

Matias Lappalainen

# OSAAMISEN MÄÄRITTÄMINEN OHJEL- MISTOTUOTANNOSSA

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Huhtikuu 2020

# TIIVISTELMÄ

Matias Lappalainen: Osaamisen määrittäminen ohjelmistotuotannossa  
Kandidaatintutkielma  
Tampereen yliopisto  
Tietojohdaminen  
Huhtikuu 2020  
Tarkastaja: Miikka Palvalin

---

Tutkimuksessa tarkastellaan osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Osaaminen on tärkeä, ellei tärkein resurssi ohjelmistotuotannossa. Jotta tätä resurssia voidaan johtaa, täytyy sitä pystyä mittaamaan ja määrittämään. Kandidaatintyössä lähdetään tarkastelemaan osaamista, sen osatekijöitä ja määrittämiskeinoja ohjelmistotuotannossa. Osaamista ohjelmistotuotannossa tarkastellaan pehmeiden ja teknisten taitojen näkökulmasta. Ohjelmistotuotannon osaamisen määrittämisessä pohditaan, millaisia erityispiirteitä ja mitä yhteistä osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa ja osaamisen määrittämisessä yleisesti on. Kandidaatintyön tavoite on luoda selkeä kokonaisuus osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa ja erityisesti pohtia sen erityispiirteitä.

Kandidaatintyö on kirjallisuuskatsaus. Aineisto koostuu kirjoista, artikkeleista ja diplomitöistä. Materiaalia haettiin Andorin ja Google Scholarin avulla.

Yleisellä tasolla osaamisesta ja osaamisen määrittämisestä on kirjoitettu paljon. Osaamisen määrittämisestä kirjoitetaan usein osaamisen johtamista käsittelevissä kirjoissa. Tärkeistä ohjelmistotuotannon teknisistä ja pehmeistä taidoista on tehty muutamia kyselytutkimuksia. Osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa on kirjoitettu vähän. Materiaalin vähäisyyden takia aihetta käsitellään teoreettisella tasolla ja hyödyntäen paljon pohdintaa.

Osaamiselle ohjelmistotuotannossa löytyy paljon erityispiirteitä. Tietyt pehmeät taidot ilmenevät useissa kyselytutkimuksissa, kuten ryhmätyöskentelytaidot, ongelmanratkaisutaidot ja viestintätaidot. Tärkeistä teknisistä taidoista ohjelmistotuotannossa löydetään, joitakin yhteisiä piirteitä, kuten tekniset taidot usein käsittelevät tietokoneita, ohjelmointia ja ohjelmointitekniikoita. Tätä tietoa voidaan hyödyntää, kun lähdetään määrittämään osaamista ohjelmistotuotannossa. Osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa havaitaan muutamia erityispiirteitä. Havaitaan, että toimintaympäristönä ohjelmistotuotanto on nopeasti muuttuva, joka voi aiheuttaa erityisesti teknisten taitojen nopeaa muuttumista, joka taas voi aiheuttaa puutteita osaamisessa. Havaitaan myöskin, että tietyt pehmeät taidot ja teknisten taitojen kokonaisuudet oli koettu kyselytutkimuksissa tärkeiksi. Tätä tietoa voidaan hyödyntää osaamisen määrittämisen suuntaamisessa ohjelmistotuotannossa. Osaamisen määrittämisessä yleisesti ja ohjelmistotuotannossa havaitaan yhteisiä piirteitä. Pohdinnan lopputuloksena päädytään siihen, että yleisesti käytetyt osaamisen määrittämisen keinot toimivat myöskin ohjelmistotuotannossa. Tarvetta jatkotutkimukselle on.

Avainsanat: Osaaminen, osaamisen kartoittaminen, osaamisen määrittäminen, ohjelmistotuotanto, tekniset taidot, pehmeät taidot

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkistettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ALKUSANAT

Tämä työ on toteutettu keväällä 2020 Tampereen yliopiston tietojohdamisen koulutusohjelman kandidaatintyönä. Tämä kandidaatintyö on kirjallisuustutkimus, joka käsittelee osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Aihe on valittu oman kiinnostuksen pohjalta.

Haluan kiittää kandidaatintyökurssin ryhmää, jolta sain hyödyllistä palautetta. Erityisesti haluan kiittää kandidaatintyön ohjaajaa Miikka Palvalinia arvokkaasta palautteesta ja ohjauksesta työn eri vaiheissa.

Tampereella, 24.4.2020

Matias Lappalainen

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Työn taustaa .....	1
1.2 Tutkimuksen tavoitteet .....	2
1.3 Tutkimuksen rajaus ja tutkimuskysymykset .....	2
1.4 Tutkimuksen rakenne .....	3
2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO .....	5
2.1 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen aineistonkeräämismenetelmät .....	5
2.2 Tutkimusaineisto .....	6
3. OSAAMINEN .....	8
3.1 Osaamisen määritelmä .....	8
3.2 Osaamisen tasot .....	9
3.3 Pehmeät ja tekniset taidot .....	10
3.4 Hiljainen ja eksplisiittinen tieto .....	11
4. OSAAMISEN MÄÄRITTÄMINEN .....	13
4.1 Osaamisen määrittämisen tavoitteet ja hyödyt .....	13
4.2 Osaamisen määrittämisen haasteet ja epäonnistunut osaamisen määrittäminen .....	14
4.3 Osaamisen määrittämismenetelmät .....	15
4.4 Osaamisen erittelytapoja .....	15
5. OSAAMINEN OHJELMISTOTUOTANNOSSA .....	19
5.1 Tärkeää osaamista ohjelmistotuotannossa .....	19
5.2 Tärkeät pehmeät taidot ohjelmistotuotannossa .....	19
5.3 Tärkeät tekniset taidot ohjelmistotuotannossa .....	20
6. OSAAMISEN MÄÄRITTÄMINEN OHJELMISTOTUOTANNOSSA .....	22
6.1 Osaamisen määrittäminen ohjelmistotuotannossa .....	22
6.2 Esimerkki osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa .....	24
7. YHTEENVETO .....	27
LÄHTEET .....	29

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Työn taustaa

Työntekijät ja heidän osaamisensa on ohjelmistotuotannossa merkittävä resurssi. Ohjelmistotuotannossa osaavaa henkilöstöä voidaan pitää yrityksen tärkeimpänä kilpailuetua tuottavana tekijänä. P. Drucker on sanonut: Et voi kehittää sitä, mitä et pysty mittaamaan. (Lavinsky 2020). Sanonta pohjautuu ajatukselle, että mikäli et pysty asiaa mittaamaan et myöskään pysty seuraamaan siinä tapahtuvia muutoksia, ja näin ollen ei ole mahdollista arvioida toimenpiteiden toimivuutta. Tämä kandidaatintyö pohjautuu tuolle ajatukselle. Osaamista määritetään ohjelmistotuotannossa, jotta pystyttäisiin tämän tiedon pohjalta kehittämään toimintaa, kuten kouluttamaan henkilöstöä. Viitala (2005, s.153) kirjassaan Johda osaamista pitää osaamisen määrittämistä välttämättömänä osana organisaation toimintaa. Viitalan (2005, s.153) mukaan osaamisen määrittäminen on välttämätöntä, koska se antaa tietoa osaamisalueista, joissa tarvitaan vahvistamista ja tämän tiedon perusteella johto kykenee kohdistamaan voimavaroja, kuten kouluttamaan työntekijöitä tai ulkoistamaan tehtäviä.

Osaamisen määrittämisellä voidaan vähentää ohjelmistotuotantoon liittyviä ongelmia. Merkittävä osa ohjelmistotuotannon projekteista epäonnistuu. Rubinsteinin et al. (2007) mukaan vain 35 % ohjelmistotuotannon projekteista valmistuu ajallaan ja kustannusarvion mukaisesti. Yhtenä merkittävänä syynä ohjelmistoprojektien epäonnistumiseen voidaan pitää työntekijöiden puutteellista osaamista (Kappelman et al. 2006, s.33; Aranuossy et al. 2018, s.21). Ymmärrys työntekijöiden osaamisesta mahdollistaa puutteellisen osaamisen tunnistamisen. Kun johto tiedostaa puutteellisen osaamisen, pystyy johto kohdistamaan voimavarojaan, kuten kouluttamaan työntekijöitä. Ohjelmistotuotantoa voidaan pitää nopeasti muuttuvana toimintaympäristönä. Nopeasti muuttuvalle toimintaympäristölle on tyypillistä, että osaamisen sisältökin muuttuu nopeasti (Sydänmaalakka 2007, s.15). Osaamisen sisällön muuttuminen aiheuttaa organisaatioissa osaamispuutteita, joka taas aiheuttaa kouluttamisen tarvetta. Vuonna 2018 yritykset käyttivät koulutukseen keskimäärin noin tuhat euroa jokaista työntekijäänsä kohden (2018 Training Industry Report). Mikä rahallinen hyöty koulutuksista saatiin? Rahallista hyötyä on haastavaa määrittää, koska osaamisen vaikutukset tuottoihin ovat epäsuoria. Harvoin on mahdollista yhdistää tietyn osaamisen kehitystä tiettyyn tehokkuuden nousuun. Jotta

osaamisen kehitystä ja kouluttamisen arvoa pystytään arvioimaan, pitää pystyä mittaamaan osaamisen lähtötasoa ja osaamisessa tapahtunutta muutosta. Osaamisen määrittäminen tarjoaa systemaattisemman tavan arvioida työntekijöiden osaamisen kehitystä.

## **1.2 Tutkimuksen tavoitteet**

Tutkimuksen tavoitteena on koota tietoa osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa. Tiedon kokoamisen tavoitteena on luoda parempi ymmärrys osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa. Tietoa kerätään yleisellä tasolla osaamisesta, osaamisen määrittämisestä, tärkeistä osaamisalueista ohjelmistotuotannossa ja osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa. Koska osaamista lähdetään määrittämään, on tärkeää ymmärtää, mistä osaaminen muodostuu. Tavoitteena osaamisen tutkimisella on löytää tapoja luokitella osaamista ja hahmottaa tätä monimutkaista kokonaisuutta. Tämän jälkeen tietoa kerätään osaamisen määrittämisestä. Osaamisen määrittämisessä tavoitteena on koota menetelmiä osaamisen määrittämiseen ja pohtia osaamisen määrittämisen hyötyjä sekä haittoja. Tämän jälkeen selvitetään, millainen osaaminen on tärkeää ohjelmistotuotannossa. Tavoitteena ohjelmistotuotannon tärkeiden osaamisalueiden määrittämisessä on auttaa ohjaamaan osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Lopulta pohditaan, millaisia erityispiirteitä tai yhteisiä piirteitä osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa ja yleisesti on.

Tavoitteena on luoda selkeä ja tiivis kokonaisuus, joka pohjautuu aiempaan tutkimustietoon ja joka sisältään tutkimustiedon pohdintaa ja käsittelyä. Samasta aiheesta ei ole aiemmin tehty tutkimusta. Aihealue on melko laaja ja työn yhtenä tavoitteena on selkeyttää tätä kokonaisuutta ja tuoda esille mahdollisia jatkotutkimuskohteita. Koska tismalleen samasta aiheesta ei ole aiempaa tutkimustietoa, tulevat tulokset painottamaan omaa pohdintaa.

