on myös tutkittu työmarkkinainformaation vaikutusta kolmannen asteen tutkinnon valintaan (Pekkala Kerr et al., 2015). Lukiolaisille annettiin tietoa eri tutkintoihin/

⁷⁶ Yksilöiden koulutuksen ja palkan välisiä riippuvuuksia suomalaisilla työmarkkinoilla tarkastellaan mm. Sitran raportissa *Koulutuksen taloudelliset vaikutukset* (Asplund & Maliranta, 2006). Ks. myös Tilastokeskuksen raportti *Palkkarakenne 2018, Palkat ja työvoimakustannukset 2019*.

ammatteihin liittyvistä tuloista, työllisyysasteesta ja tavallisimmista ammateista, joihin tiettyllä tutkinnolla voi hakeutua. Koululaiset saivat tietopaketin ja myöhemmin he vastasivat tunnilla kyselyyn sen jälkeen, kun opinto-ohjaaja oli esitellyt perustietoja työmarkkinoista. Tulokset osoittivat, että koululaisten tieto työmarkkinoista muuttui. Sen sijaan sillä ei ollut merkittävää vaikutusta siihen, mitä tutkintoa aikoo mennä opiskelemaan lukion jälkeen. Tosin hyvin pieni määrä ilmoitti tiedon vaikuttaneen siihen, että he hakeutuvat opiskelemaan opinto-ohjelmia, jotka johtavat parempaan ansiotasoon. Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia kuin vastaavissa tutkimuksissa USA:ssa ja Englannissa.

Suomessa tehty tutkimus useamman opinto-oikeuden hankkimiseen johtamisesta syistä ja tekijöistä valaisee myös taustalla olevaan päätöksentekoa. Ote Salmisen ja Murron (2019) tekemän tutkimuksen tiivistelmästä:

Tutkimuksen laadullisen ensimmäisen vaiheen tulosten mukaan useamman opinto-oikeuden hankkiminen on yleisimmin kytköksissä 1) omien kiinnostuksenkohteiden selkiytymättömyyteen ensimmäisiin opintoihin haettaessa tai niiden muotoutumiseen ensimmäisten opintojen aikana, 2) valmistumisen lähestyessä tärkeiksi nouseviin työllistymiseen liittyviin pohdintoihin sekä 3) opintoihin liittyviin tekijöihin, kuten opiskeluvaikeuksiin. 4) Lisäksi myös elämäntilanteeseen, itsenäistymiseen, perheeseen ja sosiaaliin suhteisiin sekä terveyteen liittyvät tekijät vaikuttavat oleellisesti siihen, millaiseksi kunkin opiskelijan opintopolku muotoutuu. Opintojen alkutaipeella toiseen opiskelupaikkaan vaihtavilla päätöksiin vaikuttaa enemmän suoraan opintoihin ja opiskeluun liittyvät tekijät, kun taas pidempään opiskelleilla ja työelämästä opintoihin siirtyvillä etusijalla ovat usein esimerkiksi työllistymiseen liittyvät tekijät.

Tutkimuksen tärkeä johtopäätös on tarve ratkaista, "kuinka potentiaalisille hakijoille voidaan tarjota opinnoista, opiskelusta ja tulevasta työllistymisestä ja työtehtävistä mahdollisimman realistinen kuva, jotta jokin näiden seikkojen ominaisuuksista ei tule opiskelijoille yllätyksenä".

Hosslerin ja Gallagherin (1987) mukaan päätöksenteko tapahtuu neljän vaiheen kautta (vrt. Bassor & Bailey, 2014; Gati & Tali, 2008):

1. tarpeiden identifikaatio,
2. informaation etsiminen,
3. vaihtoehtojen arviointi ja lopuksi
4. valinta.

Eidimtas & Juceviciene (2014) jakaa päätöksentekoon vaikuttavat tekijät opintojen valinnassa neljään ryhmään: Koulutustekijät (kotoa ja koulusta saatavat suositukset),

informaatiotekijät (mistä tietoa saa), taloudelliset tekijät (maksut ja uranäkymät) ja muut tekijät (opiskelupaikan sijainti, sen arvostus, taidot ja demografia).

Suunnitellun toiminnan psykologisessa teoriassa (theory of planned behaviour/ reasoned action approach, ks. Suchman, 1987) seuraavat tekijät vaikuttavat toimintaan Navrátilován (2013) mukaan:

1. Käyttäytymiseen liittyvät uskomukset: valintojen seurausten todennäköisyys ja niiden merkitys (arvo) päätöksentekijälle.
2. Normatiivisen uskomukset: yhteisön odotukset ja niihin suhtautuminen.
3. Rajoittavat uskomukset: valintoja rajoittavat tekijät, esim. usko siihen, etteivät kyvyt riitä kyseisiin opintoihin.

Suunnitellun toiminnan teoriassa ryhmään 1 liittyviä tavoitteita ja hyötyjä, joita opiskelulla tavoitellaan, ja joihin liittyvää informaatiota valinnoissa tarvitaan, ovat:

- Opiskelutaitojen ja kykyjen kehittäminen.
- Syvemmän tiedon ja informaation saaminen erityisellä osaamisalueella.
- Lupaavat uranäkymät.
- Tyydyttävä sosiaalinen status.
- Menestys ammatillisella uralla.
- Korkeat elämisen standardit

Ryhmässä 2 erotetaan kolme tahoa, jotka vaikuttavat päätöksentekoon: vanhemmat, läheisimmät ystävät ja luokkatoverit.

Ryhmään 3 kuuluvia rajoittavia tekijöitä ovat esim.:

- Informaation puutteet päätöksentekoprosessissa.
- Taloudelliset voimavarat.
- Kyky tunnistaa omat intressit, tarpeet ja toiveet.
- Henkilökohtaiset taidot, kyvyt ja lahjat.

Suunnitellun toiminnan teoria on kattava lähestymistapa, mutta muutkin teoriat ovat tuoneet esiin tärkeitä näkökohtia etenkin nuorten tekemiin päätöksiin liittyen. Tällaisia ovat esimerkiksi Alexanderin et al. (2019) esittämät huomiot:

- Ihmisten preferenssit eivät ole vakaita.
- On vaikeaa tunnistaa vaihtoehtoisten optioiden kokonaisuutta.
- On haastavaa työstää onnistumisen todennäköisyyksiä eri urapoluilla.
- Urapolut syntyvät ajan kanssa.

- Ihmiset eivät aina ymmärrä, milloin he ovat tekemässä urapäätöksiä.

Nuorten valintoja voidaan selittää muillakin tavoin kuin perinteisen ja modifioidun päätöksentekoteorian avulla. *Kulttuurisen ja sosiaalisen pääoman teorian* (Bourdieu, 1986; Coleman, 1988; Putnam, 1995) kiinnittävät huomion perhetaustaan ja ihmisten välisiin yhteyksiin. Bourdieun alkuperäisen teorian mukaan kulttuurinen pääoma viittaa henkilön kulttuuriseen orientaatioon painotuksen ollessa ”korkeakulttuurissa”. Myöhemmissä teorioissa ollaan vivahteikkaampia ja esiin tulevat asenteet ja intressit kulttuuriin, kulttuuria koskeva tieto ja kielen käyttö. Davies et al. (2014) tuo esiin, että ”teknis-tieteellisen kulttuurin” arvostus on noussut tärkeäksi selittäväksi tekijäksi koulutusvalinnoille. Näin ymmärrettynä kulttuurinen pääoma on merkittävä selittäjä koulutusvalinnoille vanhempien koulutuksen ja tutkintoihin liittyvien ansio-odotusten kanssa (Davies et al., 2014).

Päätöksenteon tyylit vaikuttavat siihen, miten päätöksentekijä suhtautuu päätöksentekoon. Yksi ensimmäisistä tyyliallyseistä oli Harrenen (1979) tekemä luokittelu kolmeen tyyliin (ks. Attwell & Hughes, 2019). *Rationaalinen tyyli* (rational style) on aktiivinen ja suunnitelmallinen lähestymistapa päätöksentekoon. Välttelevä tyyli (avoidant style) merkitsee epäonnistumista informaation tavoittelussa ja prosessoinnissa ja uravalintoja koskevan päätöksen lykkäämistä. *Riippuvassa tyylissä* (dependent style) siirretään vastuu päätöksestä ulkoisille lähteille, kuten vanhemmille opettajille ja ystäville. Vaikka rationaalinen tyyli tuntuu vahvalta, Attwellin ja Hughesin mukaan ei ole kuitenkaan evidenssiä siitä, että se johtaisi parhaisiin päätöksiin tai edes olisi tavanomaista. Sukupuoli, etninen tausta ja sosio-ekonomiset tekijät vaikuttavat kaikki opintovalintoihin (Attwell & Hughes, 2019).

Alun perin kommunikaatio- ja informaatiotutkimuksen piirissä kehitetty Dervinin sense-making teoria (Dervin, 1998; Savolainen, 1993) on Julienin (1997) mukaan osoittautunut hyödylliseksi koulutusvalintojen selittäjäksi. Tässä teoriassa päätöksentekoon vaikuttaa se, miten ihminen mieltää ja havaitsee tilanteensa omasta näkökulmastaan ja perspektiivistään. Koulutuksen valintatilanteessa nuori näkee tarpeen tehdä valinta mutta siihen tarvittavaa informaatiota ei ole tarpeeksi (information gap). Tämä johtaa informaation hakemiseen. Informaation hakeminen on merkityksen tuottamista ja etsimistä. Tässä teoriassa painotetaan informaation subjektiivisuutta: sitä että se on aina tulkittua ja henkilökohtaiseen kontekstiin sidottua.

Yhteenvetona opintoihin liittyvästä päätöksenteosta voidaan todeta, että tällainen päätöksenteko on hyvin moniulotteinen ilmiö, jossa on mukana henkilöön suoraan liittyviä tekijöitä (kyvyt ja motivaatio, pitämisen kohteet, informaation lukutaito), perheeseen liittyviä tekijöitä (kulttuurinen pääoma, varallisuus, vanhempien koulutustaso), ystäväpiiriin liittyviä tekijöitä (luokkatoverit, harrastukset, ryhmäpaine), paikkakuntaan liittyviä tekijöitä (mitä kouluja on lähellä), nykyiseen kouluun liittyviä tekijöitä (opettajien näkemykset, opinto-ohjaus, suuntautuminen jne.). Myös informaation ja neuvonnan emotionaalinen

puoli on otettava huomioon, kuten Julien (1997) korostaa. Tuntematta näitä tekijöitä on vaikea tietää, miten informaatio vaikuttaa valintoihin.

5.8.2 Nuoret työttömät

Vuoden 2008 pankkikriisi aiheutti pitkän lamakauden Euroopassa, jonka aikana jo muutenkin suuri nuorisotyöttömyys kasvoi. Erityisen ongelmallisen ryhmän muodostavat ns. NEET nuoret, jotka eivät ole opiskelemissa, työelämässä eivätkä koulutuksessa (not in education, employment, or training). Kun yleinen työttömyys EU:ssa oli vuoden 2010 paikkeilla noin 8 %, niin alle 25-vuotiaiden työttömyys oli yli kaksinkertainen, noin 18 % (Forum, 2013). Nuorten työttömien määrät ovat huomattavia monissa Euroopan maissa: noin miljoona Espanjassa, noin 600.000 Italiassa jne. Vuonna 2018 nuorisotyöttömiä oli EU:ssa 3,4 miljoonaa ja nuorten työttömyysaste oli 15,2 % (yleinen työttömyysaste 7,9 %). Nuorisotyöttömyyden yhteiskunnalliset kustannukset ovat huomattavia. Eurofond (2012) on arvioinut, että nuorisotyöttömyyden taloudelliset kustannukset ovat noin 150 miljardia euroa vuositasolla. Tämän lisäksi tulevat muut yhteiskunnalliset seuraukset kuten syrjäytyminen ja luottamuksen rapautuminen. EU on tehnyt useita toimia nuorisotyöttömyyden ehkäisemiseksi, esimerkkeinä Nuorisotakuu ja Eu:n neuvoston päätelmät nuorista ja työn tulevaisuudesta (EU:n neuvosto, 2019).

Nuorisotyöttömyyden hoitamisessa on nähtävissä kahdenlaisia strategioita (Forum, 2013):

- Ennaltaehkäisevät strategiat (preventive strategies) tähtäävät työmarkkinoilta puuttamisen todennäköisyyden alentamiseen. Tähän kuluvat varhaiset interventiot.
- Integroivat strategiat (reintegration strategies), jotka kohdistuvat niihin, jotka ovat pudonneet opiskelu- ja koulutusjärjestelmästä.

Ennaltaehkäisevä interventio on esimerkiksi koko koulutusjärjestelmän kehittäminen niin, että se tarjoaa kaikille mahdollisuuden oppia ja kehittää lahjojaan ja estää syrjäytymistä. Kohdennettuja interventioita ovat esimerkiksi riskioppilaiden tunnistaminen ja tukeminen, taloudellinen tuki pienituloisille perheille, vaihtoehtojen tarjoaminen kouluissa niille, jotka haluavat käytännöllisempää tekemistä, oppivelvollisuuden pidentäminen, jne. Integroivien toimintojen tukena tulee olla NEET-nuorten seuranta (tracking) ja työhön aktiivointi. Myös tarjotun työn laatuun tulee kiinnittää huomiota: riittävä palkka elämiseen, sopimusten pitkäaikaisuus, mahdollisuus oppia uusia asioita jne.

Kuten Knipprath ja De Rick (2014) toteavat, työmarkkinoilla on paljon nuoria, joilla on heikko osaamisen taso, johtuen esimerkiksi koulun keskeyttämisestä, kyvyistä ja elinoloista. Tällaiset "low-qualified" nuoret ovat vaarassa joutua työttömiksi tai pudota kokonaan työmarkkinoilta. Kun puhutaan koulutukseen ja täydennyskoulutukseen

osallistumisesta, niin pääpaino on ollut human capital -ajattelussa ja kvalifioituneen työvoiman lisäämisessä. On jopa väitetty, että low-qualified nuorten koulutuksella ei olisi mitään vaikutusta työllisyyteen. Näin ei ole. Tällaiset nuoret itse asiassa osallistuvat yllättävän paljon koulutukseen, mutta se ei välttämättä ole yhteydessä työhön. Alankomaissa tehdyn tutkimuksen keskeiset johtopäätökset ovat Knipprathin ja De Rickin mukaan:

Analyysitulokset ovat ristiriidassa yleisen havainnon kanssa, jonka mukaan aikuis-koulutus on ensisijaisesti korkeasti koulutettujen ihmisten asia. Heikosti koulutettujen joukossa inhimillisen pääoman puute ei haittaa, vaan kannustaa osallistumaan aikuis-koulutukseen. Lisäksi sukupuolierot näkyvät aikuiskoulutukseen osallistumisessa, kun miehet osallistuvat useammin työhön liittyvään aikuiskoulutukseen ja naiset todennäköisemmin saavuttavat aikuiskoulutuksen tutkinnon, joka ei liity työhön. Tuloksemme osoittavat myös, että aikuiskoulutuksessa osallistumisella, mutta ei niinkään sillä, mitä opiskellaan, on vaikutusta matalan pätevyyden omaavien nuorten työllistymismahdollisuuksiin. ... Yhteenvetona tutkimuksemme tarjoaa todisteita siitä, että osallistuminen aikuiskoulutukseen, joka ei liity työhön, ja epävirallinen työhön liittyvä oppiminen vaikuttavat merkittävästi matalan pätevyyden omaavien nuorten aikuisten työllistymismahdollisuuksiin. (Knipprath & De Rick, 2014.)

Hyvin monet koululaiset ja opiskelijat ovat töissä opiskelun ohessa. Tämä koskee jopa toisen asteen opiskelijoita, mutta ennen kaikkea korkeakouluopiskelijoita. On kiistelty paljon siitä, miten tämä vaikuttaa opintomenestykseen ja työllistymiseen koulun päätyttyä. Joensenin (2009) Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa päädyttiin siihen, että vähäinen työssäkäynti (29 t/v) tukee akateemisia opintoja, mutta liiallinen työssäkäynti on haitallista. Kaisa Häkkinen on Suomessa tutkinut opiskelun ohella tapahtuvan työnteon vaikutuksia ja päätyntynyt siihen, että työntekeä lisää ansioita ja parantaa työllistymistä ensimmäisenä vuotena valmistumisen jälkeen mutta vaikutusta ei enää näy myöhempinä vuosina. Työhön osallistuminen voi lisätä opintojen keskeyttämistä esimerkiksi sitä kautta, että opintomenestys heikkenee ja toisaalta työelämän vetovoima (ansiot) vahvistuvat (Joensen, 2009).

Erityinen huolenaihe on viime vuosina havaittu nuorten ”katoaminen”: on joukko nuoria, jotka eivät opiskele tai hae työtä, vaan jättäytyvät kaiken ”virallisen” ulkopuolelle. Heistä ei tiedetä tarpeeksi. Leibniz Information Centre for Economicsin Forum-tutkimuksessa (Forum, 2013) arvellaan, että on muodostumassa uusi alaluokka ”underclass”. Styczynska (ks. Forum, 2013) erottaa kaksi ”haavoittuvuuden” muotoa: epäedulliset olosuhteet (disadvantage), kuten perhetilanne, luokkakoko ja luonteenpiirteet ja toisaalta tyytymättömyys

(disaffection), joka näkyy nuorten asenteena elämään ja koulutukseen.⁷⁷ Näihin pitää vaikuttaa eri tavalla.

5.8.3 Sosiaalinen media ja Internet nuorten koulutusvalinnoissa

Analysoidut tutkimukset nuorten koulutusvalinnoista perustuvat dataan ja haastatteluihin, jotka ovat pääosin peräisin 2000-luvulta ja 2010-luvun ensimmäiseltä puoliskolta. Tämän jälkeen räjähdysmäisesti lisääntynyt sosiaalisen median käyttö ei vielä näy niissä. Sosiaalinen media ja oppilaitosten websivut kyllä mainitaan informaation lähteiden joukossa, mutta ne jäävät vaikutuksiltaan vähäisemmiksi verrattuna henkilökohtaisiin kontakteihin (perhe, ystävät, opettajat jne.). Hieman vanhemmat opiskelijat, esimerkiksi yliopistoihin hakeutuvat kansainväliset opiskelijat, näyttävät käyttävän Internetiä yhtä paljon kuin perinteisiä tiedon lähteitä (Reddy, 2014). Suunta on joka tapauksessa selvä: Internet ja sosiaalinen media tulevat olemaan yhä tärkeämpiä tiedon lähteitä opintovalintojaan tekeville nuorille.

Nuorten vertaiskeskustelu (peer communication) saattaa vaikuttaa hyvinkin paljon siihen, minkälaiseen koulutukseen ystäväpiireissä halutaan ja miten joitakin aloja tai oppilaitoksia arvioidaan (ranking). Tämä käy ilmi esimerkiksi DiAnan tutkimuksesta (2014), jossa hän selvitti sosiaalisen median vaikutusta collegen valintaan. Tutkimus tuo esiin että 92 % koululaisista käytti päivittäin sosiaalista mediaa, etenkin Facebookia, ja että noin 79 % opiskelijoista liittyi collegeen pyrkimistä varten luotuihin sosiaalisen median verkostoihin. Informaatio, jotka koululaiset halusivat etsiessään itselleen sopivaa collegea, liittyi opiskeluelämään (77,6 %), koulun informaatioon (72,4), kuviin (67,1), aktiviteetteihin (65,8), kampanjen tapahtumiin (56,6), urheiluun (56,6), klubeihin ja järjestöihin (51,3), pääaineisiin (46,1), lukukausimaksuihin ja stipendeihin (42,1), hakuaikeisiin (40,8) ja urapalveluihin (19,7). Tärkeimmäksi kanavaksi osoittautui yhteys niihin opiskelijoihin, jotka olivat jo päässeet opiskelemaan.

