

**Laura Rantonen**

**Kehittämistutkimus Stora Enso Oulun tehtaalle: Digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien konseptointi**

Koulutusteknologian pro gradu -tutkielma

10. toukokuuta 2024

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

**Tekijä:** Laura Rantonen

**Yhteystiedot:** laura.e.rantonen@student.jyu.fi

**Ohjaaja:** Antti Ekonoja

**Työn nimi:** Kehittämistutkimus Stora Enso Oulun tehtaalle: Digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien konseptointi

**Title in English:** Design-based research for the Stora Enso Oulu mill: Conceptualization of digital work instructions and training materials

**Työ:** Pro gradu -tutkielma

**Sivumäärä:** 86+26

**Tiivistelmä:** Tässä kehittämistutkimuksessa tarkasteltiin Stora Enso Oulun tehtaan digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien konseptointia. Tutkimuksen tarkoituksena oli tunnistaa parhaita käytäntöjä koulutusmateriaalien ja työohjeiden esitystavassa, sekä kehittää uusia lähestymistapoja, joilla parannetaan käyttäjäkokemusta ja tuetaan oppimista. Tutkimuksen tuloksena pyrittiin luomaan konkreettiset mallit digitaalisesta työohjeesta ja koulutusmateriaalista, sekä niiden tuottamisen tueksi suunnittelupohjat.

Tutkimusprosessi koostui useista eri vaiheista. Aluksi suoritettiin lähtökartoitus, jossa selvitettiin tehtaan nykyisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien toteutustapoja, sekä kartoitettiin tarpeita uusiin digitaalisiin työohjeisiin ja koulutusmateriaaleihin liittyen. Tämän jälkeen toteutettiin kirjallisuuskatsaus aikaisempiin tutkimuksiin ja käytänteisiin digitaalisten oppimateriaalien toteutuksesta. Lisäksi selvitettiin työohjeiden ja suunnittelupohjien toteutukseen liittyvää teoriaa.

Kehittämistutkimus sisälsi kaksi sykliä, joissa molemmissa oli kaksi kehittämisvaihetta. Syklissä 1 kehitettiin esimerkkimateriaalit työohjeesta ja koulutusmateriaalista, sekä kerättiin henkilöstöltä kyselyn avulla käyttäjäkokemuksia niistä. Kyselyn analyysin pohjalta kehitettiin esimerkkimateriaalit valmiiksi. Sykli 2 sisälsi suunnittelupohjien kehittämisen ja osallistuvan havainnoinnin, jossa havainnoitiin tehtaan materiaalien tuottajien toimintaa suunnittelupohjien kanssa. Havaintojen pohjalta kehitettiin suunnittelupohjat valmiiksi.

Kehittämisprosessin tuloksena syntyivät esimerkkimateriaalit työohjeesta ja koulutusmateriaalista, sekä suunnittelupohjat niiden tuottamisen tueksi. Esimerkkimateriaalit toimivat malleina siitä, millaisia lopputuloksia oli tarkoitus saavuttaa. Suunnittelupohjien tavoite puolestaan oli auttaa materiaalien tuottajia laatimaan vastaavia työohjeita ja koulutusmateriaaleja tulevaisuudessa.

**Avainsanat:** Digitaalinen oppimateriaali, työohje, koulutusmateriaali, suunnittelupohja, kehittämistutkimus, käyttäjäkokemus, prosessiteollisuus

**Abstract:** This design-based research examined the conceptualization of the Oulu Mill work instructions and training materials. The purpose of the research was to identify best practices in the presentation of digital work instructions and training materials, as well as to develop new approaches to improve user experience and support learning. The result of the study aimed to create concrete models of work instructions and training materials, as well as design templates to support their production.

The research process consisted of several different phases. Initially, a baseline assessment was conducted to explore the implementation methods of work instructions and training materials. Additionally, needs related to new work instructions and training materials were identified. Subsequently, a literature review was carried out on previous studies and practices related to the development of digital learning materials. Furthermore, theoretical aspects related to the implementation of work instructions and design templates were investigated.

The developmental research consisted of two cycles, each comprising two development phases. In cycle 1, example materials for work instructions and training materials were developed, and feedback on user experiences was collected from employees through a survey. Based on the analysis of the survey, the example materials were finalized. Cycle 2 involved the development of design templates and participatory observation, where the actions of the material producers were observed in relation to the design templates. The design templates were then refined based on these observations.

As a result of the development process, example materials for instructions and training materials were created, along with templates to support their production. The example materials served as models of the intended outcomes. The objective of the templates, on the other

hand, was to assist the producers of materials in creating similar instructions and training materials in the future.