## **1.3 Tutkimuksen rajaus ja tutkimuskysymykset**

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan osaamisen määrittämistä yrityksissä ja organisaatioissa. Osaamisen voidaan katsoa koostuvan tiedoista (sekä hiljaisesta että näkyvästä), taidoista, kokemuksista, asenteista ja verkostoista (Osaamisen tunnistaminen). Osaamista on haastavaa määrittellä yksiselitteisesti. Osaamisen määrittely käydään tarkemmin läpi luvussa 3. Osaaminen. Määrittämisellä tarkoitetaan osaamisen tuomista esille. Kirjallisuudessa osaamisen määrittämiselle käytetään synonyymejä osaamiskartoitus ja

osaamisen kartoittaminen. Termi määrittää on valittu, koska sen koettiin olevan sopivampi tieteelliseen tekstiin, kuin kartoittaa. Osaamista voidaan määrittää niin yksilön, tiimin kuin organisaation tasolla. Tässä työssä osaamisen määrittämistä ei olla rajoitettu tietylle tasolle. Tämä johtuu siitä, että koettiin osaamisen määrittämisen työkalujen toimivan kaikilla tasoilla, eikä nähty muuta syytä rajoittaa tutkimusta varsinkin tilanteessa, jossa tutkimustietoa on jo rajoitetusti.

Tässä tutkimuksessa osaamisen määrittämistä tarkastellaan ohjelmistotuotannossa. Ohjelmistotuotannolla tarkoitetaan tieteellisen ja teknisen tietämyksen menetelmien ja kokemusten järjestelmällistä soveltamista ohjelmiston suunnitteluun, toteutukseen, testaukseen ja dokumentointiin (ISO/IEC/IEEE 24765:2017(E)). On tärkeää huomata, että edellä mainittu määritelmä sulkee pois yksilöt, jotka työskentelevät epäsuorasti ohjelmistotuotannon parissa. Tällaisia ovat esimerkiksi yksilöt, jotka markkinoivat ohjelmistoja. Rajauksessa siis painottuu ohjelmistotuotannon tehtävät, kuten ohjelmistokehittäjä. Ohjelmistoilla tarkoitetaan tietokoneohjelmia, malleja ja mahdollisesti mukaan kuuluvaa dokumentointia ja dataa, jotka liittyvät tietokoneohjelman käyttöön (ISO/IEC/IEEE 24765:2017(E)).

Tässä tutkimuksessa tavoitteena on vastata seuraavaan päätutkimuskysymykseen:

- Mitä on osaamisen määrittäminen ohjelmistotuotannossa?

Alatutkimuskysymyksiä ovat seuraavat:

- Millainen osaamisen on tärkeää ohjelmistotuotannossa?
- Mitä yhteistä osaamisen määrittämisellä yleisesti ja ohjelmistotuotannossa on?
- Mitä erityispiirteitä osaamisen määrittämiseen ohjelmistotuotannossa liittyy?

## 1.4 Tutkimuksen rakenne

Kandidaatintyö alkaa johdannolla, jossa kerrotaan aiheesta yleisesti mahdollisimman mielenkiintoisella tavalla. Johdannossa kerrotaan työlle asetetuista rajauksista ja mahdollisista tavoitteista.

Tutkimusmenetelmät ja aineisto luvussa käsitellään työssä käytettyjä tutkimusmenetelmiä ja sitä, kuinka aineistoa on kerätty. Tämän jälkeen esitellään aineistoa ja kerrotaan lyhyesti tärkeimpien aineistojen sisällöstä.

Luvussa 3 lähdetään käsittelemään osaamista. Pohditaan, mistä osaaminen koostuu ja kuinka sitä voidaan jaotella. Ymmärrys osaamisesta ja sen jaottelusta pohjustaa osaamisen määrittämistä. Luvussa 3 esitellään tapa jaotella osaamista pehmeisiin ja teknisiin taitoihin, jota sitten voidaan hyödyntää osaamisen määrittämisessä.

Luvussa 4 käsitellään yleisellä tasolla osaamisen määrittämistä. Pohditaan, miksi osaamista määritetään, mitä ongelmia osaamisen määrittämiseen liittyy ja millaisia menetelmiä osaamisen määrittämiseen liittyy.

Luvussa 5 käsitellään ohjelmistotuotannolle tärkeitä pehmeitä ja teknisiä taitoja. Luvussa perehdytään kyselytutkimuksiin. Pohditaan millaiset pehmeät ja tekniset taidot ovat tärkeitä ohjelmistotuotannossa. Tämän tiedon avulla osaamisen määrittämistä voidaan kohdistaa.

Luvussa 6 käsitellään osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Pohditaan, millaisia erityispiirteitä osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa on. Vedetään yhteen osaamisen määrittämisen menetelmiä ja luvussa 5 käsiteltyjä kyselytutkimuksen tuloksia. Yhteenveto tehdään hyödyntäen pohdintaa ja kuvitteellista esimerkkiä. Työn lopussa pohditaan työn tuloksia ja esitetään jatkotutkimuskohteita.



## 2. TUTKIMUSMENETELMÄ JA AINEISTO

### 2.1 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen aineistonkeräämismenetelmät

Tutkimusmenetelmänä toimii kirjallisuustutkimus. Aineistoa haetaan useista eri lähteistä. Eniten käytetyt aineistot ovat Andor ja Google Scholar. Näistä aineistoista haetaan tietoa osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa. Tiedonkeruussa on käytetty seuraavia hakulausekkeita:

**Taulukko 1 Hakusanoja**

Osaami* AND määrittämi* OR kartoit* OR analysoi*
Osaami* AND ohjelmistotuotan* AND määrittämi* OR kartoit* OR analysoi*
"Osaamisen kartoitus" OR "Osaamiskartoitus"
Osaaminen
"Pehmeät taidot" OR "Tekniset taidot OR "Kovat taidot"
"Osaamisen johtaminen"
Ydiosaaminen

Tietoa on kerätty suomeksi ja englanniksi. Tiedonkeruussa suomen kielen sanoille on käytetty seuraavia käännöksiä ja synonyymejä.

**Taulukko 2 avainsanoja ja käännöksiä**

Osaaminen, taidot, asiantuntemus, tietämys	Skills, ability, expertise, knowledge, competence
Yksilö	Person, individual
Määrittää, mitata, selvittää, eritellä, spesifioida, kartoittaa	Specify, determine, define, quantify, assess, measure, report, research, map
Ohjelmisto, tietokoneohjelma, softa	Software, computer program, program
Pehmeät taidot	Soft skills
Tekniset taidot, Kovat taidot	Hard skills, Technical skills
Ydiosaaminen	Core competence
Osaamiskartoitus	Skills survey, competence inventory

Tutkimuksen aineiston kerääminen painottui tutkimuksen alkupuolelle, mutta tiedon keruuta tehtiin koko prosessin ajan aina, kun uusia tietotarpeita ilmeni. Aineiston valinnassa painotettiin tutkimusten tieteellisyyttä ja ajankohtaisuutta. Aineiston valinnassa painotettiin aineistoja, joissa käsiteltiin ohjelmistotuotantoa. Ohjelmistotuotantoa käsittelevää aineistoa ei aina löytynyt ja tällöin hyödynnettiin tietotekniikan alaa yleisesti käsittelevää aineistoa.

## 2.2 Tutkimusaineisto

Osaamisesta ja osaamisen määrittämisestä aineistoa on paljon. Osaamisen määrittämisestä käytetään usein myöskin synonyymiä osaamisen kartoitus tai osaamiskartoitus. Materiaalin löytämistä hankaloittaa termien osaaminen ja määrittää synonyymien ja käännosten suuri määrä. Osaamisen määrittämisestä kirjoitetaan usein osaamisen johtamisen kirjoissa. Tutkimukselle tärkeitä osaamisen määrittämiseen liittyviä kirjoja ovat olleet Sydänmaanlakan (2007) ”Älykäs organisaation” ja Viitalan (2005) ”Johda osaamista!”. Osaamisen määrittämisestä on myöskin kirjoitettu monissa diplomitoissa. Tutkimukselle tärkeitä osaamisen määrittämiseen liittyviä diplomitoita ovat olleet Corellin (2019) ”Henkilöstön osaamisen nykytilan kartoitus”, Berglundin (2008) ”Osaamisenkartoitus osana henkilöstön kehittämistä” ja Suomalaisen (2019) ”Osaamiskartoitus strategisena työkaluna ja esimiestyön tukena”.

Osaamisen määrittämisen ja ohjelmistotuotannon välisestä yhteydestä on kirjoitettu vähän. Tärkeää on huomata, että osaamisen määrittämisellä yleisesti ja osaamisen määrittämiselle ohjelmistotuotannossa on paljon yhteistä. Tästä syystä materiaali, joka ei suoranaisesti käsittele ohjelmistotuotantoa voidaan hyödyntää tutkimuksen teossa. Myöskin ohjelmistotuotannolla ja tietotekniikan alalla yleisesti on paljon yhteistä. Tästä syystä osaamisen määrittämistä tietotekniikan alalla käsitteleviä aineistoja voidaan myöskin hyödyntää. Vaikka materiaali löytyy melko vähän, aiheesta löytyy kuitenkin tarvittavasti tietoa kirjallisuustutkimuksen toteuttamiseen. Materiaali on usein englannin kielistä. Tärkeitä teoksi tälle tutkimukselle osaamisen määrittämiseen ja ohjelmistotuotantoon liittyen ovat olleet Ahmed et al. (2015) ”Soft Skills And Software Development”, Bailey et al. (2006) ”Industry Perceptions of the Competencies Needed by Computer Programmers” ja Surakka et al. (2009) ” What subjects and skills are important for software developers?”.

**Taulukko 3 Keskeistä aineistoa**

<b>Tekijät ja julkaisu- vuosi</b>	<b>Nimi</b>	<b>Sisällön kuvaus</b>
Viitala 2005	Johda osaamista! Osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön	Käsittelee osaamisen johtamista ja sen toteuttamista organisaatioissa. Osaamisen määrittäminen on tärkeä osa osaamisen johtamista ja tästä syystä kirja on ollut erityisen tärkeä lähde.
Corell 2009	Henkilöstön osaamisen nykytilan kartoitus	Määrittää Ylöjärven kaupungin ruokapalveluiden osaamisen tasoa. Käsittelee kattavasti osaamista ja osaamisen määrittämistä.
Berglund 2008	Osaamisenkartoitus osana henkilöstön kehittämistä	Osaamisen määrittämistä käsittelevä ST1 case tutkimus. Teoria osuudessa käsitellään osaamista ja sen määrittämistä kattavasti.
Suomalainen 2019	Osaamiskartoitus strategisena työkaluna ja esimiestyön tukena	Käsittelee osaamisen määrittämistä esimiestyön tukena. Kerätty kattavasti kyselytutkimuksen avulla osaamisen määrittämisen haitoista, ongelmista ja hyödyistä.
Sydänmaalakka 2007	Älykäs organisaation! tiedon, osaamisen ja suorituksen johtaminen	Käsittelee organisaatioiden toiminnan kehittämistä. Sivuaa aiheita, kuten osaamisen ja osaamisen määrittäminen.
Ahmed et al. 2015	Soft Skills And Software Development	Käsittelee pehmeitä taitoja ohjelmistotuotannossa. Määrittää tärkeitä pehmeitä taitoja ohjelmistotuotannon eri osa-alueille, jotka ovat ohjelmistojen suunnittelu, ohjelmointi, testaus ja systeemianalytiikka.
Bailey et al. 2006	Industry Perceptions of the Competencies Needed by Computer Programmers	Käsittelee tärkeitä teknisiä ja pehmeitä taitoja, joita vaaditaan ohjelmoijilta. Kyselytutkimus tietotekniikan alan työntekijöille.
Surakka et al. 2009	What subjects and skills are important for software developers?	Kyselytutkimus IT-ammattilaisille ja yliopiston opiskelijoille heidän kokemistaan tärkeistä taidoista ohjelmistotuotannon taidoista