Joidenkin tutkijoiden mukaan korkeakoulut eivät käytä internetiä ja sosiaalista mediaa tarpeeksi tehokkaasti rekrytoinnissaan ja markkinoinnissaan (DiAna, 2014; Constantinides, 2012; Lee & Sing, 2013). Näyttää olevan kuilu sen välillä mitä lukiolaiset haluavat tietää ja mitä tietoa korkeakoulut tarjoavat. Constantinides (2012) havaitsi tutkimuksessaan korrelaation niiden välillä, jotka kirjautuivat korkeakoulun sosiaalisen mediaan, ja niiden välillä, jotka hakevat korkeakouluun. Lukiolaiset (high school) voidaan luokitella sosiaalisen median käytön perusteella peruskäyttäjiksi (30%, käyttävät vähän sosiaalista mediaa),

⁷⁷ Izabela Styczynska, *Enhancing Youth Opportunities in Employment: Determinants and Policy Implications*, teoksessa Forum (2013).

sosiaaliin käyttäjiin (40%, aktiivisia vuorivaikutuksessa) ja informaatiokäyttäjiin (30%, aktiivisia sosiaalisesti ja tiedon etsinnässä) (Constantinides, 2012). Tässä tutkimuksessa tuli yllätyksenä, että lukiolaiset asettivat sosiaalisen median alimmaiseksi niiden lähteiden joukossa, joita he käyttivät tehdessään opintoja ja korkeakoulua koskevia päätöksiä. Tärkeimpiä informaationkanavia olivat tässä järjestyksessä kampusvierailut, yliopiston viralliset verkkosivut, esitteet, perhe/ystävät/tuttavat, lukio, weblogit, online-kommunikaatio, foorumit ja viimeiseksi sosiaalinen media. Lukiolaisten preferenssit siitä minkälainen tieto vaikuttaa opiskeluvaihtoihin on valaiseva:

- Instituutin tarjoamat sosiaaliset aktiviteetit.
- Kaupungin sosiaaliset ja kulttuuriset tilat.
- Opintojen suuri variaatio.
- Hyvä arvostus (ranking).
- Hyvä maine suusta-suuhun kommunikaatiossa internetissä.
- Hyvä ja edullinen majoitus.
- Instituutin tarjoamat kulttuuriset aktiviteetit.
- Instituutin tarjoamat liikunta-aktiviteetit.
- Kuinka lähellä vanhempia oppilaitos sijaitsee.
- Kaverien valinnat.
- Perheen valinnat.

Timothy Johnstonin artikkeli (2010) tuo esiin periaatteellisen muutoksen, joka on tapahtunut kommunikaatiossa Internetin ja sosiaalisen median vaikutuksesta. On tapahtunut siirtymä "sender-receiver" mallista "peer-to-peer" ja "receiver-to-sender" malliin. Netin aikakaudella voidaan myös selkeästi erottaa high-touch ja high-tech kommunikaatiot. High-touch keinoja ovat kampusvierailut ja suorat face-to-face keskustelut. Sosiaalisen median sivustot edustava high-tech kommunikaatiota. Verkostoteoriasta tuttu jako vahvoihin ja heikkoihin sidoksiin (strong and weak ties) on relevantti myös sosiaalisen median aikakaudella ja sekin näkyy siinä, minkälainen informaatio vaikuttaa opintovalintoihin. Johnstonin (2010) tutkimus osoittaa selvästi, että henkilökohtaiset suhteet ja vahvat siteet ovat tärkeimpiä informaation lähteitä (perheen jäsenet, ystävät, opinto-ohjaajat, yliopiston neuvontahenkilöstö). Myös kampusvierailut ovat vaikuttavia. Kaiken kaikkiaan tutkimus osoitti, etteivät Internet ja sosiaalinen media ainakaan vielä tutkimusaikana olleet etusijalla valintoja tehtäessä. Tästä ei voi kuitenkaan suoraviivaisesti päätellä, että sosiaalisen median vaikutus olisi merkityksetön. Johnston (2010) viittaa selvityksiin, joista käy ilmi, että noin 10 % ihmisistä on vaikuttajia (influentials), joiden mielipiteet muokkaavat loppujen (90 %) mielipiteitä. Yhä useammin nämä vaikuttajat toimivat sosiaalisessa mediassa ja tavoittavat suurempia yleisöjä kuin perinteisessä face-to-face kommunikaatiossa.

5.9 Työmarkkinoiden murros ja työmarkkinainformaatio

Viimeisen vuosikymmenen aikana tapahtuneet muutokset työmarkkinoilla ovat lisänneet kiinnostusta työpaikkarakenteen muutoksiin ja perinteisten ammattien ja työtehtävien häviämiseen. Työpaikkarakenteen muuttuminen ei kuitenkaan vielä juuri näy tarkastelluissa tutkimuksissa. Katsauksessa on mukana pari tutkimusta, joissa selvitetään tekoälyn ja koneoppimisen aiheuttamia muutoksia ammattirakenteeseen, kytkemättä niitä kuitenkaan uravalintoihin (Florida, 2019; Webb, 2020).⁷⁸ On kuitenkin huomattava, että kansainvälinen aineistomme liittyy ennen kaikkea uran muotoutumiseen ja sen nivelvaiheisiin, ei niinkään työmarkkinoiden yleisiin rakenteellisen muutoksen kysymyksiin. Lienee kuitenkin selvää, että julkisuudessa näkyneet ennusteet tekoälyteknologioiden kehityksestä, sen luomista uusista työpaikoista ja työpaikkojen katoamisesta ja alan asiantuntijoiden palkkatasosta ohjaavat jo ammatin ja opintojen valintaa.

5.9.1 Digitalisaatio ja sosiaaliset verkostot

Sosiaaliset verkostot ovat olennainen osa työmarkkinoiden toimintaa, ja työmarkkinoiden käynnissä oleva murros on suurelta osin seurausta sosiaalisten verkostojen digitalisoitumisesta. Tässä yhteydessä puhutaan myös *sosiaalisesta pääomasta*, jolla sosiaalisten verkostojen tutkimuksessa tarkoitetaan yksilön kykyä mobilisoida verkostossaan olevaa pääomaa, kuten tietoa työpaikoista. Jo 70-luvulla Mark Granovetter (1973; 1995) osoitti, että merkittävä osa työpaikoista löytyy ns. heikkojen yhteyksien kautta. Sosiaaliset verkostot ovat siis merkittävä resurssi.

Agenttipohjaisissa työmarkkinoiden malleissa sosiaaliset verkostot kyetään ottamaan huomioon. Neugartin ja Richiardin mukaan perusidea on seuraava:

Koska työnhakijoita on enemmän kuin avoimia työpaikkoja, työnantajat suosivat niitä hakijoita, joille työnantaja voi saada referenssin vakiintuneelta työntekijältä. Työntekijät voivat siis lisätä mahdollisuuksiaan saada työpaikkoja rakentamalla ja ylläpitämällä työllistettyjen ystävien verkostoa. Siltä osin kuin ystäväverkoston laajuus auttaa lyhentämään työttömyysjaksojen kestoa, työntekijät sijoittavat osan resursseistaan verkostoitumiseen. (Neugart & Richiard, 2012, s. 20.)

Käytännön työmarkkinoilla esimerkiksi kaupalliset rekrytoinnin hallinnan järjestelmät analysoivat mahdollisten työntekijöiden sosiaalisia verkostoja ja niihin sitoutunutta sosiaalista

⁷⁸ Automaation ja tekoälyn vaikutuksista on tietenkin viime vuosina käyty laajaa keskustelua ja tehty paljon tutkimusta (kts. esim. Acemoglu & Restrepo, 2016; Nedelkoska & Quintini, 2018). Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan tarkasteltu ura- tai koulutusvalintoja.

pääomaa. Myös EU:n tutkimushankkeissa on pyritty kehittämään sosiaalisen pääoman indikaattoreita, joita voitaisiin käyttää uraohjauksessa. Esimerkiksi EU:n Develop-hankkeessa yritettiin kytkeä työntekijän uratavoitteet, koulutustarpeet ja työntekijän kehittymistä tukevien sosiaalisten verkostojen rakentaminen samaan digitaalisen oppimisen järjestelmään.⁷⁹

Fabermanin ja Kudlyakin (2016) mukaan internetissä tapahtuvasta työpaikan etsimisestä on tullut *uusi normi* sille, kuinka työn etsijät löytävät työtä ja kuinka työnantajat palkkaavat työntekijöitä. Tutkimuksen kannalta on mielenkiintoista, että mikrodata verkossa tapahtuvasta työn etsinnästä antaa uusia työkaluja tutkia työmarkkinoita. Erityisesti kohtaanto-ongelmaa, josta on vaikea saada mikrotasolla yksityiskohtaista informaatiota, voidaan nyt lähestyä uusilla tavoilla. Digitaalisten työmarkkinoiden kautta saatava data antaa hyvät mahdollisuudet tutkia kuinka osapuolet käyttäytyvät työmarkkinassa.

Kuten Fountain (2005) painottaa, sekä työpaikan että työntekijän haun yksi ongelma on kuitenkin *liika informaatio*. Sitä lieventävät heikkojen linkkien kautta saatava uniikki informaatio. Informaatio ei ole tasaisesti jaettuna eikä vailla kustannuksia. Hakijan täytyy noudattaa jotain strategiaa välttääkseen hukkumasta informaatioon. On huomattava, että työnhakijan antama informaatio itsestään on aina tulkinnanvaraista: CV ja tutkinnot ovat hyvä lähtökohta, mutta jättävät kertomatta monia työnantajalle tärkeitä asioita (persoonallisuus, asenteet jne.). Myös työpaikkailmoitukset saattavat liioitella etuja ja paikan houkuttelevuutta tai kertoa vain osan vaatimuksista. Fountainin mukaan tässä epäsymmetrisessä tilanteessa kumpikin osapuoli hyötyy verkostoista ja ”heikoista linkeistä”: suosituksista, tuttujen kokemuksista jne. Nämä huomiot tarkoittavat, että työpaikan tai työntekijän haku saattaa tulla tehottomaksi ja kalliiksi ilman heikkojen siteiden kautta tullutta lisäinformaatiota. Samasta syystä työnantajat käyttävät enenevässä määrin rekrytointiohjelmistoja (Applicant Tracking Systems / Talent Management Systems), jotka analysoivat hakemuksia, hakijoiden osaamisia ja sosiaalisia verkostoja.

Agrawal et al. (2015) ovat tutkineet erityisesti sopimustyön markkinoita (contract labor⁸⁰) ja niillä tapahtuvia online-hakuja. Heidän tutkimuskohteenaan oli oDesk alusta⁸¹, jossa hyvin monenlaiset työntekijät tarjoavat palveluksia, ja josta voi etsiä sopivaa työntekijää

79 <https://www.develop-project.eu/>

80 “Contract labor, otherwise known as independent contractors, are simply workers who work under individual contracts and are never hired on full-time by a company (though they could work just as many hours as a traditional employee).” <https://www.wonolo.com/blog/complete-guide-to-using-contract-labor>

81 oDesk, nykyisin UPwork on yksi laajimmista työpanoksia tarjoavista alustoista, muita ovat esimerkiksi Freelancer ja Guru. On laskettu, että kaiken kaikkia keikkatyön (gig economy) volyymi on tänä vuonna noin 300 miljardia US dollaria. Alustoiden kautta tapahtuva työn ostaminen on tietysti vain osa gig-taloutta.

tilapäisiin tai lyhytaikaisiin tehtäviin. Alustalla on nykyisin 14 miljoonaa käyttäjää 180 maassa ja freelancer-laskutus on noin miljardi US dollaria vuodessa. Toisin kuin tavanomaisessa sopimustyön tarjonnassa (työvoiman vuokraus) alustan toiminta ei rajoitu paikallisiin työmarkkinoihin: työn suorittaja voi toimia missä tahansa. Tutkimus osoittaa, että merkittävä osa työpanosten tarjonnasta tulee kehitysmaista ja kysyntä kehittyneistä maista. Kehitysmaissa alustoilla toimivat työntekijät ansaitsevat usein yli paikallisen minimitasoa, joten heille se parantaa elintasoja.

Alustat rakentavat myös uudenlaista työmarkkinaa. Alustoilla on runsaasti tietoa työn tarjoajista (ammattista, tutkinnoista, työhistoriasta, palautteesta jne.). Alustat tarjoavat myös suosituksia työsuoritusten seurantaan ja arviointiin. Agrawal et al (2015) korostaa, että koska data on digitaalista, sen varaan voidaan rakentaa tekoälysovelluksia ja algoritmeja, jotka auttavat tilaajaa löytämään sopivan työntekijän. Algoritmit voivat tehdä suosituksia parhaasta tekijästä ja näin alentaa huomattavasti etsintäkustannuksia. Tekoälypohjainen rekrytointi on jo laajasti käytössä esimerkiksi LinkedIn-palveluissa ja tulee epäilemättä yleistymään työvoiman luokittelussa. Tähän liittyy kuitenkin vielä paljon ongelmia ja vääristymiä, kuten Cappelli et al. (2020) osoittaa.⁸²

Yhteenvedon alustoista voi todeta, että niiden merkitys on koko ajan kasvanut ja että ne tarjoavat jo nyt uusia palveluja, joita voidaan toteuttaa vain digitaalisissa online-järjestelmissä. Tämä dynamisoi työmarkkinoita ja todennäköisesti parantaa kohtaanto-ongelman ratkaisua ainakin lyhyellä aikavälillä. Toisaalta alustat eivät välttämättä tue paikallista työllisyyttä kehittyneissä maissa, sillä kehittyvien talouksien asiantuntijat tarjoavat palveluja halvemmalla. Koska keskeinen prosessi on työtarjoajien tekeminen, halvemmän tarjouksen tekijä on helposti etulyöntiasemassa (Agrawal et al, 2015). Ei myöskään ole selvää, että kohtaanto-ongelman ratkaisu väistämättä johtaisi yhteiskunnan kannalta parhaaseen mahdolliseen tulevaisuudessa tarvittavaan osaamisrakenteeseen.

5.9.2 Tulevaisuuden taitojen ennakointi

Koska työmarkkinat muuttuvat koko ajan ja vanhoja ammatteja katoaa ja uusia ilmaantuu, ennakointi muodostuu keskeiseksi osaksi työmarkkinainformaation tuottamista. Tarkastelluissa artikkeleissa ennakoinnin menetelmiin kiinnitettiin vähän huomiota, vaikka trenditiedon sanottiinkin olevan tärkeää (Alexander et al, 2019). Ennakointinäkökulma tuli selvimmän esiin pohdittaessa tulevia taitoja (Redecker et al., 2011; Sparreboom & Powell, 2009). Merkittävä ajattelutavan muutos on siirtymä tarjontaa painottavasta taitojen

⁸² Maailmanlaajuista huomiota on saanut esimerkiksi tekoälyyn perustuva rekrytointisovellus, jonka Amazon hylkäsi vuonna 2018: <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G>

kehittämisestä kysyntävetoiseen suuntaan. Tämä vaatii koulutuksen organisaatioilta suurta joustavuutta ja kykyä muuttaa nopeasti koulutustarjontaa.

Sparreboomin ja Powellin (2009) mukaan taitojen kehittämisen kannalta olisi hyödyllistä saada tietoa erityisesti seuraavista trendeistä:

- Työllisyystrendit työpaikkojen, sektoreiden, alueiden, työttömyyden jne. mukaan eriteltyinä.
- Työvoiman koulutukseen osallistumisen ja taitojen kehittämisen trendit ja tasot.
- Palkkatrendit.
- Tuottavuustrendit.
- Eri talouden sektoreiden ja maantieteellisten alueiden panos kansatuotteeseen (GDP).

Tulevaisuuden taitojen tunnistamisessa, ennakoinnissa ja kehittämisessä tarvitaan runsaasti informaatiota (Sparreboom & Powell, 2009):

1. *Analyytit ja perustiedot työmarkkinoista ovat välttämätön edellytys taitotarpeiden varhaiselle tunnistamiselle.*
2. *Taitotarpeiden varhainen tunnistaminen vaikeutuu, kun taloudet kehittyvät ja integroituvat paremmin maailmantalouteen ja luottavat yhä enemmän erilaisiin menetelmiin, jotka perustuvat sekä määrälliseen että laadulliseen tietoon.*
3. *Taitotarpeiden varhaista tunnistamista koskevan tiedon tuottamisen lisäksi on tärkeää, että on olemassa institutionaaliset järjestelyt tietojen muuntamiseksi politiikka-toimiksi, jotka ovat yhteensovitettavissa laajemman talouspolitiikan kanssa, mukaan lukien kauppaa-, investointi- ja teknologiapolitiikat.*

Taitojen kehittämistä koskevissa tutkimuksissa (Attanasio & Kaufmann, 2014; Wolf et al., 2019) todetaan, että taitojen ennakointi ja kehittäminen tulee entistä tärkeämmäksi tietämysperustaisessa taloudessa. Tekoälyn ja datatalouden viime vuosien nopean kehityksen valossa on ennakoitavissa, että tekoäly tulee muuttaman radikaalilla tavalla työvoiman kysyntää ja rakennetta. Siinä missä automaatio ja robotiikka on hävittänyt teollisia työpaikkoja ja rutiinitöitä, tekoäly näyttää hävittävän myös kognitiivisesti vaativia ”valkokaulus” töitä (Attwell & Hughes, 2019; Florida, 2019; Webb 2020). Tekoälyn työpaikkoja hävittävän vaikutuksen on arveltu kohdistuvan enemmän akateemisen tutkinnon suorittaneisiin kuin pelkän lukion tai collegen suorittaneisiin. Tähän viittaa esimerkiksi Michael Webbin (2020) tutkimus, jossa tekoäly kävi läpi suuren määrän AI:hin liittyviä patenttitietoja ja ammattien kuvauksia ja arvioi tämän perusteella, minkälaisiin työtehtäviin patenttien perusteella on tulossa ihmistyötä korvaavaa uutta tekoälyteknologiaa. Erilaisilla tutkimusmetodeilla

saadaan kuitenkin erilaisia tuloksia, eikä automaation vaikutuksista toistaiseksi ole yksimielisyyttä.

Tekoälyn vaikutuksista on tehty viime vuosina suuri määrä tutkimuksia, joista useimmat perustuvat arvioihin ihmisille ominaisten osaamisten automatisoinnin mahdollisuuksista (Agrawal et al., 2018; Nedelkoska & Quintini, 2018; kts. esim. Servoz, 2019). Toisaalta automaation taloustieteellisten analyysien käsitteellistä perustaa on myös kritisoitu muun muassa toteamalla, että tekoälyn työtehtäviä muuttava vaikutus saattaa kohdistua erityisesti aloille, joilla on saatavilla suuria koneoppimiseen tarvittavia datajoukkoja. Tällaista mahdollisuutta ei tutkimuskirjallisuudessa ole vielä selvitetty (Tuomi, 2018). Kuten tämän raportin maakatsauksissa on todettu, esimerkiksi Ruotsissa työmarkkinatietojärjestelmiin kytkettyjä ohjauspalveluita on kuitenkin jo toteutettu kansainvälisten konsulttiyritysten laatiin osaamisen automatisoinnin malleihin perustuen.

Opetushallituksen julkaisemassa Osaamisrakenne 2035 selvityksessä (Leveälähti et al., 2019) osaaminen on luokiteltu kolmeen ryhmään: *geneeriset osaamiset*, *yleiset työelämäosaamiset ja ammattialakohtaiset osaamiset*. Toinen merkittävä luokittelu on osaamisten jakaminen koviin ja pehmeisiin taitoihin. *Kovia taitoja* ovat spesifit työhön liittyvät ja helposti tunnistettavat taidot (esimerkiksi koneinsinöörin taidot). Pehmeät taidot ovat vaikeammin tunnistettavissa olevia mentaalisia, kognitiivisia taitoja, jotka liittyvät kommunikointiin, luovuuteen, tiimityöhön, konfliktien hallintaan, esiintymiseen, neuvotteluihin ja johtamiseen. Näiden lisäksi mainitaan kansalaisten digitaidot. Tulevaisuuden kannalta tärkeimpiä geneerisiä taitoja arvioidaan olevan ongelmanratkaisutaidot, itseohjautuvuus, kokonaisuusien hallinta, luovuus ja oppimiskyky. Eniten merkitystään menettävät fyysinen vahvuus ja sorminäppäryys.⁸³ Selvityksessä on yhdistetty ammattialoja ja kvalifikaatioita verkostanalyysimenetelmällä. Tässä pystytään ryhmittelemään ammattialoja sen mukaan, mitä yhteisiä kvalifikaatioita niihin liittyy. Tämä ryhmittely antaa mahdollisuuden tutkia esimerkiksi ammatillisten siirtymien mahdollisuuksia. Saman tapaisia analyysejä on tehty myös työpaikkailmoituksia analysoimalla, kuten tämän raportin muissa osissa on kuvattu.

Sparreboom & Powell (2009) nostavat esiin myös eroja, jotka vallitsevat mannermaisen ja anglosaksisen ajattelun välillä koskien taitojen ennakointia ja päivittämistä. Artikkelin mukaan mannermaalla vallitsevan *educational* lähestymistavan mukaan koulutusjärjestelmä ottaa vastuun tarvittavien taitojen opettamisesta kun taas anglosaksiessa maailmassa omaksutun *employment* lähestymistavan mukaan uudet taidot opitaan työssä ja

⁸³ Sorminäppäryys on toisaalta yksi niistä taidoista, joita sisältäviä ammatteja on pidetty vaikeina automatisoida (Frey & Osborne, 2017).

työpaikoilla ja suuri vastuu on työnantajilla.⁸⁴ Lisäksi anglosaksisissa maissa kiinnitetään artikkelin mukaan enemmän huomiota yksilöiden tekemiin koulutusvalintoihin ja työmarkkinainformaation tarkoituksena on ennen kaikkea tukea henkilökohtaista menestystä. Yksilöllä täytyy olla riittävät yleistaidot kyetäkseen tarttumaan ennakoimattomiin työmahdollisuuksiin. Systeeminen näkökulma ei ole anglosaksisissa maissa niin keskeinen kuin Euroopassa. Nämä kaksi lähestymistapaa voidaan kuitenkin yhdistää integroidussa mallissa: *integrated or economic development approach*. Siinä työmarkkinainformaatiota käytetään talouspolitiikan tavoitteiden kannalta tärkeiden taitojen identifioimisessa. Tämä informaatio vaikuttaa siihen, mihin toimenpiteisiin työ- ja opetusministeriöt ryhtyvät taitojen kehittämiseksi. Singaporessa käytössä oleva ja tämän raportin maakatsauksissa kuvattu ”skills policy” noudattaa tätä mallia (Sparreboom & Powell, 2009).

Taitojen ennakoinnissa on tärkeää se, miten osaaminen ja kompetenssi käsitteellistetään ja minkälaista lähestymistapaa ennakoinnissa käytetään. Tähän palataan seuraavassa luvussa raportin kehitysehdotusten yhteydessä.

5.10 Työuran murroskohdat ja urasuunnittelu

Ihmisen työuralla on useita kriittisiä siirtymiä, jotka niveltävät työhistoriaa. Niissä kaikissa on ratkaisevassa asemassa oppiminen. Näitä nivelkohtia ovat Europan komission tutkimuskeskuksen julkaiseman tulevaisuustutkimuksen *The Future of Learning* (Redecker et al., 2010) mukaan erityisesti:

- Kykyjen, motiivien ja mahdollisuuksien kannalta optimaalisen koulutuksen valitseminen koulussa.
- Koulun varhainen jättäminen (koulupudokkaiden ongelma).
- Siirtyminen koulutuksesta työelämään (työpaikan löytäminen ja hakeminen).
- Heikkojen taitojen parantaminen (Re-skilling workers with low qualifications).
- Kvalifioituminen uuteen ammattiin myöhemmin elämässä (Re-qualifying for a new job later in life).
- Uudelleen tuleminen työmarkkinoille, esim. koulutus- tai työttömyysjakson jälkeen tai vanhempainvapaalta.
- Ammatillinen kehittyminen ja taitojen päivittäminen (jatkuva ammatillinen kehittyminen CPD, ikääntyneiden täydennyskoulutus).

84 Tämä erottelu educational ja employment lähestymistapojen välillä on yksipuolinen, sillä esimerkiksi Saksassa on vahva työssäoppimisen perinne. Mutta silti se tuo esiin asenne-eroja mannermaisen ja anglo-saksisen koulutusajattelun välillä. Suomessa käytössä oleva oppisopimus-koulutus on eräänlainen educational vs. employment lähestymistapojen välimuoto.

Gatin ja Talin (2008) artikkelissa *Decision-making Models and Career Guidance*. Kirjoittajat pitävät preskriptiivistä päätöksenteon mallia parhaana urapäätösten kannalta, kun vertailukohtana ovat normatiivinen malli ja kuvaileva malli.

Urapäätösten kontekstissa preskriptiivisten mallien tavoite voidaan tiivistää siten, että ne tarjoavat puitteet systemaattiselle prosessille parempien urapäätösten tekemiseksi sen sijaan, että pyrittäisiin täysin rationaalisiin päätöksiin.

Uravalintojen tekemisessä merkittävä ongelma on potentiaalisesti relevantin informaation määrä. Siksi tarvitaan prosessia – screening – jossa informaation määrää rajoitetaan. Tästä lähtökohdasta Gati ja Tali (2008) esittävät kolmivaiheisen PIC-mallin:

1. *Potentiaalisten uravaihtoehtojen esiseläus (prescreening) yksilön mieltymysten perusteella tavoitteena tunnistaa pieni ja siten hallittava joukko "lupaavia" vaihtoehtoja.*
2. *Lupaavien vaihtoehtojen perusteellinen tutkiminen, jonka tuloksena on luettelo muutamista sopivista vaihtoehdoista.*
3. *Sopivimman vaihtoehdon valinta sopivien vaihtoehtojen yksityiskohtaisen vertailun perusteella.*

Vaiheessa (1) päätöksentekijä eli työnhakija listaa uraan (työpaikkaan) liittyvät aspektit jotka ovat hänelle tärkeimpiä, vaikka 'palkka', 'työajat' tai 'etenemismahdollisuudet'. Esikatselmuksessa tehdään näiden aspektien kautta. Vaikka kirjoittajat eivät sitä mainitse, mahdollisena vaikeutena on, antaako LMI riittävästi tietoa työpakoista valittujen aspektien kannalta. Vaiheessa (2) hakija joutuu valitsemaan hyvät vaihtoehdot punniten 1) vastaako vaihtoehto hakijan preferenssejä ja 2) täyttääkö hakija työn vaatimukset. Vaiheessa (3) hakijalla on edessään muutama vaihtoehto, jotka kaikki ovat hyviä. Hakijan on punnittava tarkkaan jokaisen vaihtoehdon hyvät ja huonot puolet aspektien kannalta (painottaako ja kuinka paljon esim. palkkaa vai työn mielenkiintoisuutta).

PIC-mallin tulisi toimia osana urasuunnitteluprosessia. Tällaisen mallin implementointi ei onnistu ilman uraneuvojien ja tietojärjestelmien tukea. Kirjoittajat ovat rakentaneet Internet-pohjaisen urasuunnittelun järjestelmän Making Better Career Decisions (MBCD). Se sisältää työpaikkakuvauksien ja videoiden tietokannan. Vaikka kyseessä onkin demo⁸⁵, se osoittaa päätöksentekomallien voiman kun ne yhdistetään LMI-järjestelmiin. Tällaisiin sovelluksiin voidaan liittää tekoälypohjaisia analyysivälineitä, jotka tukevat valintojen tekemistä. Tästä on esimerkkinä Tavakolin, Molin ja Kismihókin (2020) kehittämä ohjelmisto, joka 1) soveltaa tekstiluokittelun ja tekstilouhinnan menetelmiä avoimien työpaikkojen kuvauksiin tavoitteena paloitella työt merkityksellisiin taitokomponentteihin ja joka 2)

85 <http://mbcd.intocareers.org>

suosittelee sisältöjä, joita työnhakija voisi opiskella saavuttaakseen tavoittelemiansa taitoja.

Edellä esitelty uravalintaa koskeva PIC-päätöksentekomalli osoittaa erään suunnan, jolla LMI ja urasuunnittelu voidaan yhdistää. Se tuo myös esiin sen, että *digitaalinen lukutaito* kuuluu olennaisena osana urasuunnittelutaitoihin.⁸⁶ Samaa asiaa voidaan lähestyä myös palvelun kannalta: miten LMI:n tarjoamia palveluja voidaan sovittaa paremmin erilaisiin työuran nivelkohtiin ottaen huomioon työnhakijan valmiudet. Tämän näkökohdan tulisi sisältyä kansalliseen TMT-strategiaan.

5.11 Jatkuva oppiminen työllistymisen turvana

Työmarkkinoilla työllistymiseen vaikuttavat ratkaisevasti työn hakijan taidot ja kompetenssit. Nopeasti muuttuvassa globaalissa ja digitaalisessa taloudessa myös työn kvalifikaatiot muuttuvat jatkuvasti. Koska työllistyminen edellyttää, että työnhakijan tai työntekijän kompetenssit vastaavat työn kvalifikaatioita, on työntekijän kyettävä oppimaan jatkuvasti uusia asioita, taitoja ja kykyjä. Jatkuvasta oppimisesta onkin muodostunut työllistymisen avainkompetenssi.

Kirjallisuudessa jatkuvaa oppimista tarkastellaan suhteessa erilaisiin oppimisen formaatteihin, joita ovat formaali, ei-formaali ja informaali oppiminen (Jarvis, 2007). Formaali ja ei-formaali oppiminen ovat strukturoituja ja niiden tuloksia arvioidaan. Formaali oppiminen johtaa akateemiseen tutkintoon tai suoritukseen. Informaali oppiminen on vapaa-ajalla tapahtuvaa ei-strukturoitua oppimista, joka ei tähtää tutkintoihin tai arvioitaviin suorituksiin. Jatkuva oppiminen sisältää kaikkia näitä oppimisen muotoja, mutta usein painotetaan juuri formaalia ja ei-formaalia oppimista (opiskelua ja valmennusta, Hyde & Phillipson, 2014). Informaali oppiminen voi olla tahatonta tai reaktiivista, mutta myös harkittua, kuten Wartman & He (2019) esittää. Tutkimukset osoittavat, että suurin osa oppimisesta on informaalista. Wartman ja He (2019) argumentoivat että informaali oppiminen on olennainen osa työntekijöiden oppimisessa ja ammattitaidon kehittämisessä.

Myös jatkuva ammatillinen kehittyminen (CPD) on vilkkaan tutkimustoiminnan kohteena. Se voidaan katsoa jatkuvan oppimisen yhdeksi fokukseksi. Ammatillista kehittymistä on tarkasteltu taloustieteen kannalta investointina työllistymispääomaan tai urapääomaan (career capital). Tämä näkökulma on kuitenkin yksipuolinen. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että ammatillinen kehittyminen on merkittävää yksilölle itselleen. Mackayn (2017)

⁸⁶ EU:n yhteinen tutkimuskeskus on parhaillaan päivittämässä Digitaalisen koulutuksen toimintasuunnitelman osana olevaa digitaalisten osaamisten kehystä (DigComp 2.2). Sen pitäisi valmistua vuoden 2021 lopulla.

tutkimuksen mukaan CPD lisää luottamista ja parantaa omanarvontuntoa ja resilienssiä (kykyä päästä jaloilleen muutoksissa). Ammatillinen kehittyminen tukee elämän hallintaa ja yksilön kasvua, luo optimismia ja lisää valmiuksia toimia yhteiskunnassa. Tietysti työmarkkinakelpoisuuden lisääminen on keskeistä; kykyä työllistyä muuttuvissa olosuhteissa tai säilyttää työpaikka tehtävien ja vaatimusten muuttuessa.

CPD:stä on kehitetty useita malleja ja teorioita, jotka perustuvat erilaisiin oppimisteorioihin (ks. esim. Kennedy, 2005). Campbell et al. (2010) painottavat, että formaali oppiminen ei missään tapauksessa riitä ammatillisen kehittymisen tarpeisiin. Siihen tarvitaan henkilökohtaista sitoutumista ja informaalia oppimista. Keskeinen kysymys on mitä on opittava: tietoa, taitoa, osaamista? Tähän kysymykseen pyrkivät vastaamaan teoriat, jotka painottavat kompetensseja (Campbell et al., 2010) tai kyvykkyyksiä (ks. Lambert et al., 2012). Kompetensseissa ja kyvykkyyksissä on aina mukana sekä motivaatiotekijä että käytäntö, ei vain asian tai työtehtävän teoreettinen hallinta. Kysymys onkin, miten motivaatio oppia uusia asioita syntyy. Tähän vastaa mm. Beairsto et al. (2003), jonka esittelemä voimaannuttamisteoria (empowerment) erottelee psykologisen ja teknisen voimaannuttamisen. Tekninen osaaminen on taitoa suoritua tehtävistä. Siihen kouluttautuminen tai sen hallinta on tietysti organisaatiolla kriittinen tekijä. Mutta vasta psykologinen voimaannuttaminen luo edellytyksiä itsenäiselle ja jatkuvalle oppimiselle. Psykologisessa voimaannuttamisessa on otettava huomioon seuraavat tekijät (Beairsto et al., 2003):

- Johdon taholta tuleva tuki ja rohkaisu oppimiseen.
- Tiimityöskentely, jossa tietoa jaetaan ja toimintaa kehitetään yhdessä.
- Työn kannustimet eli työn palkitsevuus, mielekkyys ja hyödyllisyys.
- Työperäinen stressi, joka on merkittävä uhka ammattilaisille.

Aikuisilla on oppijoina tiettyjä erityispiirteitä, jotka on otettava huomioon, kun aikuiskoulutusta suunnitellaan ja järjestetään (Trotter, 2012). Aikuiset motivoituvat oppimaan, kun oppimiselle on selvä tarve ja intressi. Aikuiset oppivat ennen kaikkea kokemuksesta ja he haluavat myös ohjata omaa oppimistaan.

Tynjälän (2008) mukaan työpaikoilla tapahtuvaa oppimista on tutkittu yllättävän vähän. Tämä johtuu osittain siitä, että työpaikalla tapahtuvaa ammatillista kehittymistä ei ole mielletty varsinaisesti *oppimiseksi*. Vaughanin (2008) laaja kirjallisuuskatsaus antaa hyvän kuvan teeman tutkimuksesta. Työpaikalla tapahtuva oppiminen on pääosin informaalia. Tällainen oppiminen ei tähtää opintosuorituksiin vaan konkreettisten taitojen kuten

uusien työkalujen käytön opetteluun. Informaali oppiminen synnyttää kokemuksen kautta hiljaista tietoa (tacit knowledge) (Tynjälä, 2008).⁸⁷

län vaikutus oppimiseen on kriittinen tekijä työllistymisessä. Eri oppimisteoriat näkevät kuitenkin ikäkysymyksen eri tavoin. Trotter (2006) jakaa aikuisten oppimista koskevat teoriat neljään ryhmään: ikäteoriat, vaiheteoriat, kognitiivisen kehityksen teoriat ja funktionaaliset teoriat. Ikäteoriat (age theory) näkevät ihmisten oppimishaasteiden ja motivaatioiden muuttuvan iän ja elämänvaiheiden mukana. Tästä lähtökohdasta on kiinnitetty huomiota tiettyihin transitioperiodeihin, kuten 30→40 ja 40>50. Yleinen havainto on, että ikääntymisen myötä ihmiset alkavat pohtia/reflektoida elämäänsä ja uraansa ja tekevät tulleisuuttaan koskevia päätöksiä paremmin informoituneina kuin aikaisemmin. Vaiheteorioiden (stage theory) mukaan ihminen käy kehityksessään läpi tiettyjä vaiheita, mutta ne eivät liity suoraan ikään. Vaiheet kuitenkin antavat mahdollisuuden luokitella aikuisia erilaisiin oppimisen tilanteisiin, mikä auttaa kohdentamaan oppimista tukevat toimenpiteet.

Kuten Trotter (2006) osoittaa, kognitiivisen kehityksen teoriat korostavat aikuisten kognitiivista ja intellektuaalista kehitystä. Näissä tuodaan esiin ajattelun kehittyminen konkreettisesta abstraktiin ja suurempi toleranssi erilaisuutta kohtaan, samoin kuin relativismin hyväksyminen. Funktionaaliset teoriat puolestaan tarkastelevat oppimista tavoitteiden ja oppijan elämäkokemuksen kannalta. Esimerkiksi Gibbin (ks. Trotter, 2006) mukaan oppimisen täytyy olla ongelma- ja kokemuskeskeistä ja merkityksellistä oppijalle. Yhteisenä havaintona on, että aikuinen oppija haluaa itse ohjata oppimistaan (self-directness) ja käyttää kokemustaan resurssina.

Jatkuvan oppimisen teoriat ovat usein yksilökeskeisiä, kiinnittäen huomion yksilön oppimiskykyyn ja motivaatioon. Oppiminen tapahtuu kuitenkin aina jossain yhteisössä, oli se sitten työpaikka tai informaali verkosto (Bandura, 1977; Schön, 1987). Siksi huomio pitää kiinnittää myös organisaation toimintaan ja sen muodostamaan tai tarjoamaan oppimisympäristöön, kuten Bolderston (2007) painottaa. Viime vuosikymmeninä suosittuja käsitteitä ovatkin olleet oppiva organisaatio ja oppimiskulttuuri (Argyris & Schön, 1978; Easterby-Smith et al., 2000; Heo et al., 2018; Senge, 1990).

Engberg et al. (2012) esittää että oppiville organisaatioille on ominaista:

1. Systemaattinen ongelmanratkaisu.
2. Kokeileminen uusilla lähestymistavoilla.

⁸⁷ Hiljaisen tiedon käsitettä on tulkittu kirjallisuudessa monin eri tavoin. Polanyin (1998) alun perin esittelemän käsitteen toi 1990-luvulla Suomessa ja kansainvälisesti tunnetuksi Ikujiro Nonaka (1995).

3. Oppiminen omista ja muiden kokemuksista, menneestä historiasta ja parhaista käytännöistä.
4. Tiedon levittäminen nopeasti ja tehokkaasti läpi organisaation.

Oppimiskulttuuri niin kuin organisaatiokulttuuri yleensäkin sisältää paitsi tietoista johtamista ja julkilausuttuja tavoitteita ja periaatteita myös arvoja ja asenteita, joita ei ole aina edes tiedostettu. Hyvä esimerkki organisaatiokulttuurista on suhtautuminen ikääntyneisiin työntekijöihin (>50 v.): arvostetaanko heitä ja halutaanko heidän ammattitaitoaan kehittää.

Organisaatiotasolla voidaan tarkastella oppimisen johtamista ja oppimisympäristön kehittämistä. Kun mennään mikrotasolle, työyhteisöihin, niin tärkeäksi oppimisen kannalta muodostuvat ns. käytäntöyhteisöt ja niissä tapahtuva sosiaalinen oppiminen (Brown & Duguid, 2001; Lave & Wenger, 1991; Paavola et al., 2004; Tuomi, 1999). Ne eivät ole hierarkisia vaan pikemminkin mestari-kisälli-mallin mukaan toimivia ja yhteisen ammatti-identiteetin varaan rakentuvia. Käytäntöyhteisöt ovat tärkeitä merkitysten ja tulkintojen tuottajia, ja niillä on keskeinen rooli sekä valinnan vaihtoehtojen hahmottamisessa että vaihtoehtojen arvioinnissa.

Tietotekniikka muuttaa nopeasti oppimisympäristöä (Learning, 2020). Opiskelu tapahtuu yhä enemmän oppilaitosten ulkopuolella työpaikoilla ja kotona tietoverkkoja käyttäen. Sellaiset käsitteet kuten etäoppiminen (distance learning) ja virtuaalioppiminen (virtual learning) ovat yleistyneet ja arkistuneet. Oppimisympäristö digitalisoituu, ja fyysisten tilojen ja opetustilanteiden rinnalle ja ohi syntyy uudenlaisia oppimisen ja opetusmateriaalin jakamisen alustoja (Tuomi, 2013b, 2018). Tietoisesti oppimisympäristöiksi rakennettujen systeemien lisäksi sosiaalinen media itsessään toimii informaalin oppimisen alustana. Leen ja Singin (Lee & Sing, 2013) tutkimuksessa esimerkiksi todettiin, että sosiaalisen median oppimisympäristö antoi hyviä tuloksia tiedon, soveltamisen ja analyysin oppimisessa mutta huonompia aineiston ymmärtämisen, synteessin ja arvioinnin suhteen.