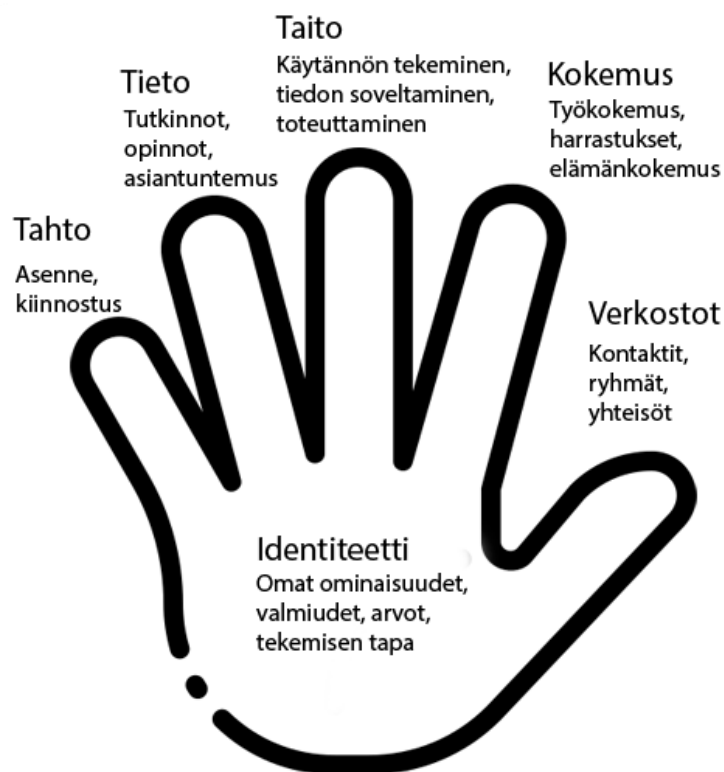
Työssä on hyödynnetty monia lähteitä. Edellä on mainittu niistä vain tärkeimmiksi koetut.

## 3. OSAAMINEN

### 3.1 Osaamisen määritelmä

Osaamisen voidaan katsoa koostuvan tiedoista (sekä hiljaisesta että näkyvästä), taidoista, kokemuksista, asenteista ja verkostoista (Osaamisen tunnistaminen). Kamensky (2015) lisää osaamisen osatekijöihin myöskin näkemykset, halut ja rohkeuden. American Psychological Association (2020) määrittelee osaamisen hyvin yleisellä tasolla seuraavasti: osaaminen on koulutuksen ja harjoituksen kautta hankittu kyky tai pätevyys. Yksiselitteistä määritelmää osaamiselle ei ole. Osaamisen määrittäminen on haastavaa, koska osaaminen on hyvin moniulotteiden termi. Tärkeää osaamisen jaottelussa on juurikin itse osaamisen jaottelu eikä niinkään, kuinka osaamista jaotellaan. Osaamisen jaottelu auttaa hahmottamaan kokonaisuutta ja mahdollisesti keskittämään osaamisen tarkastelua. Seuraavaksi esitellään yksi yleinen tapa jaotella osaamista.

Osaamiskäsi on yleinen tapa jaotella osaamista. Osaamiskäsi muodostuu kämmenestä ja sormista, jotka kuvastavat osaamisen osa-alueita. Osaamiskäsiä on monenlaisia, mutta niiden sisällöt ovat usein hyvin samanlaisia.



**Kuva 1 Osaamiskäsi (Laakkonen)**

Osaamiskädessä osaaminen on jaettu verkostoiksi, kokemukseksi, taidoksi, tiedoksi, tahdoksi ja identiteetiksi. Usein osaamista tarkasteltaessa huomioidaan vain tiedot ja taidot. Osaamiskäsi auttaa hahmottamaan, kuinka laajasta aihealueesta on oikeasti kysymys. Osaamiskäden hyöty on siinä, että se auttaa erittelemään osaamista. Osaaminen usein jää hyvin abstraktille tasolle ja sen jakaminen pienempiin osiin auttaa hahmottamaan kokonaisuutta. Osaamiskäsi tarjoaa myöskin systemaattisemman tavan lähteä tutkimaan omaa osaamistaan.

Osaamisesta puhuttaessa käytetään monia eri termejä. Yleisiä termejä ovat taidot, joilla usein viitataan johonkin tiettyyn erityisosaamiseen ja kyvykkyys, joka taas viittaa laajempaan työelämässä tarvittaviin metataitoihin. Usein puhutaan myöskin kompetenssista eli ammattitaidosta. Ammattitaidolla usein viitataan varmaan ja taitavaan työskentelyyn. (Viitala 2005, s.113). Osaamisesta puhuttaessa mainitaan usein tekniset ja pehmeät taidot, sekä hiljainen tieto. Tärkeää on huomata, että vaikka näissä yhteyksissä puhutaan taidoista ja tiedoista, käytetään näissä yhteyksissä sanoja taito ja tieto synonyyminä osaamiselle.

### **3.2 Osaamisen tasot**

Osaaminen nähdään kykynä suoriutua tehtävistä tehokkaasti. Kykyyn suoriutua tehtävistä tehokkaasti liittyy käsite osaamisen tasot. Osaamisen tasoilla kuvataan tasoa suoriutua tietyistä tehtävistä. Osaamisen tasot selkeyttävät osaamisen nykytilaa ja tarjoavat systemaattisemman tavan tarkastella osaamisen muutosta.

Osaamisen tasoja arvioidaan monilla verbaalisilla termeillä, kuten tyydyttävä, hyvä, kiitettävä tai harjaantuva, osaava ja erittäin hyvin hallitseva (Viitalan 2005, s.158). Artikkeleissa "Osaamisen tunnistaminen" esitellään seuraavanlainen tapa jaotella osaamista välikämmällä ammattitaidoton – ekspertti.

**Taulukko 4 Osaamisen tasot**

Osaamisen taso	Kuvaus osaamisen tasosta
Ammattitaidoton	Ei tiedä tehtävästä (ei osaa, ei tunne asiaa)
Noviisi	Tietää tehtävän (osaa kertoa, mistä on kyse)
Peruskäyttäjä	Osaa tehtävän (osaa tehdä perusasiat ohjattuna)
Taitava suorittaja	Hallitsee tehtävän (osaa käyttää, osaa tehdä)
Asiantuntija	On asiantuntija ko. alueella (osaa syvällisesti, osaa opettaa asian)
Ekspertti	On erityisasiantuntija ko. alueella (on valtakunnallisesti tunnustettu osaaja)

Edellä mainitun taulukon avulla yksilö tai ryhmä pystyy vertaamaan omaa nykyistä osaamista vaadittuun osaamistasoon. Osaamisen tasoja voidaan hyödyntää osaamisen määrittämisessä, esimerkiksi osaamispyyrässä, josta kerrotaan luvussa 4.3.1.

### 3.3 Pehmeät ja tekniset taidot

Pehmeät taidot tarkoittavat ihmisten ymmärrystä ja kykyä hallita ihmisiä sosiaalisissa yhteyksissä. Termiä pehmeät taidot, jota alun perin kutsuttiin sosiaalisiksi älykkyydeksi, käytetään usein synonyyminä termeille henkilösuhdetaidot ja ei-tekniset taidot. Pehmeistä taidoista puhuttaessa mainitaan usein sosiaaliset taidot. Sosiaaliset taidot ovat osa pehmeitä taitoja. Sosiaalisilla taidoilla tarkoitetaan taitoa hallita ihmisten välisiä suhteita.

Johtamiskäytännöissä on kiinnitetty entistä enemmän huomiota pehmeisiin taitoihin. Tämä johtuu siitä, että sosiaalisten taitojen on havaittu vähentävän ristiriitoja organisaatiossa, ja siitä, että organisaatorakenteissa on siirrytty vapaampiin enemmän itsemääräämisoikeutta sisältäviin organisaatioihin. Vapaammassa organisaatorakenteissa pehmeiden taitojen merkitys kasvaa, koska tällöin yksilöt joutuvat itsenäisesti ratkaisemaan ongelmansa. (Smith, V. 2013, s.812)

Pehmeät taidot ovat yläkäsite monille muille taidoille. Kuitenkaan pehmeiden taitojen osatekijöistä ei ole mitään yhteisesti sovittua jaottelua. Monenlaisia jaottelutapoja on ehdotettu. Tracy Kantrowitz on ehdottanut, että pehmeät taidot jaetaan henkilösuhdetaitoihin, kommunikaatio taitoihin ja johtamis- ja organisaatiotaitoihin sekä kognitiivisiin taitoihin kuten luovaan ajatteluun ja tehokkaaseen päätöksen tekoon (Smith, V. 2013, s.813). Dixon et al. (2010) artikkelissa ”The Importance of Soft Skills” esittelee viisi pehmeiden taitojen osa-aluetta, joidenka hän uskoo olevan merkittäviä työelämässä. Nämä ovat ryhmätyöskentelytaidot, ongelmanratkaisutaidot, päätöksentekotaidot, kommunikaatiotaidot ja paineensietokyky.

Teknisille taidoille käytetään useita eri määritelmiä. Määritelmät vaihtelevat sen mukaan käytetäänkö määritelmää tietyssä kontekstissa vai puhutaanko teknisistä taidoista yleisellä tasolla (Hendarman & Canter, 2018, s.141). Heery ja Noon (2017) määrittelee tekniset taidot osaamiseksi, joka työntekijöillä on, kuten laskentataito, lukutaito, vieraan kielen sujuvuus ja erityiset työhön liittyvät tekniset kyvyt. Rainsbury et al. (2002) mukaan tekniset taidot ovat taitoja, jotka liittyvät työn teknisiin aspekteihin, jotka vaaditaan työn osa-alueiden suorittamiseen ja joka vaatii usein tiedon käsittelyä. Tekniset taidot ovat luonteeltaan helpommin mitattavia, kuin pehmeät taidot (Dixon et al. 2010).

Tekniset taidot ovat yläkäsite monille muille taidoille samoin kuin pehmeät taidot. Yleistä jaottelua teknisille taidoille ei vaikuta olevan. Tämä oletettavasti johtuu siitä, että tekniset taidot eri konteksteissa eroavat toisistaan merkittävästi ja näin ollen mitään kaiken kattavaa luokittelua on haastava tehdä. Teknisten taitojen luonteen takia teknisten taitojen tärkeys vaihtelee paljon työtehtävien ja alojen välillä. Esimerkiksi ohjelmistotuotannossa tärkeäksi tekniseksi taidoksi voidaan katsoa ohjelmointitekniikoiden ymmärrys, mutta jollakin toisella alalla tämä ei ole yhtään tärkeää.