Jatkuvan oppimisen haastetta työmarkkinainformaatiojärjestelmille ei ole tietäkemme systemaattisesti tutkittu. Edellä mainittu Tavakolin, Molin ja Kismihókin (2020) kehittämä ohjelmisto edustaa yhtä lähestymistapaa. Se louhii työpaikkailmoitusten kuvauksista työn osaamisvaatimuksia ja ehdottaa avoimia oppimisresursseja, joilla tarvittavaa osaamista voi täydentää. Keskeinen johtopäätös kuitenkin on, että yhteyden jatkuvaan oppimiseen tulee olla tärkeä näkökulma kehitettäessä TMT-järjestelmiä.

5.12 Tietotalouden tarinat ja toimijuuden muotoutuminen

Useissa tutkimuksissa lähdetään siitä, että olemme siirtyneet "tavarataloudesta" tietotalouteen, jossa tiedosta tai datasta on tullut keskeinen tuotannontekijä (Drucker, 1993). "Tietotyö" on hyvin erilaista kuin perinteisen valmistava työ. Samalla kun tiedosta on tullut tuotantovoima, niin taloudesta ja yhteiskunnasta on tullut "notkea", joustava, virtaava ja muuttuva, kuten sosiologi Zygmund Bauman (2002) sitä kuvaa. Merkittävä osa työtehtävistä on nyt määräaikaista tai keikkaluonteisia.

Nämä piirteet tai vaatimukset ovat haastavia kaikille työntekijöille, kuten mm. Sennett on todennut (Sennett, 2000, 2007). "Joustavan kapitalismin" problematiikka on ikääntyvien lisäksi merkittävää nuorille työuraansa aloittaville (Devadason, 2007) ja toisaalta luovan työn tekijöille (Bennett & Hennekam, 2018). Näiden ryhmien jäsenet saattavat kokea kuuluvansa tilapäisissä ja epätyypillisissä työsuhteissa työskentelevien ihmisten prekariaattiin, jossa kauas tulevaisuuteen suuntautuvat ura- ja koulutusvalinnat saattavat tuntua teollisen aikakauden jäänteiltä.

Devadason (2007) raportoi haastattelututkimusta, jossa nuorilta kysyttiin miten jatkuva siirtymä työhön, opiskelemaan ja työttömyyteen vaikuttaa heihin, ja mistä mielekkyys rakentuu. Kun aikaisemmin identiteetti rakentui pysyvien työsuhteiden varaan, uudessa työelämässä identiteetti on rakennettava niin, että se sisältää siirtymät. Kysymys on siitä, minkälaisen itseä koskevan kertomuksen (narrative) nuoret kykenevät rakentamaan muuttuvissa olosuhteissa. Devadason toteaa, että kertomus rakentuu kriittisten tapahtumien ja käännteiden varaan. Voisi puhua saranakohtien merkityksestä identiteetille. Nuoren on omaksuttava "koherentti strategia", jolla mielekkyys konstruoidaan. Kuten Linde (1993, p. 1) kirjoittaa:

Yksilöllä on oltava johdonmukainen, hyväksyttävä ja jatkuvasti tarkistettava "life story" voidakseen tuntea olevansa hyvä, sosiaalisesti kunnollinen ja vakaa ihminen sosiaalisessa maailmassa.

Koherenssin tavoittelu tapahtuu esittämällä kausaalisia yhteyksiä asioiden ja tapahtumien välille: niiden avulla voidaan mieltää henkilökohtainen jatkuvuus. Devadasonin (2007) tutkimuksen mukaan nuorten kertomukset nivelkohdista ja kausaalisuudesta sisälsivät mm. seuraavia selityksiä.

1. Kiipeäminen uraportaita ylemmäksi.
2. Henkilökohtainen kehitys.
3. Yksitoikkoisuuden ja ikävystymisen välttäminen.

Devadasonin mukaan nuoret eivät oleta uran ja työelämän olevan lineaarinen, suoraan tavoitteeseen etenevä. Halutaan ja arvostetaan uusia kokemuksia, haasteita ja jatkuvaa kehittymistä. Siirtymät uralla eivät ole etukäteen suunniteltuja. Mutta niille halutaan antaa jälkikäteen selitys ja tarina, miksi ja minkä takia ne tapahtuivat (retrospective reasoning).⁸⁸

Luovan talouden työntekijät ovat tyyppiesimerkki uuden työelämän toimijoista. Taiteilijat, freelancerit, media-alan toimijat jne. ovat usein itsensä työllistäjiä tai toimivat pienissä osuuskunnissa. Avainkäsite tälle ryhmälle on Bennettin ja Hennekamin (2018) mukaan tekijyys (self-authorship), jolla tarkoitetaan yksilön käsitystä omista ja muiden odotuksista itseään kohtaan. Tekijyys on keskeinen komponentti aikuisten päätöksenteossa ja myös uraa koskevissa päätöksissä. Tekijyyden kehityksessä erotetaan kolme päävaihetta: 1) tekijyyden alku, esim. koulutussuuntauksen valinta ja ammatin valinta, 2) tienhaara (cross-road), jossa tekijä irtaantuu itseensä kohdistuneista ulkoisista odotuksista ja alkaa miettiä omia preferenssejään ja arvojaan ja 3) kypsä tekijyys, jossa henkilö tekee päätöksiä perustuen kompleksiseen näkemykseen itsestään ja suhteestaan muihin. Tekijyyden kehitysprosessi saattaa sisältää useita tienhaaroja ja uudelleen orientoitumista. Valintojen teko riippuu kuitenkin myös henkilön luottamuksesta omiin kykyihinsä ja mahdollisuuksiinsa. Oppimisen teoriassa onkin viime vuosina korostettu minäpystyvyyden (self-efficacy) ja kasvun asenteen (growth mindset) merkitystä (Bandura, 1997; Dweck & Yeager, 2019). Tekijyyden ja toimijuuden rakenteet ovatkin keskeisiä uran nivelkohdissa tapahtuvien valintojen ymmärtämisessä.

5.12.1 Ikääntyneet työmarkkinoilla

Ikääntyneiden (> 50 v.) pitäminen työmarkkinoilla on iso haaste kaikissa teollistuneissa maissa, etenkin dynaamisessa tietotaloudessa (CEDEFOP, 2010). Osaavasta työvoimasta on koko ajan pulaa ja ikääntyneiden osaamiselle on aitoa tarvetta. Työelämän ja vaatimusten muuttuminen koskee erityisen voimakkaasti ikääntyneitä työntekijöitä. Kuten Hyde ja Phillipson (2014) toteaa, ikääntyneiden taitojen päivittämiseen ja kouluttamiseen suunnataan vähän resursseja. Tämä vaikeuttaa ikääntyneiden työllistämistä tai töissä pitämistä. Ikääntyneet saattavat myös kokea, ettei heidän työpanostaan ja osaamistaan arvosteta, mikä voi näkyä esimerkiksi siinä, että heitä ei haluta kouluttaa. Jatkuva oppiminen on tässä avainkäsitteitä: miten turvataan ja tuetaan koko työvoiman taitojen päivittyminen uran kaikissa vaiheissa (Raemdonck et al., 2015). Kuten Mergeani et al. (2017) painottaa, jatkuva oppiminen ja valmennus aktivoivat ja kannustavat ikääntyneitä. Ei ole olemassa erityistä oppimiseen soveltuvaa ikää, mutta on olemassa erilaisia, kuhunkin ikään sopivia oppimisen tapoja.

88 <https://urapolulla.fi/materiaalit/uratyypitarinat>, sisältää Suomessa kerättyjä uratarinoita.

Ikääntyneiden kyvykkyyden kehittymistä on lähestytty Thijssenin ja Roccon (2010) mukaan kahdella tavalla:

1. Nostetaan esiin niitä yleisiä periaatteita ja tekijöitä, jotka vaikuttavat ikääntyneiden halukkuuteen ja kyvykkyyteen uudelleen kouluttautua; tähän liittyvät elinikäisen oppimisen ja uudelleen kouluttautumisen ohjelmat niin työssä oleville kuin työttömillekin.
2. Tutkitaan niitä ihmisten yksilöllisiä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat työllistettävyyteen ja joustavuuteen.

Näiden kahden lähestymistavan tuloksena on todettu, että ihmisten kognitiiviset kyvyt heikkenevät iän myötä (1. lähestymistapa), mutta yksilölliset erot kasvavat (2. lähestymistapa). On todettu, että kokemus (experience) on paljon ikää merkittävämpi joustavaan työllistymiseen liittyvä tekijä. Kokemus voi olla keskittynyttä (concentration) tai vaihtelevaa ja moninaista (variety). Yksi perustulos on, että kokemus kasvaa, mutta vaihtelevuus vähenee iän myötä. Toinen perustulos on, että ei ole havaittu mitään merkittävää korrelaatiota iän ja yleisen työsuorituksen välillä, ei myöskään iän ja oppimiskyvyn välillä (Griffiths, 1997). Eräissä tutkimuksissa on todettu, että vasta 70-vuotiailla oppimiskyky alenee (Staudinger & Lindenberger, 2012). Ikääntyneisiin työntekijöihin täytyy myös suhtautua eriytyneesti, yksilöinä.

Ikääntyneiden kouluttamiseen suhtaudutaan usein kielteisesti koska uskotaan, ettei koulutusinvestoinneista saada rahoja takaisin. Monet työssä tarvittavat taidot kuitenkin vanhenevat 3-4 vuodessa. Kun otetaan huomioon ikääntyneiden halu pysyä samassa työpaikassa, mitään suurta riskiä koulutusinvestointeihin ei kuitenkaan liity (nuoremmat vaihtavat työpaikkoja useammin). Ikääntyneiden ja nuorempien välillä ei ole kovin suuria eroja työhön suhtautumisessa

Ikääntyneiden kouluttamisella on muitakin vaikutuksia kuin osaamisen kehittyminen. Žnidaršičin (2012) mukaan tärkeimpinä hyötyinä on pidetty seuraavia seikkoja:

- Työvoiman nouseva kvalifikaatio ja innovaatiopotentiali.
- Viesti nuoremmille, että työnantaja arvostaa työvoimaa ja tarjoaa hyvät uranäkymät.
- Sukupolvien välinen tiedon ja osaamisen siirto.
- Positiivinen vaikutus yrityksen tuotteiden ja palvelujen laatuun.
- Ikääntyneille itselleen, osallistuminen jatkuvaan koulutuksen lisää työllistettävyyttä, joustavuutta ja liikkuvuutta yrityksen sisällä.
- Ikääntyneet saattavat toimia mentoreina ja henkilökunnan kouluttajina, siirtäen osaamisena nuoremmille.

Yhteiskunnalle ikääntyneiden työllisyydellä on paljon myönteisiä vaikutuksia. Työttömyydellä on toisaalta negatiivinen vaikutus ihmisen fyysiseen ja mentaaliseen terveyteen, kuten erityisesti Suomessa tehty tutkimus on osoittanut (esim. Ilmarinen, 2009). Tämä lisää terveydenhuoltojärjestelmän kuormitusta ja kustannuksia.

Tara Fenwick (2012) on tutkinut yli 50-vuotiaiden ammattilaisten (laskentatoimen managereita) suhtautumista jatkuvaan oppimiseen. Tätä aihetta on tutkittu yllättävän vähän (Bohlinger & van Loo, 2010). Tutkimuksissa on havaittu kuitenkin, että ikääntyneet ovat kiinnostuneita taitojensa päivittämisestä ja syventämisestä, ei niinkään uusien taitojen oppimisesta. Työpaikoilla arvostetaan ja palkitaan joustavaa dynaamisuutta ja teknologista kompetenssia, mitkä ovat yleensä nuorempien työntekijöiden avuja. Fenwickin (2012) tutkimuksessa tuli esiin, että ikääntyneet asiantuntija arvostavat oppimista ja käyttävät siihen monenlaisia lähteitä, kuten ammattikirjallisuutta, face-to-face keskusteluja ja nettipohjaista informaatiota. Ikääntyneet hyödynsivät oppimisessaan heille muodostuneita laajoja verkostoja. He pitivät tärkeimpänä taitonaan ongelmien ratkaisua.

Fenwickin (2012) mukaan ikääntyneillä oli hyvin selkeästi artikuloituja oppimisstrategioita; ennen kaikkea he halusivat itse päättää mitä ja miten opiskella. He olivat myös kehittäneet tavan suojella itseään liialliselta informaatiolta. Oli opittava erottamaan mikä on tärkeää ja mikä vähemmän tärkeää. Erityisesti pitää ymmärtää miten asiakkaan tilanteet muuttuvat ja mitä muutokset vaativat palvelulta. Kiinnostava kysymys on miten ikääntyneet professionaalit suhteutuvat itse ikään ja nuorempiin. Juuri kukaan tutkituista (joita oli 60) ei pitänyt itseään ”vanhana” eikä juuri kukaan ollut kokenut varsinaista ikäsyryntää. Paineita tulee kuitenkin siitä, että työntekijöiden oletetaan olevan liikkuvia, joustavia ja dynaamisia. Tässä on tavallaan ”piilosyryntää”. Ikääntyneet ammattilaiset kuitenkin ottavat henkilökohtaisen vastuun oppia, mikä on välttämätöntä pysymiselle kilpailukykyisenä, ”lisäarvoa tuottavana” ja työllistettävänä työntekijöinä. (Ks myös Mergeani et al., 2017.)

5.13 Johtopäätöksiä

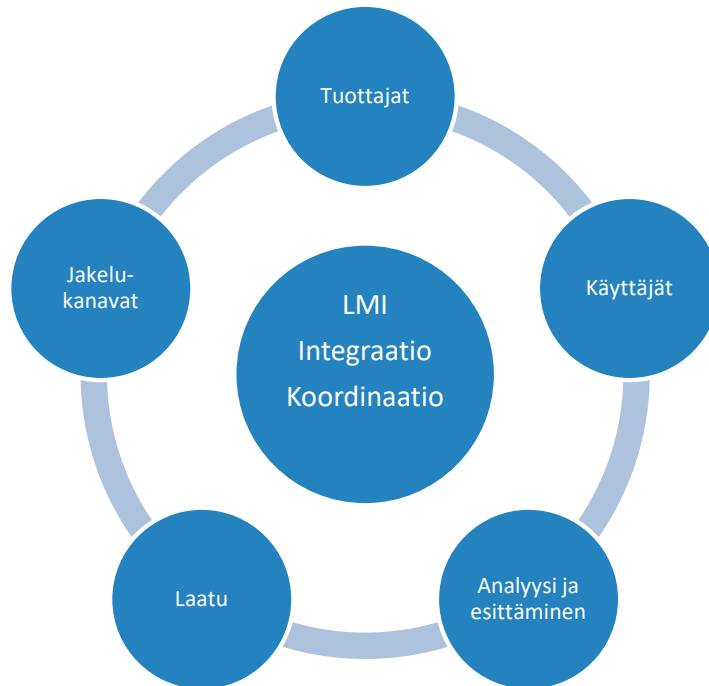
Läpikäytyt tutkimukset osoittavat, että kysymys työmarkkinainformaatiosta on paljon laajempi ja monitahoisempi kuin yleensä ajatellaan. Tietysti tiedot työn kysynnästä ja tarjonnasta ovat perustana, mutta olennaista on, minkälaista työtä on tarjolla nyt ja etenkin tulevaisuudessa. Työnhakijoita kiinnostavat työpaikkojen edellyttämät taidot, tiedot ja tarvittavat kyvykkyydet. Työnantajia puolestaan kiinnostavat hakijoiden osaaminen ja työkokemus. Työmarkkinoilla vallitsee sellainen epäsymmetria, että työnhakijat eivät saa riittävästi informaatiota vaadittavasta osaamisesta eivätkä työnantajat työnhakijoista. On iso haaste työmarkkinainformaatiojärjestelmille päästä tällaisen epäsymmetrian yli.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella työmarkkinainformaatiojärjestelmiä tulee tarkastella monipuolisesti ottaen huomioon tiedon tuottajat, käyttäjät, jakelukanavat, tiedon laatu ja tiedon esittäminen (kuva 50). Tuottajat viittaa niihin tahoihin, jotka keräävät ja kokoavat informaatiota ja pitävät esimerkiksi rekistereitä (hallinto, tilastokeskus, työnantaja- ja työtekijäjärjestöt, yliopistot jne.). Käyttäjät ovat niitä tahoja, jotka hyödyntävät työmarkkinainformaatiota (työnhakijat, OKM, TEM, opetushallitus, korkeakoulut, lukiot ja ammattikoulut, koululaiset/opiskelijat ja heidän vanhempansa, työmarkkinajärjestöt, ELY-keskukset jne.). Jakelukanavat tarjoavat pääsyn informaatioon. Jakelukanavia ovat ennen kaikkea Internet (web-sivustot, avoimet tietokannat) mutta myös ura- ja opinto-ohjaus, joka tukeutuu Internetin tietolähteisiin.

Tutkimuksissa painotettiin työmarkkinainformaation laatua, johon vaikuttavat luotettavuus ja monipuolisuus. Informaatio ei itsessään ole kovin vaikuttavaa, sitä on kyettävä myös tulkitsemaan ja soveltamaan. Siksi informaation esitystapa on aivan keskeistä vaikutavuuden kannalta. Informaatio pitää ensinnäkin tulkita ja analysoida, ja vain tätä kautta siitä tulee tietoa (knowledge). Kun analyysiä painotetaan, käytetään termiä ”työmarkkinatietämys” (Labor Market Intelligence). Informaatio pitää lisäksi esittää niin, että sitä on helppo lukea ja käyttää.

Hyvin monet tahot yhteiskunnassa tuottavat ja tarvitsevat erilaista työmarkkinainformaatiota. Jotta voitaisiin luoda tehokas ja hyödyllinen työmarkkinainformaation järjestelmä, tarvitaan lukuisien tahojen yhteistyötä ja toiminnan koordinaatiota. Tärkeää on antaa mandaatti jollekin taholle koordinoida ja tukea LMI:n tuotantoa, jakelua ja jalostamista.

Kuva 50. Työmarkkinainformaation ulottuvuudet



Työmarkkinainformaatiota on runsaasti saatavissa netissä ja palveluja tulee nopeasti lisää. Kuvaavaa kansainväliselle tilanteelle on, että työmarkkinainformaatiota tuoteistetaan ja myydään myös kaupallisesti. Silti julkiselle hallinnolla on keskeinen asema työmarkkinainformaation tuottamisessa (rekisterit jne.) ja julkisessa jakelussa. Työmarkkinainformaatio on vain yksi esimerkki siitä, miten digitalisaatio vaikuttaa työmarkkinoihin. Toinen esimerkki on työn tarjonnan alustojen syntyminen: niissä itse työmarkkina toimii digitaalisesti. Työn kysyntä ja tarjonta kohtaavat informaatioalustoilla, ja työmarkkinainformaatio syntyy tämän kohtaamisen sivutuotteena. Samalla on syntynyt myös erikoistuneita työmarkkina-alustoja niin henkilöpalveluihin, ruoan jakeluun kuin huippuosaajia hakevien start-up yritysten kansainvälisiin rekryointitarpeisiin. Voidaankin sanoa, että koko työmarkkinan käsite ja työmarkkinoiden toimintalogiikka ovat syvällisellä tavalla muuttumassa. Tähän muutokseen liittyy myös työn käsitteen muuttuminen (alustatyö, yrittäjyys) ja digitalisaation aiheuttama työtehtävien muuttuminen ”datatyöksi”. Valmiita työpaikkoja on entistä vähemmän ja työnhakijasta tulee enemmän tai vähemmän yrittäjä, joka luo työpaikan itselleen. Tällaisessa ympäristössä tarvitaan entistä monipuolisempia urasuunnittelutaitoja.