### **3.4 Hiljainen ja eksplisiittinen tieto**

Viitalan (2005, s.131) mukaan hiljainen tieto sisältää geneettisen, ruumiillisen, intuitiivisen, myyttisen, arkkityyppisen ja kokemusperäisen tiedon, jota ihmisellä on ja jota ei voida ilmaista verbaalisin käsittein. Tieto voi olla luonteeltaan näkyvää tai näkymätöntä. Näkymätöntä tietoa kutsutaan hiljaiseksi tiedoksi (tacit knowledge) ja näkyvää tietoa kutsutaan eksplisiittiseksi tiedoksi (explicit knowledge). Hiljaisesta tiedosta puhuttaessa käytetään myöskin synonyymejä hiljainen tietämys, piilevä tieto ja piilotieto (Lindström 2013, s.9).

Eksplisiittinen tieto eroaa merkittävästi hiljaisesta tiedosta. Eksplisiittisellä tiedolla tarkoitetaan tarkkaan määriteltyä tietoa. Se viittaa kirjoitettuihin sanoihin, matemaattisiin kaavoihin, karttoihin, kuviin ja kaikkeen siihen tietoon, mikä on julkilausuttua, näkyvää ja siirrettävissä sekä arvioitavissa (Viitala 2005, s.131). Tämän tyyppinen tieto ei häviä, esimerkiksi silloin, kun yksilö poistuu organisaatiosta. Hiljaisesta tiedosta puhuttaessa sanaa tieto käytetään synonyyminä osaamiselle, mutta tämä ei päde eksplisiittisen tiedon kohdalla.

Nonakan (1994) mukaan hiljainen tieto on yritykselle hyvin merkittävää, koska monet merkittävät yrityksen toiminnot nojaavat hiljaiseen tietoon, kuten laadukkaaseen toimintaan ja innovointiin. Hiljainen tieto on siis arvokasta, mutta toisaalta hankalasti kerättävissä. Sen lisäksi, että hiljainen tieto on haastavasti kerättävissä, henkilöstö ei ole aina halukas jakamaan hiljaista tietoa. Mikäli yksilö pelkää menettävänsä työpaikkansa, pitävät yksilöt hiljaisen tiedon itsellään turvatakseen oman työpaikkansa. Viitalan (2005, s.132) mukaan myös huono ilmapiiri estää tehokkaasti hiljaisen tiedon esillepääsyn.

Hiljaisesta tiedosta puhutaan usein ikääntyvien ikäluokkien yhteydessä. Monien yritysten ongelmana on hiljaisen tiedon joukkopoistuma. Kun suuri määrä ihmisiä siirtyy eläkkeelle lyhyen ajan sisällä, nousee huoli siitä, miten heidän osaamisensa saadaan siirrettyä jäljelle jääville tai uusille työntekijöille (Viitala 2005, s.134). Viitalan (2005) mukaan tähän ongelmaan ei ole olemassa yksinkertaista ratkaisua. Yksi mahdollinen tapa jakaa hiljaista tietoa on mentorointi. Mentoroinnissa kokeneempi henkilö tukee vähemmän kokenutta. Mentoroinnissa tiedon ja taidon lisäksi siirtyy organisaation arvoja ja asenteita (Pitkänen 2010, s.33).



## 4. OSAAMISEN MÄÄRITTÄMINEN

Jotta osaamista voitaisiin kehittää tai sen pohjalta tehdä päätöksiä, täytyy ensiksi osaamista määrittää. Tunnettu sanonta onkin, et voi kehittää sitä, mitä et voi mitata. Tässä luvussa käsittelen yleisellä tasolla osaamisen määrittämistä. Kirjallisuudessa käytetään eri termejä osaamisen määrittämiselle. Monissa diplomitoissa, kuten Berglund (2008) ja Corell (2019) käytetään termejä osaamisen kartoitus ja osaamiskartoitus. Nämä ovat synonyymejä osaamisen määrittämiselle.

### 4.1 Osaamisen määrittämisen tavoitteet ja hyödyt

Tavoitteena osaamisen määrittämisessä on saada osaaminen näkyväksi. Kun tietoa on näkyvää, pystytään tehokkaammin kohdistamaan voimavaroja, kuten kouluttamaan henkilöstöä tai ulkoistamaan tehtäviä. Sen lisäksi, että johto pystyy hyödyntämään osaamisen määrittämistä yrityksen työntekijöihin, voidaan samoja tekniikoita hyödyntää uusia työntekijöitä palkattaessa.

On tärkeää huomata, että yksilökin voi hyötyä merkittävästi osaamisensa määrittämisestä. Monille työntekijöille heidän osaamisensa on oikeastaan ainut työsuhdeturva. Organisaatiot eivät voi taata yksilöille jatkuvaa ja pysyvää työsuhdetta. Yksilöiden ainoa tapa taata oma työllistettävyytensä on pitää hyvää huolta omasta osaamisestaan. Niin kauan, kun yksilö omaa osaamista, josta jokin organisaatio on valmis maksamaan, voi yksilö olla turvallisin mielin. (Sydänmaalakka 2007, s.158). Mikäli yksilö tiedostaa oman osaamisensa, pystyy hän sitä kehittämään. Yksilön kannalta on siis tietysti parempi, että hän itse huomaa puutteet osaamisessa ennen työnantajaansa (Sydänmaalakka 2007, s.158).

Suomalainen (2019) tutkimuksessaan ”Osaamiskartoitus strategisena työkaluna ja esimiestyön tukena” keräsi työntekijöiden kokemia hyötyjä osaamisen määrittämisestä. Työntekijöiden mielestä osaamisen määrittämisestä voi olla hyötyä esimerkiksi seuraavista syistä. Osaamistarpeet muuttuvat paljon ja osaamisen määrittäminen tarjoaa tavan kartoittaa osaamisen puitteita. Esimies pystyy paremmin ohjaamaan työntekijöitä heidän osaamisellensa sopiviin tehtäviin. Henkilön jäädessä eläkkeelle tai siirtyessä toiselle työpaikalle pystytään paremmin selvittämään, millaista osaamista on menetetty ja näin ollen paikkaamaan osaamista. Tiettyjen yksilöiden osaaminen on erityisen tärkeää ja heidän

pois jäämisensä voi aiheuttaa ongelmia. Tätä riskiä saadaan vähennettyä, kun tunnustetaan tällaiset riskialueet ja koulutetaan henkilöitä näihin tehtäviin.

## **4.2 Osaamisen määrittämisen haasteet ja epäonnistunut osaamisen määrittäminen**

Organisaatiossa osaamisen mittaamisessa on samat haasteet, kuin organisaatiossa mitaamisessa yleensä. Mittaamisen pitäisi kohdistua toiminnan kannalta keskeisiin kohteisiin ja mittaustapojen pitäisi olla yksinkertaisia ja ymmärrettäviä. Mittausjärjestelmän tulisi olla myöskin mahdollisimman läpinäkyvä ja oikeudenmukaiseksi koettu. (Viitala 2005, s.156). Esimerkiksi tietyt ihmiset yliarvioivat omaa osaamistaan ja taas toiset aliarvioivat. Tämä voi aiheuttaa sen, että tulokset eivät enää ole täysin vertailukelpoisia.

Michael Polanyi on sanonut, että me tiedämme enemmän kuin osaamme sanoa (Kenneth 2007, s.174). Tämä aiheuttaa haasteita osaamisen määrittämiseen. Usein ihmiset tietävät enemmän, kuin osaavat kertoa, joka tietysti rajoittaa osaamisen määrittämistä. Esimerkiksi yksilö pystyy ajamaan polkupyörällä, mutta ei pysty kertomaan, kuinka hänen tekee. Usein tällaisen tiedon määrittäminen tai siirtäminen vaatii paljon aikaa ja kanssakäymistä tiimin jäsenten kesken (Goffin & Koners 2011, s.302). Organisaatioissa on paljon tällaista hiljaista tietoa, jota ei pystytä laittamaan sanoiksi.

Työntekijät eivät ole aina halukkaita jakamaan osaamistaan. Mikäli työntekijät kokevat uhaksi menettää työpaikkansa, saattavat he turvata oman työpaikkansa pitämällä tiedot vain itsellään. Viitalan (2005, s.132) mukaan myöskin huono ilmapiiri estää osaamisen esillepääsyn.

Mikäli yrityksissä tai organisaatioissa osaamisen määrittämistä tehdään huonosti, voi siitä aiheutua merkittäviä haittoja. Viitalan (2005, s.123) mukaan osaamisen määrittäminen hyvistä tavoitteistaan huolimatta on johtanut vain vähäisiin hyötyihin. Yksityiskohtaiset osaamislueet ja niiden perusteella tehdyt kartoitukset pahimmillaan aiheuttaa turhaa byrokratiaa, kun jokainen liiketoiminnassa tullut muutos joutuu käymään lävitse osaamisen määrittämisen prosessin. Ongelmia voi syntyä myös silloin kuin yritetään kehittää kaikkia osaamisalueita samaan aikaan. Yksilöt eivät pysty kehittämään kaikkia osa-alueita samaan aikaan ja tämä helposti laskee motivaatiota. (Viitala 2005, s.123).

Suomalainen (2019) on kirjoittanut osaamisenkartoittamisen haasteista. Hänen tutkimuksensa haastateltavat kokivat seuraavanlaisia ongelmia: osaamisenkartoitus vie paljon aikaa, haastateltavat uupuivat ja panostaminen laski loppua kohden, osaamista olisi tullut jakaa useampaan osa-alueeseen, esimiehet pelkäsivät osaamisen kartoituksen ylläpidon vievän paljon aikaa, esimiehet eivät olleet varmoja kuinka usein osaamisen kartoitusta tulisi tehdä, osaamisen arviointi ei ollut yksiselitteistä mutta toisaalta kaikkien hyväksyvän asteikon luominen vaatii koko henkilöstön osallistumista ja tulokset eivät ole vertailukelpoisia, jos haastattelijat arvioivat itseään ylä- tai alakanttiin.

### **4.3 Osaamisen määrittämismenetelmät**

Viitalan (2005, s.120) mukaan osaamisen määrittämistä voidaan lähestyä kahdella tavalla. Ensimmäinen tapa on yrityksessä keskustelemalla nimetä osaamisen osa-alueita ja ryhmitellä niitä. Toinen vaihtoehto on hyödyntää valmista jäsenystä, josta poimitaan osaamisenimikkeet ja täydennetään olemassa olevaan listaan. Viitalan (2005, s.120) mukaan oman mallin tekeminen voi olla hapuilevaa ja aikaa vievää, mutta johtaa useimmiten aidompaan lopputulokseen kuin minkään valmiin mallin käyttäminen.

Osaamista on tärkeää jäsentää, koska jäsentely tuottaa ryhmälle ja yksilöille suurempaa erottelukykyisyyttä omien osaamisten ja niiden vahvuuksien sekä kehittämistarpeiden tunnistamiseen. Jäsentely myöskin suuntaa osaamisen tarkastelua ja sen kehittämistä. Keskusteleminen mallista ja sen sisältämisestä osa-alueista on tärkeää, koska valinnat, kuten tiettyjen osa-alueiden pois jättäminen, viestii sen osa-alueen vähäisestä arvostamisesta. (Viitala 2005, s.121)

### **4.4 Osaamisen erittelytapoja**

Viitala (2005, s.124) esittelee kirjassaan ”Johda Osaamista!” kolme tapaa eritellä osaamista. Nämä ovat osaamisluekko, osaamispuu ja osaamispyörä. Nämä ovat menetelmiä, joilla eritellään ja arvioidaan osaamisalueita. Nämä kolme tapaa on valittu tarkasteluun, koska niillä kaikilla koetaan olevan oma tarkoituksensa.

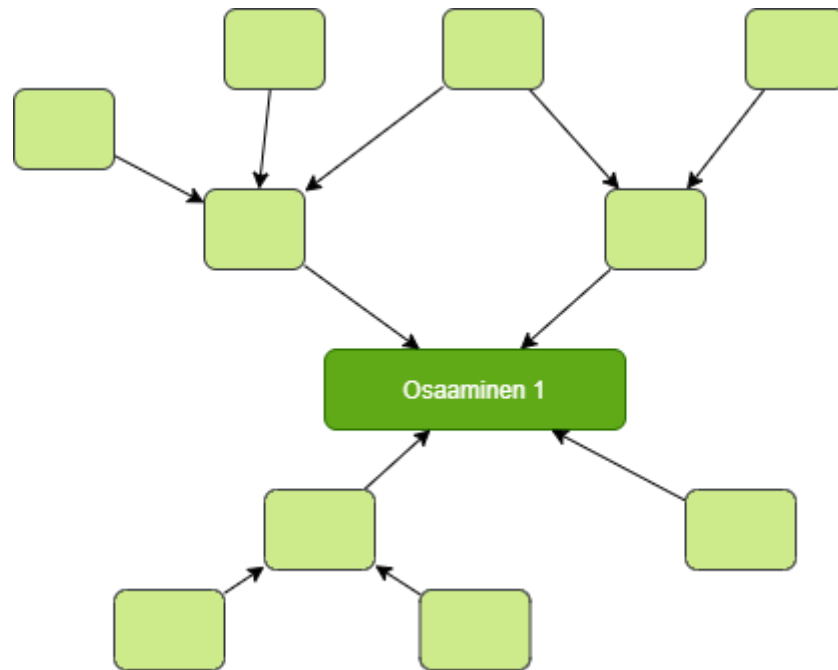
Osaamisluekossa ei oteta kantaa osaamisten hierarkkisiin suhteisiin tai tärkeysjärjestykseen. Osaamisluekko on lista, johon työntekijät kirjaavat tiettyjen työtehtävien vaatimaa osaamista ja arvion sen nykytilasta. Osaamislista voi näyttää esimerkiksi seuraavalaiselta.

**Taulukko 5 Osaamislista**

Työtehtävä/yksikkö	
Osaaminen	Arvio osaamisen tasosta
Osaaminen 1	1
Osaaminen 2	3
Osaaminen 3	5
Osaaminen 4	2
Osaaminen 5	3
Osaaminen 6	4

Taulukon yläreunaan on kirjattu tarkasteltava työtehtävä tai yksikkö. Osaamisen sarakkeisiin työntekijät täyttävät työtehtävän kannalta tärkeää osaamista. Arvio osaamisen tasosta sisältää arvion osaamisesta. Asteikkona voidaan hyödyntää osaamisen tasoja. Osaamista voidaan esimerkiksi arvioida asteikolla 1 – 5. Osaamisen listauksesta voi tulla hyvin pitkä. Pitkästä listasta voidaan valita esimerkiksi 5 – 8 osaamiselle tärkeintä osa-aluetta.

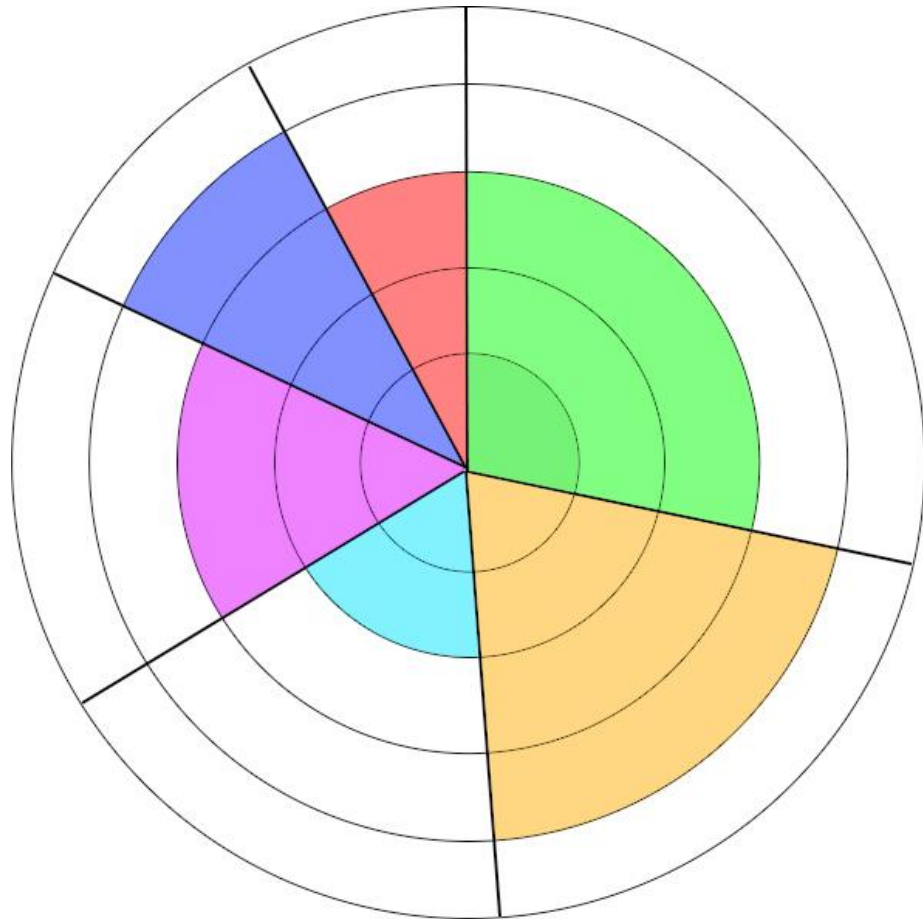
Osaamispuussa osaamista jaotellaan sen osatekijöihin. Osaamispuun keskellä on osaamisalue, kuten pehmeät taidot. Pehmeitä taitoja jaotellaan sen osatekijöihin, kuten vuorovaikutustaitoihin ja ryhmätyöskentelytaitoihin. Jaottelua voidaan jatkaa vielä pienempiin kokonaisuuksiin, kuten vuorovaikutustaitoja voidaan jakaa kykyyn kuunnella ja kykyyn pysyä rauhallisena asiakkaan kohtaamisissa. Visuaalisesti osaamispuu näyttää puulta, jossa osaamisalueet jakautuvat sen sisällön hienojakoisempaan erittelyyn.



**Kuva 2 Osaamispuu**

Osaamispuun hyöty on siinä, että se tarjoaa selkeän tavan hahmottaa osaamista ja sitä mistä se koostuu. Osaamispuu ei ota kantaa, osaamisalueiden hierarkiasta tai tärkeysjärjestyksestä.

Osaamisympyrä kuvaa osaamisen nykytilaa ja osaamisalueen merkitystä. Osaamisympyrä aloitetaan piirtämällä ympyrä esimerkiksi paperille ja sen keskelle piste, jonka avulla ympyrä voidaan jakaa sektoreihin. Yksilö tai ryhmä kirjaa ylös osaamista, joka vaaditaan tehtävän hyvään suorittamiseen. Tämän jälkeen yksilö tai ryhmä kirjaavat osaamiset osaamisympyrään ja rajaavat kullekin osaamiselle oman sektorin, joka kuvaa osaamisen tärkeyttä. Sektoreiden piirtämisen jälkeen ympyrä jaetaan viiteen kehään ympyrän keskipisteestä lähtien. Kehät kuvaavat osaamisen tasoja. Yksilö tai ryhmä värittää kunkin sektorin sille kehälle saakka, mikä kuvastaa osaamisen tasoa parhaiten.



**Kuva 3 Osaamispyyrä**

Osaamispyyrästä voidaan havaita mahdollisia osaamispuutteita. Esimerkiksi, jos jokin osa-alue on koettu erityisen tärkeäksi, mutta sen osa-alueen osaamisen taso on alhaista, voisi osa-alueella olla tärkeää lähteä kehittämään.

## **5. OSAAMINEN OHJELMISTOTUOTANNOSSA**

### **5.1 Tärkeää osaamista ohjelmistotuotannossa**

Ohjelmistotuotannossa vaaditaan usein tiettyjä osaamisalueita. Osaamisen määrittämiselle on tärkeää, että tiedostetaan, mikä osaaminen alalla koetaan tärkeäksi, koska tämä ohjaa osaamisen määrittämistä. Kyselytutkimuksissa osaamista jaotellaan usein pehmeisiin ja teknisiin taitoihin. Tästä syystä tässä tutkimuksessa hyödynnetään samaa jaottelutapaa. Teknisistä ja pehmeistä taidoista etsittiin kolme kyselytutkimusta, koska koettiin kolmen olevan riittävä määrä. Kyselytutkimusten valinnassa valittiin kyselytutkimukset, jotka käsittelivät tärkeitä pehmeitä tai teknisiä taitoja ohjelmistotuotannossa, mutta kyselytutkimusten vähäisyyden takia päätettiin myöskin hyödyntää kyselytutkimusta, joka käsitteli tärkeitä pehmeitä ja teknisiä taitoja tietotekniikan alalla. Kyselytutkimukset valittiin aikaväliltä 2005 – 2020. Kyselytutkimukset yritettiin valita mahdollisimman tasaisesti tuolta aikaväliltä, jotta voitaisiin pohtia ajankulun vaikutusta teknisiin tai pehmeisiin taitoihin.

Seuraavaksi tarkastellaan Bailey ja Mitchell (2006), Aasheim et al. (2009), Surakka (2007) ja Ahmed et al. (2015) kyselytutkimuksia, jotka käsittelevät pehmeiden ja teknisten taitojen merkitystä ohjelmistotuotannossa ja tietotekniikan alalla. Surakka (2007) käsittelee teknisiä taitoja ohjelmistotuotannossa. Ahmed et al. (2015) ja Bailey ja Mitchell (2006) käsittelee pehmeitä ja teknisiä taitoja ohjelmistotuotannossa. Aasheim et al. (2009) käsittelee pehmeitä ja teknisiä taitoja tietotekniikan alalla. Vaikka Aasheim et al. (2009) ei suoranaisesti käsittele osaamista ohjelmistotuotannossa vaan tietotekniikan alalla yleisesti. Ohjelmistotuotanto on kuitenkin osa tietotekniikan alaa ja tästä syystä sisältää tutkimukselle hyödyllistä dataa. Taulukoihin on valittu viisi tärkeimmiksi koettua teknistä ja pehmeää taitoa, jokaisesta kyselytutkimuksesta.

### **5.2 Tärkeät pehmeät taidot ohjelmistotuotannossa**

Seuraavaksi mainitaan Kyselytutkimuksissa tärkeinä pidettyjä pehmeitä taitoja. Baileyn ja Mitchellin (2006) mukaan tärkeitä pehmeitä taitoja olivat esimerkiksi kuuntelutaidot, ongelmanratkaisutaidot, ryhmätyöskentelytaidot, hahmottamiskyky, ajanhallintataidot ja sopeutumiskyky uusille teknologioille ja kielille. Aasheimin et al. (2009) tutkimuksessa tärkeimmiksi pehmeiksi taidoiksi valittiin rehellisyys, viestintätaidot, analyttiset taidot, ryhmätyöskentelytaidot, kyky joustaa, motivaatio ja kriittinen ajattelu. Ahmedin et al.