Tutkimuskirjallisuudesta on nostettu esiin erityisesti urakehityksen nivelkohtiin liittyviä tutkimuksia. Tällaisia nivelkohtia ovat nuorten siirtymät työelämään, työttömäksi joutuminen ja uudelleen työllistyminen, työpaikan vaihto, sekä muuttuvat työtehtävät, jotka

edellyttävät taitojen jatkuvaa päivittämistä. Suurin osa käsitellyistä tutkimuksista liittyy tavalla tai toisella opiskeluun ja oppimiseen (kasvatustieteet ovat yleinen viitekehys). Tässä korostuvat nuorten opintovalinnat ja toisaalta jatkuva oppiminen. Tutkimukset ovat osoittaneet, että uran rakentuminen monimutkaisessa ympäristössä edellyttää ohjausta ja urasuunnittelua. Työmarkkinainformaatiota hyödynnetään molemmissa prosesseissa. Työnhakija tai työpaikkaa vaihtava tarvitsee erityisiä urasuunnittelutaitoja, joihin kuuluu myös taito hyödyntää koulutusmahdollisuuksia ja työmarkkinainformaatiota. Tieto työtehtävien edellyttämistä taidoista ja vaatimuksista, palkkatasosta, eduista ja ennen kaikkea avoimista työpaikoista on tärkeää sekä opiskelijoille että työssä oleville tai työtä hakeville.

Opiskelua koskevissa tutkimuksissa näkökulmana on ollut miten työmarkkinainformaatio vaikuttaa nuorten opintoja koskeviin valintoihin: jatkaako opiskelua ja mihin oppilaitokseen ja mihin koulutusohjelmaan hakeutuu. Näillä valinnoilla on suuri merkitys paitsi yhteiskunnalle (saadaanko riittävästi osaajia työmarkkinoiden tuleviin tarpeisiin) myös yksilöille itselleen (löytääkö nuori itselleen sopivan alan, jossa hän pääsee käyttämään lahjojaan parhaiten). Tutkimusten mukaan nuorten valintoja ohjaa ennen kaikkea se, mikä miellyttää ja mistä on kiinnostunut. Toisaalta nuoret ovat alttiina vanhempien ja ystävien kautta tulevalle vaikuttamiselle, jolloin valintoja ei tehdäkään sen mukaan mikä todella voisi kiinnostaa ja johon nuorella olisi lahjoja. Tutkimukset osoittavat selvästi, että henkilökohtaiset kontaktit ovat paljon tärkeämpiä opintojen valinnalle kuin viralliset verkkosivut tai sosiaalinen media. Suuri taakka jää koulujen tarjoamalle ura- ja opinto-ohjaukselle. Keskeistä on, minkälaista informaatiota ohjaajilla on käytettävissään ja kuinka he osaavat hyödyntää sitä. Tarvitaan ohjaajien koulutusta, vasta silloin työmarkkinainformaatiojärjestelmästä on todellista hyötyä nuorille heidän tehdessään päätöksiä opinnoista.

Kun tarkastellaan urapolkuja niiden nivelkohdissa, keskeisenä kysymyksenä on, minkälaista osaamista tarvitaan seuraavan vaiheen työtehtävissä. Jatkuva oppiminen on prosessi, joka kantaa nivelkohtien yli. Ammattitaidon kehittämiseksi on tarjolla sekä formaalia että informaalista koulutusta ja opiskelua. Tutkimukset osoittavat selvästi, että oppijan omaehtoisella informaalilla oppimisella on vähintään yhtä suuri merkitys ammattitaidon kehittymiselle kuin muodollisella koulutuksella. Siksi käsitellyissä tutkimuksissa jatkuva oppiminen, sen tukeminen ja mahdollistaminen olivat avain työllisyyteen.

6 Kehitysehdotukset ja niiden taustaa

Kehittämishankkeita voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden toteutuksen aikajänteen mukaisesti. Osa hankkeista on toteutettavissa välittömästi, osa vaatii etukäteisjärjestelyjä, jotka tekevät toteutuksen mahdolliseksi ja osa hankkeista on ymmärrettävä strategisina tavoitteina. Tavoitteet ovat tärkeitä, sillä ne antavat suunnan, johon konkreettisilla toteutuksilla pyritään. Strategiset tavoitteet kuvaavat tulevaisuutta sellaisena kuin haluaisimme sen olevan. Lähtökohtana on maailman muutos, joka osittain on ymmärrettävissä toiminnan reunaehdoksi ja osittain omien tekojemme seuraukseksi. Tavoitteiden hahmottaminen tapahtuu suhteessa tulevaisuuteen, mutta itse hahmottaminen voi ja sen on syytä tapahtua nyt.

Strategisten tavoitteiden asettaminen vaatii käsitteellistä keskustelua siitä, mitä osaaminen on, miten sitä voidaan mitata ja miten osaaminen, työelämä ja opiskelu liittyvät toisiinsa. Tällä käsitteellisellä keskustelulla on suuri merkitys sille, miten erilaisia kehitysmahdollisuuksia ymmärretään ja priorisoidaan. Tavoitteet kuitenkin saavutetaan parhaiten konkreettisilla toimilla, joilla on selkeät päämäärät ja joiden tuloksia voidaan helposti arvioida. Konkreettiset toteutushankkeet myös usein luovat tietoa ja ymmärrystä, jonka avulla strategioita voidaan suunnata. Seuraavassa esitetyt kehitysehdotukset etenevät siis käytännöllisistä ehdotuksista laajempiin periaatteellisiin ehdotuksiin. Esitetyt ehdotuksia ei ole syytä ymmärtää vain ratkaisuna olemassa oleviin ongelmiin. Sen sijaan niiden tarkoituksena on pyrkiä herättämään keskustelua tässä selvityksessä tärkeistä todetuista aiheista.

Alla esitetyt kehityshankkeet voidaan jaotella viiteen toisiinsa kytkeytyvään teemaan. Ensimmäinen on datavarantojen saatavuuden parantaminen ja uusien datavarantojen kehittäminen. Toinen teema on data-analytiikan ja koneoppimisen uudet menetelmät, joilla näistä varannoista voidaan tuottaa aiempaa parempia palveluja. Kolmantena teemana on erityisesti osaamiseen ja kompetensseihin liittyvän tiedon lisääminen ja tarkentaminen. Neljäntenä teemana ovat työmarkkinatietoon liittyvät sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset, sääntelyn kehittäminen ja näiden kansainvälinen ulottuvuus. Viidentenä teemana – ja osaltaan kaikkien edellisten taustana – on tulevaisuus ja ennakointi.

Nämä teemat liittyvät erottamattomasti toisiinsa. Kuten alussa totesimme, työmarkkinatietojärjestelmää on helpointa kuvata tiedon ekosysteeminä, jossa samaa todellisuuden kenttää lähestytään eri suunnista. Oikein toteutettu ennakointiprosessi luo yhtenäistä ja samalla moniulotteista ja moniväristä kuvaa siitä todellisuudesta, johon kehitysehdotuksilla

pyritään. Samalla se selkeyttää oletuksia ja rakentaa arvojärjestelmiä, joihin erilaiset tulevaisuudenkuvat perustuvat. Se luo käsitteitä, tietoa, kykyjä ja kapasiteettia, joilla todellisuksia voidaan toteuttaa, mutta on samalla avoin uudelle ja ennakoimattomalle (Miller, 2018; Tuomi, 2013a). Alla esitetyt kehitysehdotukset eivät siis ole suuren suunnitelman erillisiä työvaiheita. Ne on syytä ymmärtää yllä olevien viiden teeman konkreettisina keskustelun avauksina ja esimerkkeinä siitä, miten näihin teemoihin voidaan käytännössä tarttua.

Alla näistä viidestä teemasta esitetään seitsemälle alueelle yhteensä viisitoista kehitysehdotusta seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 7. Kehitysehdotukset alueittain ja teemoittain

Teema	Kehitysalue	Kehitysehdotukset
1. Datavarannot	Avoimien tietovarantojen ja rajapintojen kehittäminen	6.1.1 Selvitetään EU:n datanhallinnan direktiivin soveltamista uusien työmarkkinatietoa käyttävien palvelujen kehittämiseen. 6.1.2 Generoidaan tulorekisterin tiedoista lain mukainen anonymisoitu tietovaranto, jolla selvitetään tulorekisterin käyttömahdollisuuksia työmarkkinatiedon tuottamiseen ja osaamisanalytiikan kehittämiseen 6.1.3 Paikannetaan ”arvokkaat työmarkkinatietoaineistot” ja lisätään puuttuvat Avoimen datan direktiivin liitteeseen I
	Työmarkkinainformaation koontamispalvelu	6.2.1 Selvitetään yhdessä Tilastokeskuksen kanssa edellytykset tarjota työmarkkinatietoon ja erityisesti osaamiseen ja koulutukseen liittyviä olemassa olevia tietovarantoja kootusti avoimena tietona.
2. Analytiikka ja koneoppiminen	Massadata ja analytiikan uudet menetelmät	6.3.1 Käynnistetään pilottihanke, joka tuottaa tutkimus- ja innovaatiokäyttöön tietovarannon julkisista online työpaikkailmoituksista 6.3.2 Selvitetään mahdollisuuksia kehittää suosituksia verkossa julkaistavien työpaikkailmoitusten rakenteistamiseksi niin, että niiden käytettävyys työmarkkinatietopalveluissa paranee. Selvitetään tähän tarvittavia luokituksia ja niiden jakamista yhteentoimivuusalustalla. 6.3.3 Pilotoidaan koneoppimiseen perustuvia työkaluja, jotka tukevat vapaamuotoisen työpaikkatiedon rakenteistamista

Teema	Kehitysalue	Kehitysehdotukset
3. Osaamisdata	21-vuosisadan osaamiset ja henkilöiden kykyihin ja persoonallisuuteen liittyvä tieto	6.4.1 Selvitetään työmarkkinatietoon ja erityisesti henkilöiden kompetensseihin liittyvän tiedon sääntelyä, eettisiä periaatteita ja vaikutuksia työllistymiseen
	EU:n osaamisen data-avaruus	6.5.1 Osallistutaan aktiivisesti EU:n osaamisen data-avaruuden arkkitehtuurin kehittämiseen 6.5.2 Käynnistetään tutkimushanke, joka pilotoi erilaisia tapoja osaamisen luokitteluun 6.5.3 Kehitetään vaihtoehtoisia työn ja oppimisen luokituksia, kuvaustapoja ja työkaluja, joilla muuttuvia työmarkkinoita voidaan tarkastella toisiaan täydentävistä ja myös ristiriitaisista näkökulmista
4. Sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset	Työmarkkinatietojärjestelmien kansainvälinen ja sosiaalinen ulottuvuus	6.6.1 Tiivistetään yhteistyötä työmarkkinatietojärjestelmien kehittäjien kanssa organisoimalla alan toimijoille kansainvälinen konferenssi 6.6.2 Pilotoidaan kansainvälisten osaajien, maahanmuuttajien ja erityisryhmien työllistymistä ja koulutusta tukevia työmarkkinatieto- ja ohjaussovelluksia 6.6.3 Selvitetään ikääntyvien työelämässä pysymiseen ja jatkuvaan oppimiseen tarvitsemaa työmarkkinatietoa ja pilotoidaan ikääntyvien TMT-palveluja
5. Ennakointi	Työmarkkinatiedon tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi	6.7.1 Käynnistetään uuden työn ja jatkuvan oppimisen tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi, jossa työelämässä tapahtuvia muutoksia tarkastellaan erityisesti työmarkkinatideon näkökulmasta

6.1 Avoimien tietovarantojen ja rajapintojen kehittäminen

Vaikka tämän selvityksen tutkimuskatsauksessa on todettu, ettei perinteisellä työmarkkinainformaatiolla ole selkeästi mitattavaa vaikutusta ihmisten koulutus- ja uravalintoihin, on kuitenkin selvää, että nykyisiä tietovarantoja voitaisiin käyttää aiempaa paremmin. Tietoa voidaan nyt yhdistellä uusilla innovatiivisilla tavoilla uusien palvelujen kehittämiseen ja toteuttamiseen. Tietovarantojen avoimuudella, saatavuudella ja yhteiskäyttöisyydellä on tässä keskeinen merkitys.

EU:n vuonna 2019 antama direktiivi avoimesta datasta ja julkisen sektorin tiedon uudelleenkäytöstä painottaa erityisesti sitä, että julkisten tietovarantojen tulisi olla saatavilla joko ilmaiseksi tai mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla helposti käytettävien teknisten ohjelmointirajapintojen kautta (EU, 2019). Käytännössä tämä tarkoittaa, että julkisen sektorin tietojärjestelmiä kehitettäessä niihin rakennetaan avoimien standardien mukaisia rajapintapalveluja. OpenAPI-määrittelyn mukaisia rajapintoja on jo laajasti käytössä kansainvälisissä työmarkkinainformaatiopalveluissa, ja sitä käytetään myös rajapintana, jolla avoimia työpaikkoja voi ilmoittaa Työmarkkinatoriin.

Julkisen tiedon saatavuuden parantamisessa on sekä juridisia että teknisiä ongelmia. Työmarkkinatietoa kerätään sekä yksityishenkilöiltä että yrityksiltä, ja tietosuoja rajoittaa tällaisen tiedon käyttöä. UK:n LMI for All –palvelu on ratkaisut tietosuojaan liittyviä ongelmia esimerkiksi tuottamalla tilastodatasta malleja, jotka ennustavat datan arvoja sen sijaan, että ne käyttäisivät alkuperäistä dataa. Samoin LMI for All –palvelu on toteutettu niin, että palvelu rajoittaa liian yksityiskohtaisen tiedon välittämistä. Datan uudelleenkäyttö on kuitenkin vielä varsin uusi asia ja esimerkiksi EU:n yleinen tietosuoja-asetus painottaa nimensä mukaisesti tietosuojaa uudelleenkäytön sijasta.

EU:n avoimen datan direktiivi ei koske julkisen sektorin hallussa olevia henkilötietoja eikä tietoja, jotka sisältävät liikesalaisuuksia tai kolmansien osapuolien tekijänoikeuksia. Vuoden 2020 lopulla julkaistu ehdotus EU:n datanhallinnan asetukseksi (EC, 2020) pyrkii saattamaan uudelleenkäytön piiriin myös sellaista dataa, jota ei voida jakaa avoimena datana. Asetuksen taustalla on ajatus siitä, että tällaisesta datasta voidaan muokata tietoja, joita tarvitaan esimerkiksi tekoälysovellusten ja koneoppimiseen perustuvien palvelujen kehittämisessä.

Datanhallinnan asetus tulee olemaan erityisen merkittävä siksi, että se antaa uusia mahdollisuuksia henkilökohtaisen tiedon käyttöön. Alankomaissa on esimerkiksi toteutettu työllisyyspalvelu, jossa työnhakijoiksi ilmoittautuneiden koulutus- ja työhistoriaa ja työelämään sijoittumista seurataan, ja onnistuneita työhön sijoittumisia käytetään ennustamaan lupaavia työmahdollisuuksia vastaavan historian omaaville työnhakijoille. Toteutuneita urapolkuja kuvaavasta datasta luodaan siis ennustemalli, jota käytetään työnhakijoiden ohjauksessa. Kalifornian yliopistossa Berkeleyssä on käytetty samantapaista koneoppimiseen perustuvaa mallia ehdottamaan opiskelijoille sopivia kursseja (Pardos et al., 2018). On mahdollista, että Suomessa esimerkiksi tulorekisterin tietoja voitaisiin jatkossa käyttää koneoppimisen malleissa, jotka antavat tietoa ura- ja koulutuspolkujen mahdollisuuksista. Henkilötiedosta voidaan siis rakentaa massadataa, jolla voidaan toteuttaa laadullisesti uudenlaisia työmarkkinatiedon järjestelmiä. Datanhallinnan asetuksen puitteissa tapahtuva sääntely ja toiminnan organisointi tulevat olemaan tässä tärkeässä asemassa.

Toisaalta datanhallinnan asetus tulee antamaan uusia mahdollisuuksia henkilökohtaisen tiedon käyttöön myös yksilötasolla. Kuten tässä raportissa on todettu, ohjauksessa ja valinnoissa tarvitaan sekä yksilöön liittyvää tietoa että ympäristöön liittyvää tietoa. Työmarkkinainformaatio on usein ymmärretty ympäristöön liittyväksi tiedoksi, ja yksilötason tietoa on käsitelty lähinnä henkilökohtaisessa opintojen, ammatinvalinnan ja uravalintojen ohjauksessa. Julkisissa rekisterissä on kuitenkin paljon ohjauksen, valintojen ja työllistymisen kannalta olennaista tietoa. EU:n tietosuojaa-asetus antoi kansalaisille oikeuden päästä tähän tietoon käsiksi, mutta datanhallinnan asetus laajentaa tätä määrittelemällä tapoja, joilla henkilöön liittyvää tietoa voidaan uudelleen käyttää myös uusien palvelujen kehittämiseen esimerkiksi omadata-periaatteiden mukaisesti.

Tietosuojaa-asetuksen mukainen tiedon käyttö tulee kuitenkin vaatimaan datan muuntamista ja esimerkiksi anonymisointia. Vaikka tiedontuottajat voivat omien ohjelmointirajapintojensa kautta tarjota dataa uudelleenkäyttöön, datan anonymisointi ja uudelleenkäytettäväksi tekeminen saattaa vaatia samantapaista datan aggregointia ja jalostamista, jota LMI for All ja O*NET ovat viime vuosikymmenen ajan tehneet.

Perinteistä työmarkkinainformaatiota voidaan tarjota entistä paremmin käyttöön avamalla tietoaaineistoja, mutta tämä saattaa vaatia osaamista, jonka kerääminen ja käyttö voivat perustella myös erityisen asiantuntijapalvelun organisointia. Tiedon avoimeksi tekeminen voi vaatia esimerkiksi sen anonymisointia, aggregointia tai matemaattisiin malleihin perustuvaa synteesiä. Yhtenä vertailukohtana voi olla sosiaali- ja terveystiedon uusiokäyttöä varten perustettu Findata⁸⁹, jonka tarkoituksena on keskitetysti tarjota pääsy sosiaali- ja terveysdatan toissijaiseen käyttöön tutkimusta, opetusta ja liiketoiminnan kehittämistä varten. Vuonna 2019 säädetty laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä⁹⁰ kuitenkin rajaa tiedon sallitut käyttötarkoitukset tiukasti kansanterveyden, sosiaaliturvan, yksilöiden terveyden ja näihin liittyvän opetuksen kehittämiseen. Findatan taustalla on ajatus siitä, että sosiaali- ja terveystietoa tutkimalla voidaan tehdä innovaatioita, joista on hyötyä sekä taloudelle että ihmisten terveydelle. EU:n datanhallinnan direktiivin taustalla sen sijaan on ajatus, että itse data voi olla uusien palvelujen raaka-aine, jota voidaan jalostaa ja tuoda uusiin yhteyksiin, joissa sen arvo kasvaa.

Yksi potentiaalisimmista uusista työmarkkinatiedon lähteistä on Suomessa käyttöön otettu tulorekisteri. Siihen tallennetaan yksityiskohtaista reaaliaikaista henkilötason tietoa työhön sijoittumisesta, palkoista ja ammattiluokasta. Tulorekisteriin kertyvää tietoa olisi mahdollista käyttää esimerkiksi nykyistä huomattavasti tarkempien osaamislukitusten koneelliseen tuottamiseen ja toteutuneiden urapolkujen mallintamiseen. Vuoden 2018

89 <https://www.findata.fi>

90 Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä (552/2019).

laki tulotietojärjestelmästä⁹¹ rajoittaa yksityiskohtaisesti rekisterin tietojen käyttöä ja käyttäjiä. Nykyisellään laki sallii Tilastokeskukselle rekisterin tiedon käytön tilastojen laatimista varten. Tämä saattaa mahdollistaa myös rekisteristä tuotetun avoimemman jakelun riittävien anonymisointi- ja aggregointiprosessien jälkeen. Esimerkiksi koneellisessa osaamismallien rakentamisessa on kuitenkin tarpeen yhdistää tulorekisterin tietoja muihin rekistereihin, ja tämä saattaa vaatia muutoksia tulotietojärjestelmää koskevaan lakiin. Mahdollisia muutoksia on syytä tarkastella myös suhteessa EU:n datanhallinnan direktiiviin.

Avoimen datan direktiivi on parhaillaan täytäntöönpanovaiheessa. Direktiivin osana tietyt julkisen sektorin hallussa olevat tietovarannot määritellään yhteiskunnan ja tiedon uudelleenkäytön kannalta erityisen hyödyllisiksi, ja nämä arvokkaat tietovarannot on saatettava yleisesti käytettäväksi erityisehdoin, jotka esimerkiksi takaavat vapaan pääsyn tietoihin. Direktiivin liite määrittelee niiden tietovarantojen tyytit, joita on pidettävä erityisen arvokkaina, ja näitä voivat olla esimerkiksi erikseen määritellyt tilastotiedot. Euroopan komissio antaa jäsenvaltioiden ehdotusten perusteella vuonna 2021 ensimmäiset määräykset siitä, minkälaisia datajoukkoja on pidettävä erityisen arvokkaina. Työmarkkinatietojärjestelmien kehityksen kannalta on tärkeää, että tilastollinen ja reaaliaikaisesti työmarkkinoita kuvaava tieto määritellään direktiivin mukaiseksi arvokkaaksi tiedoksi.

Ylläolevasta seuraa kolme välittömästi käynnistettävissä olevaa kehitysehdotusta:

- 6.1.1 Selvitetään EU:n datanhallinnan direktiivin soveltamista uusien työmarkkinatietoa käyttävien palvelujen kehittämiseen**
- 6.1.2 Generoidaan tulorekisterin tiedoista lain mukainen anonymisoitu tietovaranto, jolla selvitetään tulorekisterin käyttömahdollisuuksia työmarkkinatiedon tuottamiseen ja osaamisanalytiikan kehittämiseen**
- 6.1.3 Paikannetaan ”arvokkaat työmarkkinatietoaineistot” ja lisätään puuttuvat Avoimen datan direktiivin liitteeseen I.**

6.2 Työmarkkinainformaation koontamispalvelu

Yksi vertailukohta tietovarantojen saatavuuden parantamiseksi on maakatsauksissa tarkemmin kuvattu LMI for All. Se kokoaa eri tiedonhaltijoilla olevia tietoja ja tarjoaa niitä eteenpäin Britannian avoimen hallinnon lisenssin ja avoimen OpenAPI rajapinnan kautta.

⁹¹ Laki tulotietojärjestelmästä (53/2018).

Samalla se muuntaa eri tiedontuottajien käyttämiä tietokantaformaatteja yhteensopivaan muotoon ja tarkistaa eteenpäin välitetyn tiedon laadun. LMI for All myös tuottaa joistain käyttämistään tietoaaineistoista synteettistä tietoa vapaasti jaeltavaan muotoon ja karkeistaa tilastollista dataa yksityisyyden ja liikesalaisuuksien säilyttämiseksi. Synteettistä tietoa tuotetaan esimerkiksi palkkatiedoista, jotka yksityiskohtaisen tilastotiedon tasolla saattaisivat kuulua henkilötietojen piiriin. LMI for All on ratkaissut ongelman sovittamalla tilastollisia malleja käytössä olevaan dataan ja tarjoamalla loppukäyttäjille tällaisten mallien antamia tilastollisia ennusteita. LMI for All käyttää tilastollisia malleja myös tarjotakseen tietoa, jota ei sellaisenaan ole saatavilla tilastoista. Esimerkiksi ammattikohtaiset palkkatiedot kerätään vuosittaisilla palkkatietokyselyillä, joiden tulokset voivat pienten otoskokojen johdosta olla harvinaisten ammattien osalta harhaanjohtavia. Tästä syystä LMI for All käyttää eri tietolähteistä kerättyä dataa rakentaakseen mallin, jolla myös harvinaisten ammattien palkkatietoja voidaan paremmin ennustaa.

LMI for All on neuvotellut eri tiedontuottajien kanssa käyttösopimukset, joiden perusteella se voi tarjota loppukäyttäjille yhtenäisen käyttösopimuksen, joka kattaa kaikki rajapinnan kautta saatavat tiedot. Tämän johdosta loppukäyttäjien ei tarvitse erikseen neuvotella sopimuksia lukuisten tiedontuottajien kanssa. LMI for All tarjoaa kokoamansa tiedon loppukäyttäjille avoimena datana, jossa rajoituksena on lähinnä se, että palveluja on käytettävä rajapinnan kautta eikä tietoja saa varastoida loppukäyttäjien järjestelmiin. LMI for All:n tiedontuottajien kanssa neuvottelemien sopimusten lisäksi tätä perustellaan sillä, että API:n kautta tapahtuva käyttö takaa tiedon ajantasaisuuden ja oikeellisuuden.

LMI for All perustuu avoimeen dataan, mutta eroaa esimerkiksi Suomessa avoindata.fi ja hri.fi -palvelujen kautta tietoaaineistoja tarjoavasta CKAN alustasta.⁹² CKAN, jota käytetään myös EU:n avoimen datan portaalissa, on luonteeltaan avointen tietoaaineistojen luettelointi-, haku- ja julkaisualusta, jonka kautta eri tiedontuottajat voivat kertoa loppukäyttäjille, minkälaista avointa tietoa heille on tarjolla. CKAN kokoaa tiedontuottajilta tietoaaineistoja, tarjoaa luettelon saatavilla olevasta tiedosta, tukee sopivan tiedonlähteen hakemista ja helpottaa tiedon tuottajien ylläpitotyötä. LMI for All puolestaan tarjoaa koneluettavan rajapinnan palvelussa oleviin tietokantoihin ja tukee itse tietokannoissa olevan tiedon hakua. Teknisesti myös LMI for All voisi toteuttaa tiedonhaltijoilta saamiensa tietokantojen päivityksen CKAN –alustalla, mutta palvelun varsinainen lisäarvo on tämän tiedon yhdenmukaistaminen ja tarjoaminen eteenpäin OpenAPI-standardin mukaisesti. LMI for All:in tietoja käyttävät palveluntarjoajat ja ohjelmistokehittäjät voivat hakea tietoa REST-rajapintakutsuilla omista ohjelmistaan ja käyttää tätä standardimuotoista dataa raaka-aineena uusien palvelujen kehittämiseen. Esimerkkejä näistä palveluista on kuvattu tämän raportin maaraporteissa.

92 <https://ckan.org/>

Osa LMI for All -palvelun tiedoista on peräisin palvelun varastoimista tietokannoista, mutta esimerkiksi avoimien työpaikkojen päivittäin muuttuvia tietoja palvelu hakee myös suoraan tiedontuottajien API:en kautta sen sijaan, että tiedot varastoitaisiin LMI for All:in omista tietokannoissa. Tällä hetkellä LMI for All lataa esimerkiksi USA:n O*NET-palvelusta kuvauksia eri ammattien osaamisvaatimuksista eräajoina tiedosto kerrallaan, mutta LMI for All on suunnitellut siirtyvänsä käyttämään O*NET:in tarjoamaa avointa sovellusrajapintaa reaaliaikaiseen tiedonhakuun. Teknisesti tämä on varsin yksinkertaista, sillä myös O*NET käyttää OpenAPI:n mukaista REST-rajapintaa. Britanniassa käytössä oleva ammattiluokitus kuitenkin eroaa O*NET:issa käytössä olevasta luokituksesta, joten tietojen luokituksia on käännettävä matkan varrella, jotta ne saadaan yhteensopiviksi.

LMI for All on kehitetty aikana, jolloin julkisen sektorin avointa dataa ei vielä ollut yleisesti tarjolla. EU:n parhaillaan täytäntöönpanossa oleva avoimen datan direktiivi koskee kuitenkin kaikkia julkisen sektorin tiedon haltijoita, ja datan avoimuus on myös Suomessa nykyisen hallitusohjelman teemana. On siis teknisesti mahdollista, että LMI for All:in kaltaisen aggregoinnin sijaan tiedonhaltijat tulevat lähivuosina rakentamaan sovellusrajapintoja, jotka mahdollistavat reaaliaikaisen pääsyn suoraan tiedontuottajan tietokantoihin. Mikäli eri tiedonhaltijat käyttävät samanlaista standardoitua ohjelmointirajapintaa ja yhtenäistettyä käytösopimusta, erillistä organisaatiota ei enää tarvita tiedonlähteiden koostamiseen.

Tilastokeskus tarjoaa PxWeb-rajapinnan kautta useita työmarkkinatietopalveluissa käyttökelpoisia perustietoja. Monet Tilastokeskuksen hallinnoimat osaamiseen ja koulutukseen liittyvät tiedot ovat kuitenkin saatavilla vain maksullisina palveluina tai rakeistettuna tavalla, joka rajoittaa niiden uudelleenkäyttöä. Tilastokeskus tarjoaa myös maksullisia palveluja PxWeb-rajapinnan kautta. Yhtenä lähtökohdana palvelujen kehittämiseksi voisi olla sen selvittäminen, miten Suomessa voitaisiin tarjota samanlainen rajapinta työmarkkinainformaatioon, jota LMI for All tarjoaa Britanniassa.

6.2.1 Selvitetään yhdessä Tilastokeskuksen kanssa edellytykset tarjota työmarkkinatietoon ja erityisesti osaamiseen ja koulutukseen liittyviä olemassa olevia tietovarantoja kootusti avoimena tietona.

6.3 Massadata ja analytiikan uudet menetelmät

Koneoppimiseen perustuvat luonnollisen kielen käsittelyn menetelmät ovat parin viime vuoden aikana kehittyneet merkittävästi. On selvää, että avainsanojen, syntaksin ja yksinkertaisten koneoppimisen mallien lisäksi lähivuosina tullaan tekstistä entistä enemmän tuottamaan myös yleiskieleen perustuvia semanttisia malleja. Parin viime vuoden aikana

luonnollisen kielen käsittelyssä ovat yleistyneet niin kutsutut universaalit kielen mallit.⁹³ Nämä tarjoavat monia mielenkiintoisia mahdollisuuksia esimerkiksi datalähtöiseen osaamisen kuvaamiseen. Tällaisten sovellusten kehittämisen edellytyksenä on kuitenkin datan saatavuus. Laadukkaan työpaikkailmoitusdatan avoin saatavuus voi merkittävästi edistää työmarkkinainformaatiojärjestelmien kehittämistä.

Työpaikkailmoitukset ovat potentiaalisesti erittäin merkittävä työmarkkinatiedon lähde. Niillä voidaan osittain korvata olemassa olevaa tilastollista tiedonkeruuta ja tuottaa lähes reaaliaikaista tietoa työmarkkinoiden kehityksestä. Työpaikkailmoituksia voidaan myös uudelleenkäyttää esimerkiksi osaamisanalytiikan kehittämisessä.

Työpaikkailmoitusten sisällön monimuotoisuus on kuitenkin merkittävä haaste. Sisällön uudelleenkäytettävyyttä voitaisiin tuntuvasti parantaa liittämällä työpaikkailmoituksiin rakenteistettua informaatiota esimerkiksi osaamisista, palkoista ja työehdoista.

Tällaisen rakenteistamisen vaatimaa työmäärää voidaan vähentää esimerkiksi tarjoamalla ilmoituksen laatijalle työkaluja, jotka käyttävät koneoppimiseen perustuvia työkaluja sopivien luokittelujen ehdottamiseksi. Samantapaisia työkaluja voitaisiin käyttää myös esimerkiksi tulorekisterin tietojen luokittelussa. Koneoppimiseen perustuvaa ennakoivaa tekstin syöttöä ja rakenteen tarkistusta käytetään laajasti esimerkiksi edistyneissä ohjelmointi- ja hakutyökaluissa.

Yllä esitetty johtaa esimerkiksi seuraaviin kehitysehdotuksiin:

6.3.1 Käynnistetään pilottihanke, joka tuottaa tutkimus- ja innovaatiokäyttöön tietovarannon julkisista online työpaikkailmoituksista

6.3.2 Selvitetään mahdollisuuksia kehittää suosituksia verkossa julkaistavien työpaikkailmoitusten rakenteistamiseksi niin, että niiden käytettävyys työmarkkinatietopalveluissa paranee. Selvitetään tähän tarvittavia luokituksia ja niiden jakamista yhteentoimivuusalustalla.

6.3.3 Pilotoidaan koneoppimiseen perustuvia työkaluja, jotka tukevat vapaamuotoisen työpaikkatiedon rakenteistamista

⁹³ Näistä tunnetuimpia ovat Googlen BERT ja OpenAI:n GPT-3.

6.4 21-vuosisadan osaamiset ja henkilöiden kykyihin ja persoonallisuuteen liittyvä tieto

Kuten tämän raportin alussa todettiin, työmarkkinatiedon personointiin tulee erityisesti liittymään kysymys siitä, miten henkilöiden ominaisuuksiin liittyvä tieto muuttaa työmarkkinoiden ja yhteiskunnan rakenteita ja ihmisten elämänmahdollisuuksia. Mikäli esimerkiksi työpaikan saaminen edellyttää tulevaisuudessa persoonallisuuteen, kykyihin ja taitoihin liittyvän tiedon jakamista ja sen avulla tapahtuvaa automaattista päätöksentekoa, on tärkeää ymmärtää, miten tällaista käyttöä tulevaisuudessa on säänneltävä.

6.4.1 Selvitetään työmarkkinatietoon ja erityisesti henkilöiden kompetensseihin liittyvän tiedon sääntelyä, eettisiä periaatteita ja vaikutuksia työllistymiseen

6.5 EU:n osaamisen data-avaruus

EU:n datastrategian ytimessä on yhdeksän ”data-avaruutta”, joista yksi on yhteinen eurooppalainen osaamisen data-avaruus. Sen tarkoituksena on tuoda osaamiseen liittyviä tietovarantoja EU:n laajuiseen käyttöön. Komission erityisenä painopisteenä on toistaiseksi ollut Europassiin liitettävät digitaaliset osaamistodistukset ja tutkintoihin ja oppimismahdollisuuksia koskevien uudelleenkäytettävien data-aineistojen kehittäminen.

Kuten edellä on kuvattu, osaaminen on monimutkainen käsite. Perinteiset osaamisen mallit vaativat täydennystä maailmassa, jossa osaaminen on entistä vähemmän sidoksissa ammatteihin ja niissä käytettäviin työkaluihin. Osaaminen ja sen tulevaisuus on kuitenkin usein ymmärretty olemassa olevien toimialojen, ammattien ja työtehtävien kautta.

Osaamisen data-avaruuden keskeisenä osana ovat osaamiseen liittyvät luokitukset. Merkittävin näistä on eurooppalaisen ESCO:n kompetenssiluokitus, joka perustuu perinteiseen ammatillisten osaamisten luettelointiin. Tällainen osaamisen kuvaaminen on kuitenkin vain heikosti kytketty oppimisen tutkimukseen ja teorioihin. EU:n osaamisen data-avaruuden kehittämiseen tarvitaan nykyistä paremmin oppimisen teoriaan ja tutkimukseen perustuvia osaamisen käsitteellistämisen ja luokittelun menetelmiä. EU:n osaamisen data-avaruuden käsitteellistäminen on vielä alkuvaiheessaan. Suomi voi tässä tilanteessa pyrkiä viemään kehitystä uusiin suuntiin, jotka vastaavat myös tulevaisuuden tarpeita. Tämä vaatii myös monitieteistä tutkimusta, kuten tämän raportin alussa on todettu.

Tähän liittyviin mahdollisuuksiin voidaan tarttua esimerkiksi seuraavilla kehitysehdotuksilla:

- 6.5.1 Osallistutaan aktiivisesti EU:n osaamisen data-avaruuden arkkitehtuurin kehittämiseen**
- 6.5.2 Käynnistetään tutkimushanke, joka pilotoi erilaisia tapoja osaamisen luokitteluun**
- 6.5.3 Kehitetään vaihtoehtoisia työn ja oppimisen luokituksia, kuvaustapoja ja työkaluja, joilla muuttuvia työmarkkinoita voidaan tarkastella toisiaan täydentävistä ja myös ristiriitaisista näkökulmista**

6.6 Työmarkkinatietojärjestelmien kansainvälinen ja sosiaalinen ulottuvuus

Kuten käsillä olevasta raportista ilmenee, maailmalla on käynnissä useita mielenkiintoisia työmarkkinatietojärjestelmiä kehittäviä hankkeita. Näillä on paljon päällekkäisyyksiä, mutta myös erilaisia lähestymistapoja. Asemansa vakiinnuttaneet järjestelmät perustuvat melko perinteisiin käsityksiin työmarkkinainformaatiosta ja sen käytöstä. Viime vuosina on kuitenkin entistä paremmin ymmärretty, että työn automatisointi, tuotantojärjestelmien kansainvälistyminen ja verkottuminen ja alustatalouden kasvu tulevat synnyttämään tarvetta uudenaikaiselle työmarkkinatiedolle ja uudenaikaisille ohjauspalveluille. Edellä esitettyjen ehdotusten eteenpäin vieminen tarkoittaa myös sitä, että Suomessa tehdään kansainvälisesti mielenkiintoista työtä uudenlaisten työmarkkinatietojärjestelmien kehittämiseksi. Yksi tapa tämän työn tukemiseksi ja kansainvälisen yhteistyön lisäämiseksi on järjestää alan kehittäjille suunnattu konferenssi, joka pyrkii avaamaan uusia näkymiä työmarkkinatietoon ja sen käyttöä tukeviin palveluihin.

Jatkuvan oppimisen ja digitalisoitumisen aikakaudella työmarkkinatietoa käyttävät myös uudenlaiset käyttäjäryhmät. Väestörakenteen muutoksen seurauksena ikääntyneistä on tulossa merkittävä työmarkkinatiedon käyttäjäryhmä. Suurten siirtymien sijaan tulevaisuuden ura- ja koulutuspoluilla suunnistetaan pienin askelin. Yleisenä haasteena tulee olemaan työvoiman kansainvälinen liikkuvuus ja erityisryhmien ja digitaalisista palveluista syrjäytyvien tarpeisiin vastaaminen.

Työmarkkinatiedon entistä parempi saatavuus on myös uusi epätasa-arvon lähde. Tiedon käyttötaidot määräävät entistä enemmän ihmisten ura- ja koulutuspolkuja, työllistymistä, ja taloudellisia mahdollisuuksia. Tekoälysovellusten kehittyessä perinteistä ohjausta

voidaan ehkä automatisoida ja palveluja voidaan tarjota itsepalveluna. Helposti työllistyvät ja elämänpolkujaan sujuvasti ja itsenäisesti kulkevat löytävät tällaisessa maastossa helposti tarvitsemansa tiedon. Tällöin tulee erityisen mielenkiintoiseksi ja tärkeäksi palvelujen kehittäminen niille, jotka eri syistä eivät tällaisessa informaatioympäristössä menesty.

Tilastollinen ja määrällinen työmarkkinainformaatio saattaa antaa sen kuvan, että tieto on objektiivista ja kaikille yhteistä. Todellisuudessa tiedon käyttäjäryhmät ja niiden kyvyt tiedon käyttämiseen ovat hyvin erilaisia. Tietoa pitää tarjota eri tavoin erilaisille käyttäjille ja tiedon merkitys riippuu sen käytöstä ja käyttäjistä. Siksi myös työmarkkinatietojärjestelmiä on syytä kehittää käyttäjälähtöisesti ja eri käyttäjäryhmien tarpeet huomioon ottaen.

Julkisen sektorin kehityshankkeissa on usein painotettu yhdenvertaisuutta ja palvelujen saavutettavuutta. Kansainvälisillä huippuosajilla, opintojaan päättävillä, työpaikkaa harkitsevilla, lukihäiriöistä kärsivillä ja eläkeikää lähestyvillä on kuitenkin aidosti erilaisia tiedon tarpeita ja käytettävyyden kriteereitä. Vaikka he ehkä tarvitsevat samankaltaista tiedon infrastruktuuria, palvelujen, käytettävyyden ja käyttöliittymien vaatimukset ovat erilaisia. Yhtenäisen datainfrastruktuurin kehittäminen vaatii myös käyttäjäläheistä pilotointia, jolla eri käyttäjäryhmien tarpeet tulevat näkyviksi. Julkisen sektorin tukemaa pilotointia tarvitaan myös alueilla, joilla edistetään poliittisia tavoitteita ja joilla julkisen sektorin toimijat voivat nopeuttaa kehitystä.