(2015) mukaan tärkeitä pehmeitä taitoja ovat viestintätaidot, analyttisyys ja ongelmanratkaisutaidot sekä ryhmätyöskentelytaidot. Ahmedin et al. (2015) tutkimuksen mukaan vain edellä mainitut voidaan luokitella tärkeiksi pehmeiksi taidoiksi ja siitä syystä on valittu vain kolme.

Seuraavaan taulukkoon on kerätty kunkin tutkimuksen mielestä tärkeimpiä pehmeitä taitoja. Kaikkia alla esitettyjä pehmeitä taitoja pidettiin tärkeinä ja niiden väliset tärkeyserot olivat usein hyvin pieniä eli järjestyksellä ei ole suurta painoarvoa.

**Taulukko 6 Pehmeitä taitoja**

Pehmeät taidot	Bailey ja Mitchell (2006)	Aasheim et al. (2009)	Ahmed et al. (2015)
1.	Kuuntelutaidot	Rehellisyys	Viestintätaidot
2.	Ongelmanratkaisutaidot	Viestintätaidot	Analyttisyys ja ongelmanratkaisutaidot
3.	Ryhmätyöskentelytaidot	Analyttiset taidot	Ryhmätyöskentelytaidot
4.	Hahmottamiskyky	Ryhmätyöskentelytaidot	
5.	Ajanhallintataidot	Kyky joustaa	

Taulukkoon on väritetty samalla värillä samaa aihepiiriä käsittelevät pehmeät taidot. Tutkimuksista voidaan huomata, että ryhmätyöskentelytaitoja arvostettiin kaikissa tutkimuksissa. Myöskin analyttisiä taitoja ja ongelmanratkaisu taitoja arvostettiin. Viestintätaitoja on arvostettu Ahmed et al. (2015) ja Aasheim et al. (2009) tutkimuksissa. Kuuntelutaidot ovat osa viestintätaitoja, jotenka viestintätaitojen arvostus näkyy myöskin Baileyn ja Mitchellin (2006) tutkimuksessa.

### 5.3 Tärkeät tekniset taidot ohjelmistotuotannossa

Aasheimin et al. (2009) mukaan tärkeimmät viisi teknistä taitoa olivat tietoisuus tietotekniikan trendeistä, ymmärrys käyttöjärjestelmistä, ymmärrys tietoliikenne teknologiasta, ymmärrys kyberturvallisuudesta ja ymmärrys laitteistoista. Baileyn ja Mitchellin (2006) mukaan tärkeitä teknisiä taitoja olivat kyky lukea, ymmärtää ja muokata toisten kirjoittamia tietokoneohjelmia, kyky kirjoittaa tietokoneohjelmia, kyky testata tietokoneohjelmia, ymmärrys strukturoidun ohjelmoinnin perusteista, kyky hyödyntää tietokoneohjelmia ja ymmärrys monista ohjelmointikielistä. Surakan (2007) mukaan tärkeitä teknisiä taitoja



ohjelmistotuotannossa on ymmärrys algoritmeista ja tietorakenteista, proseduraalinen ohjelmointi, olio-ohjelmointi, ohjelmistoarkkitehtuuri, verkko protokollat ja komentokieli.

Seuraavaan taulukkoon on kerätty edellä mainittujen tutkimusten tuloksia. Taulukon kaikkia teknisiä taitoja pidettiin tärkeinä ja niiden väliset tärkeyserot olivat usein hyvin pieniä eli teknisten taitojen järjestyksellä ei ole suurta painoarvoa.

**Taulukko 7 Teknisiä taitoja**

Tekniset taidot	Bailey ja Mitchell (2006)	Aasheim et al. (2009)	Surakka (2007)
1.	Kyky lukea, muokata ja ymmärtää toisen tietokoneohjelmia	Tietoisuus tietotekniikan trendeistä	Ymmärrys tietorakenteista ja algoritmeista
2.	Kyky kirjoittaa tietokoneohjelmia	Ymmärrys käyttöjärjestelmistä	Proseduraalinen ohjelmointi
3.	Kyky testata tietokoneohjelmia	Ymmärrys tietoliikennetekniikasta	Olio-ohjelmointi
4.	Ymmärrys strukturoidun ohjelmoinnin perusteista	Ymmärrys kyberturvallisuudesta	Ohjelmistoarkkitehtuuri
5.	Kyky hyödyntää tietokoneohjelmia	Ymmärrys laitteistosta	Verkko protokollat

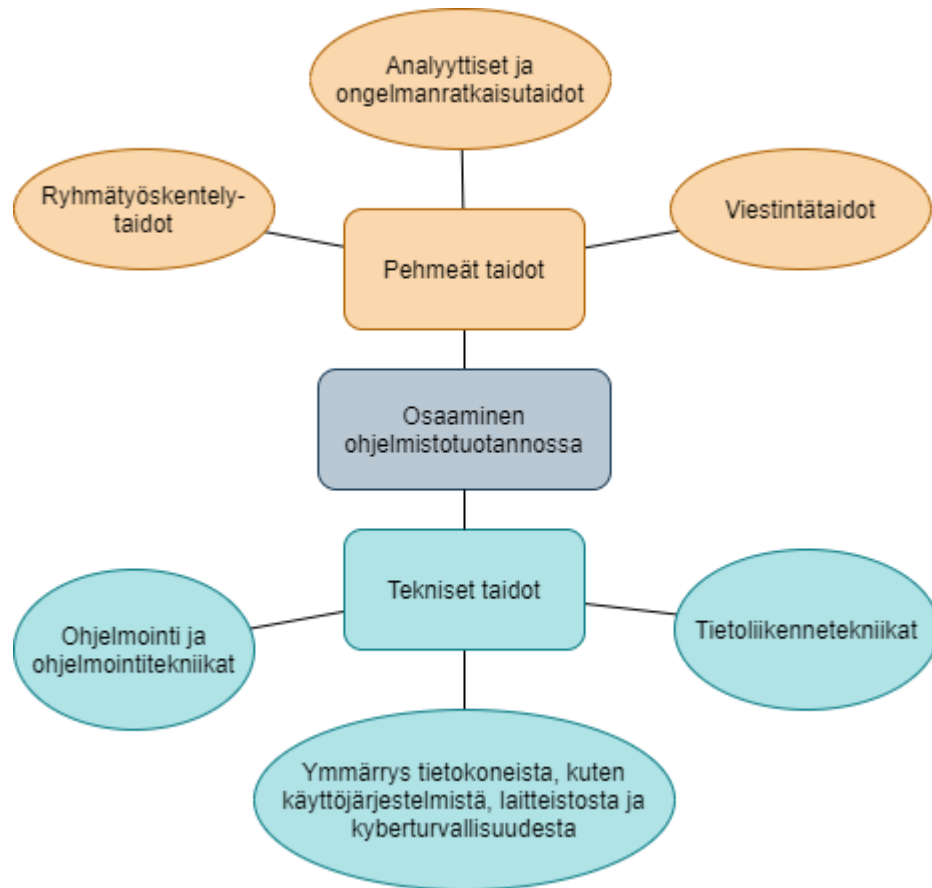
Toisin kuin pehmeissä taidoissa, teknisistä taidoista on haastavampaa löytää yhteisiä tekijöitä. Tämä ehkä johtuu siitä, että tekniset taidot eivät jakaannu osaamiskokonaisuuksiksi samoin kuin pehmeät taidot vaan pilkkoutuvat pieniksi osaamisalueiksi työtehtävien mukaan. Syynä voi olla sekin, että kyselytutkimuksissa teknisten taitojen jaottelua on lähestytty eri näkökulmista. Toisaalta tämä voi kertoa siitä, että on haastavaa jaotella teknisiä taitoja järkeviin osaamisalueisiin.

Tärkeistä teknisistä taidoista voidaan kuitenkin havaita, joitakin yleisiä yhteisiä piirteitä. Kaikki tärkeät tekniset taidot käsittelevät tietokoneita ja niiden käyttöä. Monet tekniset taidot käsittelevät ohjelmointi ja tietokoneohjelmia (merkitty vaalean vihreällä). Yhtenä pienempänä osa-alueena (merkitty vaalean oranssilla) on tietoliikennetekniikat ja siihen kuuluvat verkko protokollat.

## 6. OSAAMISEN MÄÄRITTÄMINEN OHJELMISTO-TUOTANNOSSA

### 6.1 Osaamisen määrittäminen ohjelmistotuotannossa

Osaamiseen ohjelmistotuotannossa liittyy monia erityispiirteitä. Näiden erityispiirteiden ymmärtäminen ohjaa osaamisen määrittämistä oikeaan suuntaan. Luvussa ”Osaaminen ohjelmistotuotannossa” on lähdetty määrittämään tärkeitä pehmeitä ja teknisiä taitoja ohjelmistotuotannossa. Kyselytutkimusten Bailey & Mitchell (2006), Aasheim et al (2007) ja Ahmed et al. (2015) tarkastelussa ilmeni, että tärkeiksi pehmeiksi taidoiksi koettiin ryhmätyöskentelytaidot, viestintätaidot sekä analyyttiset taidot ja ongelmanratkaisutaidot. Nämä taidot koettiin tärkeiksi kaikissa kolmessa tarkasteltavassa kyselytutkimuksessa. Kyselytutkimukset oli tehty vuosina 2006, 2009 ja 2015. Vähäiset muutokset tärkeissä pehmeissä taidoissa yhdeksän vuoden aikana voi kertoa pehmeiden taitojen vakaasta hyödyllisyydestä ohjelmistotuotannossa. Voidaan siis olla melko varmoja, että samat pehmeät taidot ovat tärkeitä tällä hetkellä ja mahdollisesti myöskin tulevaisuudessa. Kyselytutkimusten Aasheim et al (2009), Bailey & Mitchell (2006) ja Surakka (2007) havaittiin, että tärkeät tekniset taidot vaihtelivat merkittävästi enemmän kuin pehmeät taidot, eikä samoja osaamisalueita löytynyt kyselytutkimusten tärkeimmistä teknisistä taidoista. Tämä voi johtua siitä, että teknisiä taitoja on haastavampi jakaa osaamisalueiksi niiden tehtäväkohtaisuuden takia. Tärkeiksi koetuille teknisille taidoille löytyi kuitenkin yläkategorioita, johonka osaamisalueiden voidaan katsoa kuuluvan. Kaikissa tärkeissä teknisissä taidoissa osatekijänä oli tietokoneet. Ymmärrystä tietokoneista, kuten laitteistosta, käyttöjärjestelmistä ja kyberturvallisuudesta arvostettiin kyselytutkimuksissa. Useissa tärkeissä teknisissä taidoissa näkyi ohjelmointi ja ohjelmointitekniikat. Yhtenä pienempänä osa-alueena on tietoliikennetekniikat ja siihen kuuluvat verkko-protokollat. Seuraavaan kuvaajaan on kerätty yllä mainitut tiedot kyselytutkimuksissa tärkeiksi koetuista pehmeistä ja teknisistä taitoja.



**Kuva 4 Tärkeiksi koettuja osaamisalueita ohjelmistotuotannossa**

Kuvaajan avulla yritykset/organisaatiot voivat lähestyä osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Mahdollisesti voidaan valita yksi osa-alue esimerkiksi viestintätaidot ja lähteä määrittämään sen osaamisen tasoa. On kuitenkin tärkeää, että yritykset/organisaatiot itsenäisesti pohtivat, mitkä osaamisalueet ovat heille tärkeitä, jotta osaamisen määrittämistä ei tehdä turhaan.