Tässä raportissa on todettu, että yksi taloudellisesti merkittävä erityisryhmä tulee olemaan nopeasti kasvava ikääntyvien ja senioreiden joukko. Työmarkkinatietojärjestelmät ja ohjauspalvelut on toistaiseksi suunnattu erityisesti nuorille, nuorille aikuisille ja työttömille työnhakijoille. Hyvin koulutettujen senioreiden ja eläkkeelle siirtyvien henkinen potentiaali on merkittävä sekä yhteiskunnan uudistamisessa että talouden tuotannossa. Työmarkkinatietojärjestelmiä ja niiden varaan rakentuvia palveluja on syytä tarkastella ja pilotoida myös tämän käyttäjäryhmän näkökulmasta.

Ylläolevasta seuraa ehdotukset:

- 6.6.1 Tiivistetään yhteistyötä työmarkkinatietojärjestelmien kehittäjien kanssa organisoimalla alan toimijoille kansainvälinen konferenssi**
- 6.6.2 Pilotoidaan kansainvälisten osaajien, maahanmuuttajien ja erityisryhmien työllistymistä ja koulutusta tukevia työmarkkinatieto- ja ohjaussovelluksia**
- 6.6.3 Selvitetään ikääntyvien työelämässä pysymiseen ja jatkuvaan oppimiseen tarvitsemaa työmarkkinatietoa ja pilotoidaan ikääntyvien TMT-palveluja**

6.7 Työmarkkinatiedon tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi

Ennakointi hahmottaa toiminnan periaatteita ja suuntia, joilla pääsemme mahdolliseen ja toivottuun maailmaan. Toiveista ja mahdollisuuksista on monia tulkintoja, ja prosessi on tästä syystä aidosti poliittista erilaisten näkemysten yhteensovittamista. Keskeistä tässä prosessissa on kyky luoda käsitteellisiä malleja mahdollisista maailmoista, ja tuoda näitä malleja tilaan, jossa niitä voidaan tarkastella, muunnella, kehittää, arvioida ja arvostella.

Tässä raportissa on erityisesti painotettu siirtymää ammatteihin perustuvasta työmarkkinainformaatiosta osaamiseen perustuvaan työmarkkinatietoon. Verkostoituneen masatiedon ja tekoälytekniikoiden kehittyminen on johtanut siihen, että työmarkkinatietoa voidaan tuottaa laadullisesti uusin tavoin. Työmarkkinatiedon kehittämisessä on kysymys myös siitä, minkälaista dataa, informaatiota ja työkaluja tulevaisuuden ennakoinnissa tarvitaan, ja miten ennakointiprosessien kyvykkyyttä tuottaa ja testata vaihtoehtoisia tulevaisuuksia tuetaan jatkuvan oppimisen maailmassa. Osaamistarpeiden ennakointi tulee olemaan tärkeässä osassa näitä tulevaisuuksia hahmoteltaessa.

Tämän raportin ytimessä on kuitenkin toteamus, että olemme laajemman yhteiskunnallisen murroksen keskellä. Yllä esitetyt kehitysehdotukset on ymmärrettävä tässä laajemmassa yhteydessä. Teollisen aikakauden instituutiot, talous ja ihmisten elämänpolut organisoituivat palkkatyön ympärille (Tuomi, 1997). Vaikka kehitysehdotuksia voidaan toteuttaa ilman syvällisempää näkemystä yhteiskunnan tai talouden rakenteellisista muutoksista, pohjimmiltaan kaikki kehitysehdotukset perustuvat jonkinlaiseen käsitykseen siitä, mitä kehityksellä ymmärrämme ja mihin suuntaan olemme matkalla. Tulevaisuuden

ennakoinnilla tarkoitamme tässä raportissa juuri sitä yhteistä prosessia, jossa muotoutuvat sekä yhteiset käsitykset kehityksen luonteesta että sen mahdollisuuksista.

Ennakointi on aiemmin ymmärretty tiedon tuottamisen tavaksi. Viimeisen puolen vuosisadan ajan monikansalliset suuryritykset ja liikkeenjohdon konsultit ovat yrittäneet tuottaa käyttökelpoista ennakointitietoa, johon päätöksentekijät voisivat nojata päätöksiä tehdessään. Ennakoinnin tutkimus ja käytännöt ovat kuitenkin vuosikymmenien kuluessa muuttuneet. Ennustamisesta on siirrytty tulevaisuusskenaarioiden laatimiseen ja nyt tulevaisuuden tekemiseen. Ennakointi ymmärretään nykyisin entistä enemmän yksilöiden ja yhteisöjen osaamisen ja kapasiteetin kehittämiseksi (Miller, 2018) ja erilaisiin maailmankuviin perustuvien tulevaisuustavoitteiden innovatiiviseksi yhteensovittamiseksi (Tuomi, 2013a; Poussa et al., 2021). Työmarkkinoiden ennakointi ei siis tarkoita pelkästään työn ja osaamistarpeiden ennustamista. Ennakoinnissa on pystyttävä kyseenalaistamaan itse työn yhteiskunnallinen ja taloudellinen rooli. Vain tätä kautta pystymme ymmärtämään, minkälainen rooli työllä on tulevaisuudessa.

Erilaiset ennakoinnin mallit johtavat erilaisiin käsityksiin siitä, minkälaisia menetelmiä, tavoitteita ja onnistumisen kriteereitä ennakoinnin prosesseilla on, ja miten näitä prosesseja pitäisi organisoida (Tuomi, 2013a; 2019; Poli, 2017; Pernaa & Neuvonen, 2020). Haastavaa ennakointi on erityisesti alueilla, joilla on vahvoja yhteiskunnallisia ja taloudellisia intressejä. Työn tulevaisuus on tällainen alue. Sitä on kuitenkin mahdollista lähestyä myös tavalla, joka kytkee yhteen työn uudet muodot ja jatkuvan oppimisen.

Ylläolevasta seuraa tämän raportin viimeinen ja varsin perinteiseltä vaikuttava ehdotus. Sen tavoitteena on kuitenkin luoda aiempaa syvällisempää ymmärrystä työelämän muutoksesta. Ehdotuksen näkökulma on tarkoituksellisen neutraali, ja kysymys on yksinkertainen: Mitä tietoa tulemme työmarkkinoista tulevaisuudessa tarvitsemaan?

6.7.1 Käynnistetään uuden työn ja jatkuvan oppimisen tulevaisuutta kartoittava ennakointiprosessi, jossa työelämässä tapahtuvia muutoksia tarkastellaan erityisesti työmarkkinatiedon näkökulmasta.

LÄHTEET

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2016). *The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment* (Working Paper No. 22252). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22252>
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (Eds.). (2019). *Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press.
- Agrawal, A., Horton, J., Lacetera, N., & Lyons, E. (2015). Digitization and the Contract Labor Market: A Research Agenda. In *Economic Analysis of the Digital Economy*. University of Chicago Press. <https://chicago.universitypressscholarship.com/view/10.7208/chicago/9780226206981.001.0001/upso-9780226206844-chapter-8>
- Ahokas, J., Honkatukia, J., Lehmus, M., Niemi, M., Simola, A., & Tamminen, S. (2015). *Työvoiman tarve Suomen taloudessa vuosina 2015–2030* (No. 181; VATT Tutkimukset). Valtion taloudellinen tutkimuskeskus.
- Alexander, R., McCabe, G., & De Backer, M. (2019). Careers and Labour Market Information: An International Review of the Evidence. In *Education Development Trust*. Education Development Trust. <https://eric.ed.gov/?id=ED597958>
- Anelli, M. & Peri, G. (2019). The effects of high school peers' gender on college major, college performance and income. *The Economic Journal*, 129(618), 553-602.
- Argyris, C., & Schön, D. (1978). *Organizational learning*. Addison-Wesley.
- Asplund, R. & Maliranta, M. (2006). Koulutuksen taloudelliset vaikutukset. Sitran raportteja 60.
- Athanasou, J.A. & van Esbroeck, R. (Eds.) (2008). *International handbook of career guidance*. Springer.
- Attanasio, O.P. & Kaufmann, K.M. (2014). Education choices and returns to schooling: Mothers' and youths' subjective expectations and their role by gender. *Journal of Development Economics*, 109, 203-216.
- Attwell, G., & Hughes, D. (2019). Aprendizaje sobre carreras: Datos abiertos e inteligencia del mercado laboral. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 81–106. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22289>
- Australian Government. (2019). *Reskilling Australia: A data-driven approach*. Department of Employment, Skills, Small and Family Business.
- Baker, R., Bettinger, E., Jacob B. & Marinescu, I. (2017). The effect of labor market information on community college students' major choice. Education Policy Initiative, Gerald R. Ford School of Public Policy, USA.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
- Barham, L. & Hawthorn, R. (2010.) Helping older adults make career decisions. In *Working and ageing. Emerging theories and empirical perspectives*, 253–272. Cedefop.
- Barros-Bailey, M. (2014). Occupational and labor market information. In D. Strauser (Ed.), *Career development, employment, and disability in rehabilitation: From theory to practice* (pp. 223–242). Springer.
- Bauman, Z. (2002). *Notkea moderni*. (Liquid modernity, 2000.) Suomentanut Jyrki Vainonen. Tampere: Vastapaino.

- Beairsto, B. & Ruohotie, P. (2003). Empowering professionals as lifelong learners. In B. Beairsto, M. Klein and P. Ruohotie (Eds.), *Professional learning and leadership*. Tampere, Finland: University of Tampere.
- Belfield, C., Britton, J., Buscha, F., Dearden, L., Dickson, M., van der Erve, L., Sibieta, L., Vignoles, A., Ian Walker, I. & Zhu Y. (2018). The relative labour market returns to different degrees. Research report. Department for Education, Institute for Fiscal Studies.
- Bennett, D., & Hennekam, S. (2018). Self-authorship and creative industries workers' career decision-making. *Human Relations*, 71(11), 1454–1477. <https://doi.org/10.1177/0018726717747369>
- Bettinger, E.P., Long, B.T. & Oreopoulos, P.(2012). The role of application assistance and information in college decisions: Results from the h&r block fafsa experiment. NBER, USA.
- Bohlinger, S., & van Loo, J. (2010). Lifelong learning for ageing workers to sustain employability and develop personality. In *Working and ageing: Emerging theories and empirical perspectives* (pp. 28–57). Publication Office of the European Union.
- Bolderston, A. (2007). Maintaining competence: A holistic view of continuous professional development. *Journal of Radiotherapy in Practice* 6, 133-141.
- Bonilla, L., Bottan, N.L. & Ham, A. (2017). Information policies and higher education choices: Experimental evidence from Colombia. *Serie Documentos de Trabajo* 2017 Edición No. 50, Colombia.
- Bornstein, M. H. (2014). Human infancy...and the rest of the lifespan. *Annual Review of Psychology*, 65, 121–158. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100359>
- Boselli, R., Cesarini, M., Marrara, S. et al. (2018). WOLMIS: A labor market intelligence system for classifying web job vacancies. *Journal of Intelligent Information Systems*, 51, 477–502.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of social capital. In *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (pp. 241–258). Greenwood Press.
- Bowker, G., & Star, S. L. (1999). *Sorting Things Out: Classification and its Consequences*. The MIT Press.
- Brooks, R. (2003). Young people's higher education choices: The role of family and friends. *British Journal of Sociology of Education*, 24(3).
- Brown, J.S. & Duguid, P. (1999). *The social life of information*. Harvard Business School Press.
- Brown, J. S., & Duguid, P. (2001). Knowledge and organization: A social-practice perspective. *Organization Science*, 12(2), 198–213.
- Cammeraat, E., & Squicciarini, M. (2021). *Assessing the properties of Burning Glass Technologies' data to inform use in policy-relevant analysis, (forthcoming)*.
- Campbell, C., Silver, I., Sherbino, J., Cate O.T. & Holmboe, E.S. (2010). Competency-based continuing professional development. *Medical Teacher*, 32, 657–662.
- Cappelli, P., Tambe, P., & Yakubovich, V. (2020). Can Data Science Change Human Resources? In J. Canals & F. Heukamp (Eds.), *The Future of Management in an AI World: Redefining Purpose and Strategy in the Fourth Industrial Revolution* (pp. 93–115). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20680-2_5
- Carlson, J. G. (1985). Recent Assessments of the Myers-Briggs Type Indicator. *Journal of Personality Assessment*, 49(4), 356–365. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4904_3
- Castells, M. (1997). *The Information Age: Economy, Society and Culture: Volume II: The Power of Identity*. Blackwell Publishers.
- Castells, M. (2000). "Globalization & Identity in the Network Society: A Rejoinder to Calhoun, Lyon, and Touraine." *Prometheus*, 2000/4, 109-123.
- CEDEFOP. (2010). *Working and ageing: Emerging theories and empirical perspectives*. Publication Office of the European Union. https://www.cedefop.europa.eu/files/3053_en.pdf

- CEDEFOP. (2016a). *Case study visit focusing on "Professions in the Picture" (Beroepenbeeld.nl), the Netherlands* (Labour Market Information in Lifelong Guidance (AO/RPA/PMDFON/LMI in Guidance/007/14).
- CEDEFOP. (2016b). *Labour market information in lifelong guidance: Case study visit focusing on IMT en ligne [Online LMI], Placement en ligne, REPÈRES, in Quebec, Canada.*
- CEDEFOP. (2019). *Online job vacancies and skills analysis: A Cedefop pan-European approach.* Publication Office of the European Union.
- Chanani, U.L. & Wibowo, U.B (2019). A learning culture and continuous learning for a learning organization. ICMEd International Conference on Meaningful Education, Volume 2019.
- Cofer, D. (2000). Informal workplace learning: Practice application brief, NO 10. US Department of Education: Clearinghouse on Adult, Career and Vocational Education.
- Coleman, J. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94 (Supplement), 95–120.
- Cortes, P., & Pan, J. (2018). Occupation and gender. In S. Averett, L. M. Argys, & S. D. Hoffman (Eds.), *The Oxford Handbook of Women and the Economy*, (pp. 425–452). Oxford University Press.
- Council of the European Union. (2018). *Council recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning* (2018/C 189/01). The Council of European Union. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Davies, P., Qiu T. & Davies N.M. (2014). Cultural and human capital, information and higher education choices. *Journal of Education Policy*, 29(6), 804-825.
- Dervin, B. (1998). Sense-making theory and practice: An overview of user interests in knowledge seeking and use. *Journal of Knowledge Management*, 2(2), 36–46. <https://doi.org/10.1108/13673279810249369>
- Devadason, D. R. (2007). Constructing Coherence? Young Adults' Pursuit of Meaning through Multiple Transitions between Work, Education and Unemployment. *Journal of Youth Studies*, 10(2), 203–221. <https://doi.org/10.1080/13676260600983650>
- DiAna, K. (2014). *The impact of social media on college choice* [Master's Thesis, University of Minnesota]. <https://conservancy.umn.edu/handle/11299/187445>
- Djumaliev, J., & Sleeman, C. (2018). *An open and data-driven taxonomy of skills extracted from online job adverts* (ESCoE Discussion Paper No. 2018–13). Economic Statistics Centre of Excellence.
- Djumaliev, J., Lima, A., & Sleeman, C. (2018). *Classifying occupations according to their skill requirements in job advertisements* (ESCoE Discussion Paper No. 2018–04). Economic Statistics Centre of Excellence. https://edmsp1.ilo.org/edmsp1/groups/skills/documents/skpcontent/cdff/mjey/~edisp/edmsp1_212029.pdf
- Drucker, P. (1993). *Post-Capitalist Society*. HarperBusiness.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A View From Two Eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14(3), 481–496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Easterby-Smith, M., Crossan, M., & Nicolini, D. (2000). Organizational Learning: Debates Past, Present and Future. *Journal of Management Studies*, 37(6), 783–796. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00203>
- EC. (2018). *Annex to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning* (COM(2018) 24 final). European Commission. <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/annex-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>
- EC. (2020). *Proposal for a Regulation on European data governance (Data Governance Act)* (COM(2020) 767 Final). European Commission.
- Eidimtas, A. & Juceviciene, P. (2014). Factors influencing school-leavers decision to enrol in higher education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 116, 3983–3988.

- ELGPN (2014). The evidence-base on lifelong guidance: a guide to key findings for effective policy and practice. The European Lifelong Guidance Policy Network (ELGPN). Jyväskylän yliopisto.
- Engberg, J.M., Kamath, J.R.A., Donahoe-Anshus, A.L. & Blegen, R.N. (2012). A journey of knowledge sharing and continuous learning. *The Journal of Health Administration Education*, Summer 2012.
- EU. (2019). Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2019/1024 avoimesta datasta ja julkisen sektorin hallussa olevien tietojen uudelleenkäytöstä. *Euroopan Unionin Virallinen Lehti*, L 172/56.
- EU:n neuvosto. (2019). *Nuoret ja työn tulevaisuus* (No. 8754/19). Euroopan unionin neuvosto. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8754-2019-INIT/fi/pdf>
- Eurofound. (2012). *NEETs: Young people not in employment, education or training: Characteristics, costs and policy responses in Europe*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1254en.pdf
- Faberman, R.J. & Kudlyak, M. (2016). What does online job search tell us about the labor market? *Economic Perspectives* 1 / 2016, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Fenwick, T. (2012). Older professional workers and continuous learning in new capitalism. *Human relations*, 65(8), 1001–1020.
- Florida, R. (2019). How AI could change the highly-skilled job market. Citylab, USA.
- Forum 2013. Youth unemployment, Forum. ZBW – Leibniz Information Centre for Economics. *Intereconomics* 2013 | 4.
- Fountain, C. (2005). Finding a job in the internet age. *Social Forces*, 83(3), 1235–1262.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gati, I. & Tali, S. (2008). Decision-making Models and Career Guidance. Teoksessa J.A. Athanasou. & R. van Esbroeck, R. (Eds.), *International handbook of career guidance*, 157–185. Springer.
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(May), 1360–1380.
- Granovetter, M. (1995). *Getting a Job: A Study of Contacts and Careers*. 2nd ed. University of Chicago Press.
- Griffiths, A. (1997). Ageing, health and productivity: A challenge for the new millennium. *Work & Stress*, 11(3), 197–214. <https://doi.org/10.1080/02678379708256835>
- Gromov, A., Maslennikov, A., Dawson, N., Musial, K., & Kitto, K. (2020). *Curriculum profile: Modelling the gaps between curriculum and the job market*. Educational Data Mining 2020, virtual. https://educationaldatamining.org/files/conferences/EDM2020/papers/paper_59.pdf
- Hakkarainen, K., Palonen, T., Paavola, S. & Lehtinen, E. (2004). *Communities of Networked Expertise, Professional and Educational Perspectives*. Elsevier.
- Handel, M. J. (2003). Skills Mismatch in the Labor Market. *Annual Review of Sociology*, 29(1), 135–165. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.29.010202.100030>
- Hanhinen, T. (2010). *Työelämäosaaminen: Kvalifikaatioiden luokitusjärjestelmän konstruointi*. Tampere University Press. <http://urn.fi/urn:isbn:978-951-44-8290-8>
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Woessmann, L., & Zhang, L. (2017). General Education, Vocational Education, and Labor-Market Outcomes over the Lifecycle. *Journal of Human Resources*, 52(1), 48–87. <https://doi.org/10.3368/jhr.52.1.0415-7074R>
- Heckman, J. J., & Kautz, T. D. (2012). *Hard evidence on soft skills* (No. 18121; Working Paper). National Bureau of Economic Research.