Ohjelmistotuotantoa voidaan pitää nopeasti muuttuvana toimintaympäristönä. Tämä aiheuttaa osaamistarpeiden muuttumista. Osaamistarpeiden nopea muuttuminen voi taas aiheuttaa puutteita osaamisessa. Kyselytutkimusten Bailey & Mitchell (2006), Aasheim et al (2007) ja Ahmed et al. (2015) perusteella tärkeiksi koetut pehmeät taidot ovat muuttuneet vähän kyselytutkimusten tekovuosien aikana eli välillä 2006 – 2015, mutta taas tärkeät tekniset taidot eroavat toisistaan paljon. Kyselytutkimusten Aasheim et al (2009), Bailey & Mitchell (2006) ja Surakka (2007) tärkeiden teknisten taitojen erot voivat selittyä teknisten taitojen tehtäväkohtaisuudesta tai kyselytutkimuksen teko menetelmistä. Tärkeiden teknisten taitojen erot voivat myöskin kertoa tärkeiden teknisten taitojen nopeammasta vaihtumisesta. Voi olla siis järkevää useammin määrittää teknisten taitojen osa-alueita ja niiden osaamisen tasoa, kuin pehmeiden taitojen.

Tutkimusta tehdessä ei olla havaittu mitään syytä, miksi yleisesti osaamisen määrittämisessä käytettyjä työkaluja ei voitaisi hyödyntää myöskin osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa. Tässä tutkimuksessa on esitetty kolme menetelmää osaamisen erittelyyn, jotka ovat osaamislista, osaamispuu ja osaamispyyrä. Osaamislistassa ja osaamispyyrässä hyödynnetään ymmärrystä osaamisen tasoista. Mikäli organisaatiolla on haasteita hahmottaa osaamista ja sen osatekijöitä, kannattaa osaamisen määrittäminen aloittaa osaamispuulla, joka jaottelee osaamista sen pienempiin osa-alueisiin. Osaamisen jaottelun jälkeen voidaan hyödyntää osaamispyyrää, joka antaa kuvan siitä kuinka tärkeänä osaaminen nähdään ja mikä osaamisen taso tällä hetkellä on. Tästä esitellään esimerkki seuraavassa luvussa. Ei ole myöskään havaittu mitään syytä, miksi osaamisen määrittämismenetelmiä ei voitaisi hyödyntää niin yksilön, tiimin kuin organisaation tasolla.

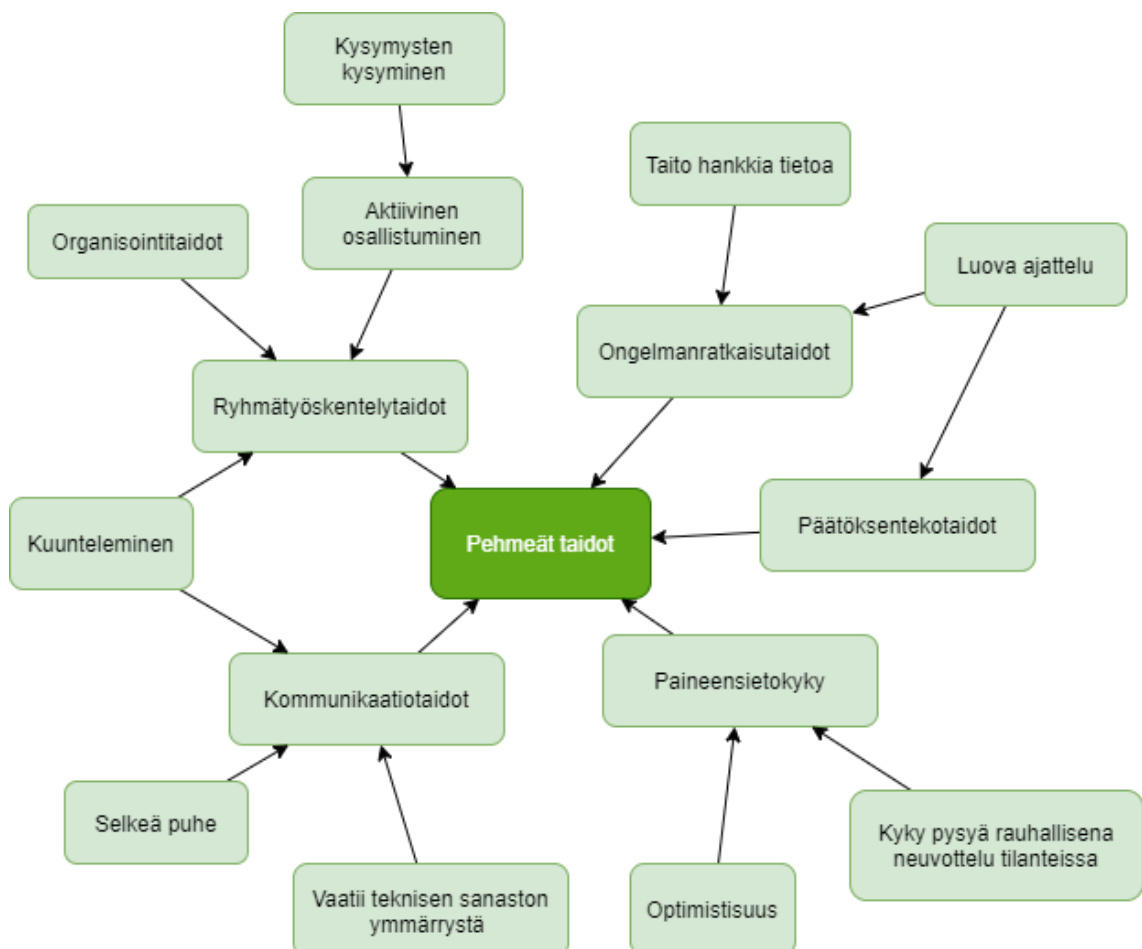
Osaamisen määrittämistä tehdään, jotta sen pohjalta pystytään tekemään päätöksiä. Päätöksiä esimerkiksi tarpeesta kouluttaa henkilöstöä. Osaamisen määrittämisen vaarana on sen jääminen turhaksi byrokratiaksi ja listojen täyttämiseksi, joka ei hyödytä ketään. Tätä riskiä voidaan vähentää ottamalla osaamisen määrittämiseen mukaan mahdollisimman monia henkilöitä, jotta saadaan esille mahdollisimman paljon henkilöstön mielestä tärkeitä osaamisalueita. Myöskin on hyvä välttää liian yleisellä tasolla tehtävää osaamisen määrittämistä, koska silloin konkreettisten hyötyjen hahmottaminen heikenee ja motivaatio laskee. Hyvin yleisellä tasolla tehtävä osaamisen määrittäminen voi myöskin hankaloittaa päätöksen tekoa. Esimerkiksi yrityksessä saatetaan kokea pehmeät taidot heikoiksi. Pehmeiden taitojen huonoon tasoon on haastava tarttua, mutta taas toisaalta sen osatekijöihin, kuten ryhmätyöskentelytaitoihin tai viestintätaitoihin on jo helpompi tarttua. Mahdollisesti ryhmätyöskentelytaitoja voidaan vielä jakaa esimerkiksi kuuntelutaitoihin ja aktiiviseen osallistumiseen, joka taas selkeyttää vielä lisää kehittämisen kohdetta.

## **6.2 Esimerkki osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa**

Seuraavaksi esitellään esimerkki osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannon yrityksessä. Esimerkki vetää yhtään tutkimuksen tuloksia ja auttaa hahmottamaan, kuinka opittuja asioita voidaan hyödyntää yrityksissä. Esimerkin yritys on kuvitteellinen.

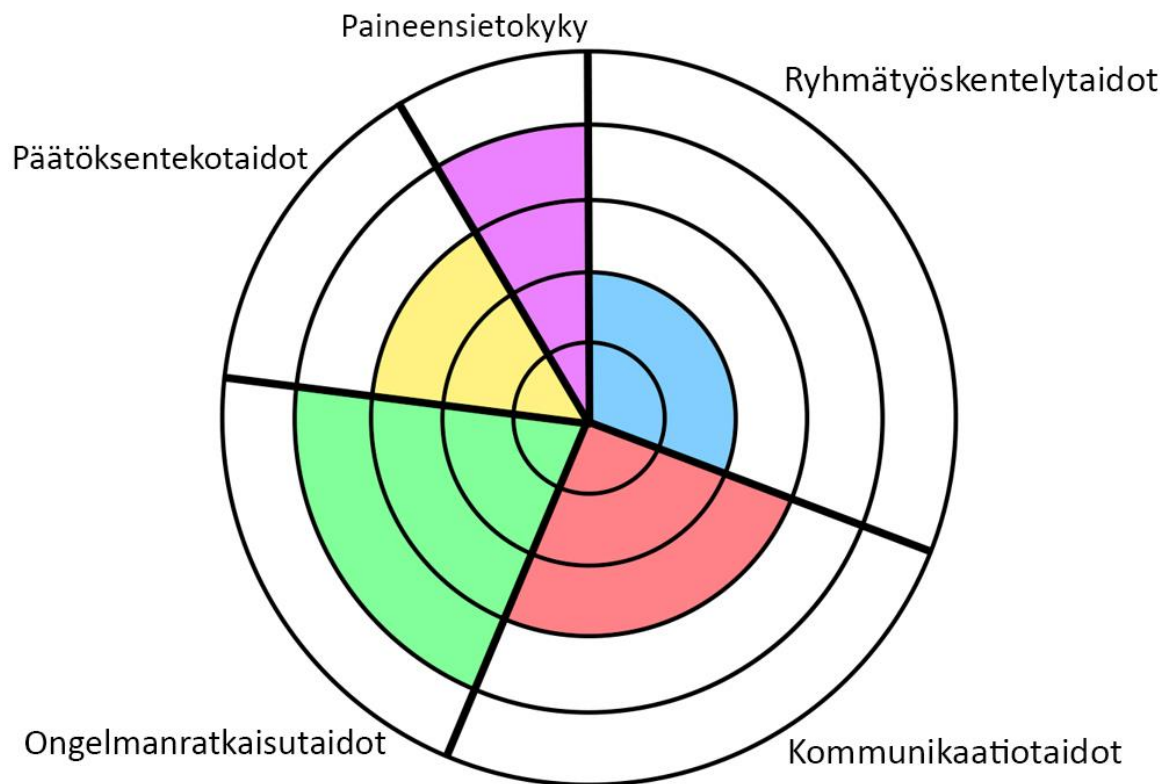
Ohjelmistotuotantoa tekevä yritys on kiinnostunut kehittämään työntekijöiden pehmeitä taito, koska se on kuullut, että ohjelmistotuotannossa pehmeiden taitojen katsotaan olevan tärkeitä. Yrityksessä on myöskin ymmärtänyt, että hyvät pehmeät taidot auttavat yksilöitä itsenäisesti ratkaisemaan konflikteja, joka on tärkeää nykypäivän vapaissa organisaatorakenteissa. Yritys kutsuu ohjelmistotuotantoa tekevän yksikön henkilöt/henkilöitä paikalle keskustelemaan pehmeiden taitojen nykytilasta ja mahdollista kehityskoh-teista.