- Hemmington, N. (1999). Creating a culture of life-long learning at work. *Continuing Professional Development*, 3.
- Heo, H., Leppisaari, I., & Lee, O. (2018). Exploring learning culture in Finnish and South Korean classrooms. *The Journal of Educational Research*, 111(4), 459–472. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1297924>
- Hoekstra, H. A., & Van Sluijs, E. (2003). *Managing Competences: Implementing Human Resource Management*. Koninklijke Van Gorcum.
- Honkatukia, J., Kohl, J., & Lehtomaa, J. (2018). *Uutta, vanhaa ja sinivalkoista—Suomi 2040* (No. 327; VTT Technology). VTT.
- Hossler, D., & Gallagher, K. S. (1987). Studying Student College Choice: A Three-Phase Model and the Implications for Policymakers. *College and University*, 62(3), 207–221.
- HR Research Institute. (2019). *The 2019 State of Artificial Intelligence in Talent Acquisition*. <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/artificial-intelligence-in-talent-acquisition.pdf>
- Hyde, M. & Phillipson, C. (2014). How can lifelong learning, including continuous training within the labour market, be enabled and who will pay for this? Looking forward to 2025 and 2040 how might this evolve? Foresight, Government Office for Science, UK.
- Ignaczak, L. (2011). *Projecting labor market needs in Canada: The COPS national model after 30 years* [Paper presented at the Forecasting Symposium: Warwick Institute for Employment Research, 29 September 2011].
- Ilmarinen, J. (2009). Work ability—A comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 35(1), 1–5.
- ILO. (2020). *The feasibility of using big data in anticipating and matching skills needs*. International Labour Office.
- Jarvis, P. (2007). *Globalization, Lifelong Learning and the Learning Society: Sociological Perspectives*. Routledge.
- Joensen, J. S. (2009). *Academic and Labor Market Success: The Impact of Student Employment, Abilities, and Preferences* (SSRN Scholarly Paper No. 1352077). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1352077>
- Johnston, T. C. (2010). Who and What Influences Choice Of University? Student And University Perceptions. *American Journal of Business Education*, 3(10), 15–24. <https://doi.org/10.19030/AJBE.V3I10.484>
- Julien, H. E. (1997). *How does information help? The search for career-related information by adolescents* [Doctoral dissertation]. The University of Western Ontario.
- Kahneman, D. (2012). *Ajattelu, nopeasti ja hitaasti*. Suom. Kimmo Pietiläinen. Helsinki: Terra Cognita.
- Kaylor, C. (2018). The importance of education in the labor market. State of Oregon, USA.
- Kennedy, A. (2005). Models of continuing professional development: A framework for analysis. *Journal of In-service Education*, 31(2).
- Ketamo, H., Moisio, A., Passi-Rauste, A., & Alamäki, A. (2019). Mapping the future curriculum: Adopting artificial intelligence and analytics in forecasting competence needs. In M. Sargiacom (Ed.), *Proceedings of the 10th European Conference on Intangibles and Intellectual Capital* (pp. 144–153). Academic Conference Publishing International.
- Kitto, K., Sarathy, N., Gromov, A., Liu, M., Musial, K., & Shum, S. B. (2020). Towards skills-based curriculum analytics: Can we automate the recognition of prior learning? *Proceedings of the Tenth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, 171–180. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375526>

- Knipprath, H., & De Rick, K. (2014). The Economic Benefits of Adult Learning to Low-Qualified Young Adults: Do Participation and Qualification Decrease the Risk of Unemployment? *Vocations and Learning*, 7(1), 101–120. <https://doi.org/10.1007/s12186-013-9108-2>
- Kotsou, I., Mikolajczak, M., Heeren, A., Grégoire, J., & Leys, C. (2019). Improving emotional intelligence: A systematic review of existing work and future challenges. *Emotion Review*, 11(2), 151–165. <https://doi.org/10.1177/1754073917735902>
- Kuhn, D. (2016). Learning is the key twenty-first century skill. *Learning: Research and Practice*, 2(2), 88–99. <https://doi.org/10.1080/23735082.2016.1205207>
- Lakoff, G. (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. University of Chicago Press.
- Lambert, M., Vero, J. & Zimmermann, B. (2012). Vocational training and professional development: A capability perspective. *International Journal of Training and Development*, 16:3.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lavecchia, A. M., Liu, H., & Oreopoulos, P. (2016). Chapter 1 - Behavioral Economics of Education: Progress and Possibilities. In E. A. Hanushek, S. Machin, & L. Woessmann (Eds.), *Handbook of the Economics of Education* (Vol. 5, pp. 1–74). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63459-7.00001-4>
- Learning (2020). Continuous learning. Resources and planning tools. The Office of Superintendent of Public Instruction, Washington state, USA.
- Lee, B., & Sing, A. S. (2013). Social Media as an Informal Learning Platform: Case Study on Adult Learning at SIM University, Singapore. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 93, 1158–1161. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.007>
- Leigh, I.W. (1999). Inclusive education and personal development. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 4(Summer 1999), 236-245.
- Leveälahti, S. (2018, July 9). *Aikuisten osaamisen ennakointi—Avaintaidot työelämässä*. Aikuiskoulutusseminaari 2018, Helsinki. <https://www.akol.fi/uploads/2018/10/f1ba9c1e-oaj07092018samulilevealahti.pdf>
- Leveälahti, S., & Nieminen, J. (2018). *Liikenne- ja logistiikka-alan osaamis- ja koulutustarpeiden kehitysnäkymiä. Valtakunnallinen aikuiskoulutuksen ennakointi-projektin Dynamo-mallin valtakunnallinen ja alueellinen pilotointi* (2018:5; Raportit Ja Selvitykset). Opetushallitus.
- Leveälahti, S., Nieminen, J., Nyssölä, K., Suominen, V., & Kotipelto, S. (2019). *Osaamisrakenne 2035* (2019:14; Raportit Ja Selvitykset). Opetushallitus.
- Leveälahti, S., Savioja, H., Hanhijoki, I., & Nieminen, J. (2015). *Esiselvitys aikuiskoulutuksen ennakointimallista* (2015:1; Raportit Ja Selvitykset). Opetushallitus.
- Linde, C. (1993). *Life Stories: The Creation of Coherence*. Oxford University Press USA.
- Linturi, R., & Kuusi, O. (2018). *Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018–2037* (Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu No. 1/2018). https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2018.pdf
- Mackay, M. (2017). Professional development seen as employment capital. *Professional Development in Education*, 43(1).
- Mergeani N., Dănciulescu. A.-G. & Dănciulescu. R. (2017). Continuous education and training of adults – Purpose of an active life on the labour market. *Junior Scientific Researcher*, 3(2), 9-18.
- Milfort, M., & Kelley, J. (2012). *Innovations in labor market information and their application*. Jobs for the Future. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535789.pdf>
- Miller, R. (Ed.). (2018). *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*. Routledge.

- Mörtberg, F. (2020). *Automatisering på den svenska arbetsmarknaden* (2020:5). Arbetsförmedlingen. <https://arbetsformedlingen.se/statistik/analyser-och-prognoser/analys-och-utvardering/automatisering-pa-den-svenska-arbetsmarknaden>
- Myllylä, Y., & Vänttinen, T. (2020). *Etiäinen. Kymenlaakson koulutus- ja osaamistarpeiden ennakoiminen*. Kakkoi-Suomen ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-260-3>
- Nancekivell, S. E., Shah, P., & Gelman, S. A. (2020). Maybe they're born with it, or maybe it's experience: Toward a deeper understanding of the learning style myth. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 221–235. <https://doi.org/10.1037/edu0000366>
- Nauta, M. M. (2010). The development, evolution, and status of Holland's theory of vocational personalities: Reflections and future directions for counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 57(1), 11–22. <https://doi.org/10.1037/a0018213>
- Navrátilová, T. (2013). Analysis and comparison of factors influencing university choice. *Journal of Competitiveness*, 5(3), 90–100.
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). *Automation, skills use and training* (No. 202; OECD Social, Employment and Migration Working Papers). OECD.
- Neugart, M. & Richiardi, M.G. (2012). Agent-based models of the labor market. Laboratorio R. Revelli, Working Paper no. 125.
- Nicoletti, C. & Berthoud, R. (2010). The role of information, advice and guidance in young people's education and employment choices. Institute for Social and Economic Research, University of Essex, UK.
- Niemi-Pynttari, M. & Auli Ryhänen, A. (Toim.) (2013). *Yhteisellä matkalla - Aikuisten ohjauksen vaikuttavuutta etsimässä*. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Niittylä, H. (2020, February 18). Tekoälyn hyödyntäminen ESCO-osaamisten haussa. *Työmarkkinatorin Vieraskynä*. <https://kokeile.tyomarkkinatori.fi/blogit/Heikki-Niitty%C3%A4>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- OECD. 2004. Career guidance and public policy. Bridging the gap. Paris: OECD. <http://www.oecd.org/dataoecd/33/45/34050171.pdf>
- O*NET. (2006). *Updating the O*NET-SOC Taxonomy: Summary and Implementation*. National Center for O*NET Development.
- Oreopoulos, P. & Dunn, R. (2012). Information and college access: Evidence from a randomized field experiment. NBER, USA.
- Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2004). Models of Innovative Knowledge Communities and Three Metaphors of Learning. *Review of Educational Research*, 74(4), 557–576. <https://doi.org/10.3102/00346543074004557>
- Pajarinen, M., & Rouvinen, P. (2014). Computerization Threatens One Third of Finnish Employment. *ETLA Brief*.
- Pardos, Z. A., & Nam, A. J. H. (2020). A university map of course knowledge. *PLOS ONE*, 15(9), e0233207. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233207>
- Pardos, Z. A., Fan, Z., & Jiang, W. (2018). Connectionist Recommendation in the Wild. *ArXiv:1803.09535 [Cs]*. <http://arxiv.org/abs/1803.09535>
- Pekkala Kerr, S., Pekkarinen, T., Sarvimäki, M. & Uusitalo, R. (2015). Post-secondary education and information on labor market prospects: a randomized field experiment. IZA Discussion Papers, No. 9372, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.

- Pernaa, H.-K., & Neuvonen, A. (2020). Antisipaatio—Tulevaisuuden ja kompleksisuuden tuore liitto. In P. Vartiainen & H. Raisio (Eds.), *Johtaminen kompleksisessa maailmassa* (pp. 199–213). Gaudeamus.
- Pincas, A. (2007). How do mature learners learn? *Quality in Ageing and Older Adults*, 8(4), 28–32. <https://doi.org/10.1108/14717794200700025>
- Plaimauer, C. (2020). Using big data and AI for identifying LMI in Austria. In *The feasibility of using big data in anticipating and matching skills needs* (pp. 36–43). International Labour Office.
- Polanyi, M. (1998). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. Routledge.
- Poli, R. (2017). *Introduction to Anticipation Studies*. Springer International Publishing.
- Poussa, L., Lähdemäki-Pekkinen, J., Ikäheimo, H.-P., & Dufva, M. (2021). *Tulevaisuustaaajuus: Käsikirja työpajan vetäjille* (No. 173; Sitran Selvityksiä). Sitra. <https://www.sitra.fi/julkaisut/tulevaisuustaaajuus-kasikirja-tyopajan-vetajalle/>
- Poutanen, S., Kovalainen, A., & Rouvinen, P. (Eds.). (2019). *Digital Work and the Platform Economy: Understanding Tasks, Skills and Capabilities in the New Era*. Routledge.
- Putnam, H. (1995). Bowling alone: America's declining social capital. *Journal of Democracy*, 6, 65–78.
- Raemdonck, I., Beusaert, S., Fröhlich, D., Kochoian, N., & Meurant, C. (2015). Aging Workers' Learning and Employability. In P. M. Bal, D. T. A. M. Kooij, & D. M. Rousseau (Eds.), *Aging Workers and the Employee-Employer Relationship* (pp. 163–184). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08007-9_10
- RBC. (2018). *Humans Wanted: How Canadian youth can thrive in the age of disruption*. Royal Bank of Canada. <http://www.rbc.com/humanswanted>
- Reamer, A. (2013). *Using real-time labor market information on a nationwide scale*. Jobs for the Future. https://jfforg-prod-new.s3.amazonaws.com/media/documents/NationwideUsesRealTimeLMI_042513.pdf
- Reddy, V.P. (2014). The influence of social media on international students' choice of university and course. School of Information Systems, Science & Engineering Faculty, Queensland University of Technology.
- Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S., & Hoogveld, B. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change*. Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/63488>
- Roberts, B. W. (2006). Personality development and organizational behavior. *Research in Organizational Behavior*, 27, 1–40. [https://doi.org/10.1016/S0191-3085\(06\)27001-1](https://doi.org/10.1016/S0191-3085(06)27001-1)
- Ruder, A. & Van Noy, M. (2018). Adjusting expectations: The impact of labor market information on how undergraduates view majors and careers. Rutgers, Education and Employment Research Center, Issue Brief August, USA.
- Rutkowski, J., Paz, C. de, & Levin, V. (2018). Labor market observatories: Critical success factors. In *World Bank Other Operational Studies* (Job Notes No. 4; World Bank Other Operational Studies). The World Bank. <https://ideas.repec.org/p/wbk/wboper/29594.html>
- Salminen, T. & Murto, V. (2019). Monta opinto-oikeutta, Tutkimus useamman opinto-oikeuden hankkimiseen johtaneista syistä ja tekijöistä. Otus.
- Saniter, N. & Siedler, T. (2014). The effects of occupational knowledge: Job information centers, educational choices, and labor market outcomes. Discussion Paper series, IZA DP No. 8100.
- Saniter, N., Schnitzlein, D. D., & Siedler, T. (2019). Occupational knowledge and educational mobility: Evidence from the introduction of job information centers. *Economics of Education Review*, 69, 108–124. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.12.009>

- Savolainen, R. (1993). The sense-making theory: Reviewing the interests of a user-centered approach to information seeking and use. *Information Processing & Management*, 29(1), 13–28. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(93\)90020-E](https://doi.org/10.1016/0306-4573(93)90020-E)
- Schmeiser, M., Stoddard, C. & Urban, C. (2016). Student loan information provision and academic choices. *American Economic Review: Papers & Proceedings* 2016, 106(5), 324–328.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass Publishers.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Age and Practice of the Learning Organization*. Century Business.
- Sennett, R. (2000). *The Corrosion of Character: The Personal Consequences of Work in the New Capitalism* (1st edition). W. W. Norton & Company.
- Sennett, R. (2007). *The Culture of the New Capitalism*. Yale University Press.
- Servoz, M. (2019). *The future of work? Work of the Future*. European Commission. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-work-work-future>
- Sparreboom, T., & Powell, M. (2009). Labour market information and analysis for skills development. In *ILO Working Papers* (No. 994340413402676; ILO Working Papers). International Labour Organization. <https://ideas.repec.org/p/ilo/ilowps/994340413402676.html>
- Squicciarini, M., & Nachtigall, H. (2021). *Demand for AI skills in jobs: Evidence from online job postings* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers No. 2021/03). OECD. <https://dx.doi.org/10.1787/3ed32d94-en>
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, “translations” and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39. *Social Studies of Science*, 19, 387–420.
- Staudinger, U. M., & Lindenberger, U. E. R. (Eds.). (2012). *Understanding Human Development: Dialogues with Lifespan Psychology* (2003rd edition). Springer.
- Suchman, L. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. New York: Cambridge University Press.
- Tavakoli, M., Mol, S., & Kismihók, G. (2020). Labour market information driven, personalized, OER recommendation system for lifelong learners. *Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education*, 2, 96–104. <https://doi.org/10.5220/0009420300960104>
- Taylor, A. R., & Hooley, T. (2014). Evaluating the impact of career management skills module and internship programme within a university business school. *British Journal of Guidance & Counselling*, 42(5), 487–499. <https://doi.org/10.1080/03069885.2014.918934>
- TEM. (2018). *Tekoalyajan työ: Neljä näkökulmaa talouteen, työllisyyteen, osaamiseen ja etiikkaan* (No. 19/2018; Työ- ja Elinkeinministeriön Julkaisuja). https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160931/19_18_TEM_Tekoalyajan_tyo_WEB.pdf
- Thaler, R.H. & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Hijssen, J., & Rocco, T. (2010). Development of older workers: Revisiting policies. In *Working and Ageing: Emerging theories and empirical perspectives* (pp. 13–27). Publication Office of the European Union.
- Trotter, Y. (2006). Adult learning theories: Impacting professional development programs. *Delta Kappa Gamma Bulletin*, 72(2), 8–13.
- Tuomi, I. (1997). Palkkatyön tulevaisuudesta. In R. Julkunen (ed.) *Kuusi esseitä työn ja työyhteiskunnan tulevaisuudesta*, Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko eduskunnalle, osa II, oheisjulkaisu 1 (pp. 25–41). Valtioneuvoston kanslia.
- Tuomi, I. (1999). *Corporate Knowledge: Theory and Practice of Intelligent Organizations*. Metaxis.

- Tuomi, I. (2002). *Networks of Innovation: Change and Meaning in the Age of the Internet*. Oxford University Press.
- Tuomi, I. (2012). Foresight in an unpredictable world. *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(8), 735–751. <https://doi.org/10.1080/09537325.2012.715476>
- Tuomi, I. (2013a). *Next-generation foresight in anticipatory organisations* [Report for the European Forum on Forward-Looking Activities (EFFLA)]. European Commission. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13310.51525>
- Tuomi, I. (2013b). Open educational resources and the transformation of education. *European Journal of Education*, 48(1), 58–78. <https://doi.org/10.1111/ejed.12019>
- Tuomi, I. (2015). Epistemic literacy or a clash of clans? A capability-based view on the future of learning and education. *European Journal of Education*, 50(1), 21–24. <https://doi.org/10.1111/ejed.12101>
- Tuomi, I. (2017). Ontological expansion. In R. Poli (Ed.), *Handbook of Anticipation* (pp. 1–35). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31737-3_4-1
- Tuomi, I. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the future*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/12297>
- Tuomi, I. (2019). Chronotopes of foresight: Models of time-space in probabilistic, possibilistic and constructivist futures. *Futures & Foresight Science*, 1(2), 1–15. <https://doi.org/10.1002/ffo2.11>
- Tuomi, I. (2020). Taidot, kyvykkydet ja tekoäly. *SeOppi*, 01/2020, 6–7.
- Turrell, A., Speigner, B. J., Djumalieva, J., Copple, D., & Thurgood, J. (2019). *Transforming Naturally Occurring Text Data Into Economic Statistics: The Case of Online Job Vacancy Postings* (Working Paper No. 25837; Working Paper Series). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w25837>
- Tynjälä, P. (2008). Perspectives into learning at the workplace. *Educational Research Review*, 3, 130–154.
- Valtioneuvosto. (2020). *Vaikuttavaan ennakointiin. Valtakunnallisen työvoima-, koulutus- ja osaamistarpeiden ennakointijärjestelmän kehittäminen* (2020:20; Valtioneuvoston Julkaisuja). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-879-3>
- Vaughan, K. (2008). *Workplace learning: A literature review*. Report prepared for competenz. The New Zealand Engineering Food & Manufacturing Industry Training Organisation Incorporated. Competenz.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van der Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens* (JRC Science for Policy Reports). European Commission.
- Wallenius, M. (2016, December 19). Avoimien työpaikkojen jäljillä. *Tieto & Trendit*. <https://www.stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2016/avoimien-tyopaikkojen-jaljilla/>
- Wartman, K. & He, T. (2019). What would be some ways to promote a learning culture and drive employee engagement in continuous learning? Cornell University ILR School, USA.
- Webb, M. (2020). *The impact of artificial intelligence on the labor market*. Doctoral dissertation. Stanford University.
- Wolf, C.T., Taylor, N.G. et al. (Eds.) (2019). Professional identity and information use: On becoming a machine learning developer. iConference 2019, LNCS 11420, 625–636.
- World Economic Forum. (2018). *Towards a Reskilling Revolution: A Future of Jobs for All*. World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOW_Reskilling_Revolution.pdf
- Zhou, K. (2016). *Non-cognitive skills: Definitions, measurement and malleability* [Background paper prepared for the 2016 Global Education monitoring Report]. UNESCO.
- Žnidaršič, L. (2012). Continuous education of older employees: Cost of benefits. *International Business & Economics Research Journal*, 11(8).

tietokayttoon.fi

ISBN PDF 978-952-383-271-8
ISSN PDF 2342-6799