Pehmeät taidot ovat hyvin laaja käsite, joka koostuu monista osa-alueista. Näin laajaa osaamisen aluetta on hankala hahmottaa. Tästä syystä päätetään piirtää osaamispuu, joka auttaa hahmottamaan pehmeiden taitojen osa-alueita. Osaamispuun jäsentely suuntaa osaamisen tarkastelua ja sen kehittämistä. Yrityksen työntekijät nimeävät pehmeiden taitojen osa-alueita ja pilkkovat näitä osa-alueita vielä pienempiin kokonaisuuksiin. Tuloksena saadaan aikaan seuraavanlainen graafi.



**Kuva 5 Osaamispuu esimerkki**

Yrityksellä on nyt parempi ymmärrys pehmeistä taidoista. Kaikkien pehmeiden taitojen osa-alueiden kehittäminen ei ole järkevää eikä edes mahdollista. On tärkeää laittaa asiat tärkeysjärjestykseen, jotta voidaan valita tärkeimmät osaamisen kehittämiskohteet. Yritys päättää hyödyntää osaamispyyrää. Osaamispyyrän sektorit muodostuvat osaamispuun osa-alueista.



**Kuva 6 Osaamispyyrä esimerkki**

Osaamispyyrän sektorien koko kuvaa yrityksen näkemystä sektorin tärkeydestä. Sektorit on jaettu viiteen tasoon, jotka kuvaavat nykyistä osaamisen tasoa asteikolla 1 – 5. Voidaan havaita, että ryhmätyöskentelytaidot on koettu erittäin tärkeäksi, mutta ryhmätyöskentelytaidoissa on myös paljon puutteita. Yritys päättää panostaa ryhmätyöskentelytaitojen kehittämiseen. Tulevaisuudessa on mahdollista selvittää osaamisen taso uudestaan ja näin ollen saada tietoa siitä ovatko kehittämistoimet toimineet.

## 7. YHTEENVETO

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin osaamisen määrittämistä ohjelmistotuotannossa. Tavoitteena oli selvittää, millaista osaamista ohjelmistotuotannossa tarvitaan ja mitä erityispiirteitä sekä yhteistä osaamisen määrittämiseen yleisesti ja ohjelmistotuotannossa liittyy. Tutkimuksessa lähdettiin osaamisesta ja sen osa-alueiden määrittämisestä. Todettiin, että osaaminen on hyvin monipuolinen termi ja että sitä voidaan jaotella monilla eri tavoilla. Osaamisen jaottelua lähestyttiin pehmeiden ja teknisten taitojen näkökulmasta. Tätä näkökulmaa hyödynnettiin, kun aloitettiin ohjelmistotuotannon osaamisen tarkastelu.

Ohjelmistotuotannon osaamista tarkasteltiin pehmeiden ja teknisten taitojen näkökulmista. Tarkastelu suoritettiin etsimällä kyselytutkimuksia aiheesta. Kyselytutkimusten tulokset koottiin yhteen. Selvisi, että ohjelmistotuotannossa tärkeät pehmeät taidot toistuvat useissa tutkimuksissa. Tällaisia pehmeitä taitoja oli ryhmätyöskentelytaidot, analyttiset ja ongelmanratkaisutaidot sekä viestintätaidot. Teknisissä taidoissa oli huomattavasti enemmän eroja. Kaikki tekniset taidot kuitenkin käsittelivät jollakin tapaa tietokoneita. Monet tekniset taidot käsittelivät ohjelmointi ja ohjelmointitekniikoita.

Tutkimukseen etsittiin tietoa osaamisen määrittämismenetelmistä. Löydettiin kolme tapaa lähestyä osaamisen jaottelua. Nämä menetelmät ovat osaamislista, osaamispuu ja osaamispyyrä. Lopuksi pohdittiin, kuinka tietoa osaamisen osa-alueista ja osaamisen määrittämismenetelmistä voidaan hyödyntää osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa. Pohdittiin myöskin, millaisia erityispiirteitä osaamisen määrittämisessä ohjelmistotuotannossa on. Huomattiin, että ohjelmistotuotantoa voidaan pitää nopeasti muuttavana alana, joka voi aiheuttaa tarvetta osaamisen määrittämiselle tavallista useammin.

Tutkimusta voitaisiin jatkaa ja kehittää monella tapaa. Tutkimuksessa tarkasteltiin osaamista ohjelmistotuotannossa yleisellä tasolla materiaalin puutteen takia. Ohjelmistotuotannon eri tehtävien väliltä voi löytyä suuriakin eroja osaamistarpeissa, kuten tärkeissä teknisissä ja pehmeissä taidoissa. Tässä tutkimuksessa edellä mainittuja eroja ei käsitelty. Osaamisen määrittämisessä olisi voitu perehtyä konkreettisiin esimerkkeihin siitä, kuinka käytännössä osaamisen määrittämistä tehdään. Esimerkiksi kertoa portfolioiden, itsearviointien ja sertifiointien hyödyntämisestä. Osaamisen määrittämisestä ohjelmistotuotannossa ei löydetty konkreettisia esimerkkejä. Tästä syystä tuloksissa painottuu

oma pohdinta. Mahdollisia konkreettisia esimerkkejä voisi löytää, koska osaamisen määrittämisestä on kirjoitettu useita case-tutkimuksia, mutta tämä vaatisi useiden case-tutkimusten läpikäymisen, jotta löydettäisiin muutama, joka käsittelee ohjelmistotuotantoa.

Aihetta voisi tutkia vielä paljon lisää. Esimerkiksi voitaisiin tutkia, kuinka käytännön tasolla osaamisen määrittämistä tehdään ohjelmistotuotannossa. Tästä aiheesta materiaalia ei löydetty. Tutkimuksessa myöskin havaittiin ohjelmistotuotannon teknisten taitojen pirstoutunut jaottelu. Teknisille taidoille ohjelmistotuotannossa ei vaikuta olevan selvää jaottelua. Teknisten taitojen selvä jaottelu auttaisi kyselytutkimusten teossa ja osaamisen määrittämisessä. Tärkeisiin teknisiin ja pehmeisiin taitoihin voitaisiin perehtyä lisää. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kolmea kyselytutkimusta molemmista osa-alueista. Mahdollisesti voitaisiin perehtyä siihen, pysyvätkö tärkeiksi koetut pehmeät taidot samoina muissakin kyselytutkimuksissa, kuin vain tarkastelluissa.



# LÄHTEET

2018 TRAINING INDUSTRY REPORT. 2018. *Training*, **55**(6), pp. 18.

ISO/IEC/IEEE 24765:2017(E): ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering--Vocabulary. 2017. IEEE.

A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. 1994. *Organization Science*, **5**(1), pp. 14 – 37.

American Psychological Association Dictionary of Psychology. 2020. Saatavissa: <https://dictionary.apa.org/skill> [2.4.2020].

Aasheim, C., Li, L. & Williams., 2009. Knowledge and Skill Requirements for Entry-Level Information Technology Workers: A Comparison of Industry and Academia. *Journal of Information Systems Education*, **20**(3), pp. 349 – 356.

Ahmed, F., Capretz, L., Bouktif, S. & Cambell, P., 2015. Soft Skills and Software Development: A Reflection from the Software Industry. *arXiv.org*, **4**(3) pp. 171 – 189.

Aranyossy, M., Blaskovics, B. and Horvath, ÁA., 2018. How universal are IT project success and failure factors? Evidence from Hungary. *Information Systems Management*, **35**(1), pp. 15 – 28.

Bailey, J. and Mitchell, R.B., 2006. Industry Perceptions of the Competencies Needed by Computer Programmers: Technical, Business, and Soft Skills. *Journal of Computer Information Systems*, **47**(2), pp. 28 – 33.

Berglund, M., 2008. *Osaamisenkartoitus osana henkilöstön kehittämistä*. Case St1 Oy., Helsingin kauppakorkeakoulu.

Corell, S., 2019. *Henkilöstön osaamisen nykytilan kartoitus*. Diplomityö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Palveluliiketoiminnan johtaminen. Tampere.

Dixon, J., Belnap, C., Albrecht, C. and Lee, K., 2010. THE IMPORTANCE OF SOFT SKILLS. *Corporate Finance Review*, **14**(6), pp. 35 – 38.

Goffin, K. & Koners, U. 2011. Tacit Knowledge. Lessons Learnt, and New Product Development. *The Journal of Product Innovation Management*. pp. 300-318.

Heery, E. and Noon, M., 2017. *hard skills*. Oxford University Press.

Hendarman, A. and Cantner, U., 2018a. Soft skills, hard skills, and individual innovativeness. *Eurasian Business Review; A Journal in Industrial Organization, Innovation and Management Science*, **8**(2), pp. 139 – 169.

- Jones, K., Leonard, L.N.K. and Lang, G., 2018. Desired Skills for Entry Level IS Positions: Identification and Assessment. *The Journal of Computer Information Systems*, 58(3), pp. 214 – 220.
- Kamensky, M., 2015. *Menestyksen timantti : strategia, johtaminen, osaaminen, vuorovaikutus*. Helsinki: Talentum.
- Kappelman, L.A., Mckeeman, R. and Zhang, L., 2009. Early Warning Signs of IT Project Failure: The Dangerous Dozen. *EDPACS*, 40(6), pp. 17 – 25.
- Kenneth A. G. 2007. *Tacit Knowledge Revisited – We Can Still Learn from Polanyi*. Ryerson University, Toronto Canada.
- Laakkonen, I. *Osaamisen Tunnistaminen | Portfolio*. (verkkosivu) Oppimateriaalit.jamk.fi. saatavissa: <<https://oppimateriaalit.jamk.fi/portfolio/osaamisen-tunnistaminen/>> [30.4.2020].
- Lavinsky, D. 2020. *The Two Most Important Quotes In Business*. (Verkkosivu) Saatavissa: <https://www.growthink.com/content/two-most-important-quotes-business> [27.4.2020]
- Osaamisen tunnistaminen. Osaamiskeskus Sivis. (Verkkosivu) Saatavissa: <https://www.ok-sivis.fi/tunnista-ja-tunnusta-osaaminen/osaamisen-tunnistaminen.html> [12.2.2020].
- Pitkänen, M. 2010. Haasteena hiljainen tieto, kun suuret ikäluokat siirtyvät eläkkeelle. Laurea-ammattikorkeakoulu. Liiketalouden koulutusohjelma. Hyvinkää.
- Rainsbury, E., Hodges, D., Burchell, N. and Lay, M., 2002. Ranking Workplace Competencies: Student and Graduate Perceptions. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 3(2), pp. 9.
- Rubinstein, D., 2007. Standish Group Report: There's Less Development Chaos Today. *Software Development Times*, (169), pp. 1.
- Smith, V., 2013. *Sociology of work : an encyclopedia*. Los Angeles: SAGE.
- Suomalainen, R., 2019. *Osaamiskartoitus strategisena työkaluna ja esimiestyön tukena*, Jyväskylän Yliopisto.
- Surakka S., 2007. What subjects and skills are important for software developers? *Communications of the ACM*, 50(1), pp. 73 – 78.
- Sydänmaalakka, P., 2015. *Älykäs julkinen johtaminen : miten rakentaa älykäs verkostoyhteiskunta?* Helsinki: Talentum Pro.
- Sydänmaalakka, P., 2007. *Älykäs organisaatio*. 8 edn. Helsinki: Talentum.
- Viitala, R., 2005. *Johda osaamista! : osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön*. Helsinki: Informiestintä.