**Keywords:** Digital learning material, work instruction, training material, design template, design-based research, user experience, manufacturing industry

## **Esipuhe**

Haluan lämpimästi kiittää kaikkia, jotka ovat tukeneet ja auttaneet minua tämän tutkimuksen toteutuksessa. Suuret kiitokset Stora Enson henkilöstölle, jotka osallistuivat tutkimukseen. Erityiskiitokset Anne Myllykoskelle, joka on toiminut Stora Ensolta ohjaajanani. Hänen ohjauksensa ja asiantuntemus, ovat olleet iso tuki tutkimukseni eri vaiheissa. Haluan myös kiittää graduni ohjaajaa Antti Ekonojaa, jolta olen saanut tärkeitä kommentteja tutkimuksen eri vaiheissa. Rakkaat kiitokset puolisololleni, perheelle ja ystäville tuesta projektin aikana.

Oulussa 10.05.2024.

*Laura Rantonen*

## Kuviot

Kuvio 1.	Kehittämistutkimuksen syklit .....	11
Kuvio 2.	Työvuosien määrä Oulun tehtaalla .....	49
Kuvio 3.	Työntekijöiden digitaidot .....	50
Kuvio 4.	Työntekijöiden mielipiteet, kuinka helppoa oli päästä työhajeisiin QR-koodin avulla .....	51
Kuvio 5.	QR-koodin skannaustoiminnon hyödyllisyys työssä ja kuinka todennäköisesti työntekijät käyttäisivät sitä .....	52
Kuvio 6.	Teknisiä haasteita kokeneiden jakauma käyttäjäryhmittäin .....	54
Kuvio 7.	Mahdollisuudet materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssä .....	57

## Taulukot

Taulukko 1.	Materiaalien arviointi Likert-asteikolla .....	53
-------------	--	----

# Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	TUTKIMUSASETELMA .....	3
2.1	Tutkimuksen lähtökohdat.....	4
2.2	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	7
2.3	Kehittämistutkimus .....	7
2.4	Tutkimuksen eteneminen .....	10
2.5	Aineistonkeruu ja tulosten analysointi.....	11
2.5.1	Kysely.....	12
2.5.2	Osallistuva havainnointi .....	13
3	DIGITAALINEN OPPIMATERIAALI.....	15
3.1	Johdantoa digitaalisiin oppimateriaaleihin .....	15
3.2	Digitaalisten oppimateriaalien laatu .....	17
3.3	Käyttäjäkokemus.....	24
3.4	Interaktiivisuus digitaalisissa oppimateriaaleissa .....	25
3.5	Mediasisällöt digitaalisissa oppimateriaaleissa.....	28
4	DIGITAALISET TYÖOHJEET.....	33
4.1	Johdantoa digitaalisiin työohjeisiin.....	33
4.2	Digitaalisten työohjeiden esitystavat .....	34
4.3	Digitaalisten työohjeiden tuottaminen .....	35
4.4	Uuden työohjeen ominaisuudet.....	37
5	SUUNNITTELUPOHJAT .....	38
6	SYKLI 1: TYÖOHJEEN JA KOULUTUSMATERIAALIN KEHITTÄMINEN JA TESTAUS.....	40
6.1	Materiaalien tuottaminen Canvalla ja ThingLinkillä.....	40
6.2	Työohjeen suunnittelu ja toteutus .....	41
6.3	Koulutusmateriaalin suunnittelu ja toteutus.....	45
6.4	Kehittämistuotoksien arviointi kyselytutkimuksella.....	48
6.5	Kyselyn tulokset.....	48
6.6	Johtopäätökset kyselyn tuloksista .....	58
6.7	Lopulliset kehittämistuotokset .....	61
7	SYKLI 2: SUUNNITTELUPOHJIEN KEHITTÄMINEN JA TESTAUS.....	63
7.1	Kehittämistuotoksen suunnittelu ja toteutus .....	63
7.2	Kehittämistuotoksen arviointi osallistuvalla havainnoinnilla.....	64
7.3	Osallistuvan havainnoinnin tulokset .....	66
7.3.1	Helppokäyttöisyys .....	66
7.3.2	Visuaalinen houkuttelevuus ja brändin mukaisuus .....	68
7.3.3	Canva ja ThingLink integraatio.....	69

7.4	Johtopäätökset osallistuvasta havainnoinnista.....	70
7.5	Lopullinen kehittämistuotos.....	73
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	74
8.1	Tutkimuskysymyksiin vastaaminen.....	74
8.2	Tutkimuksen luotettavuuden arviointi .....	76
8.3	Jatkokehitys- ja jatkotutkimusideat.....	79
	LÄHTEET .....	81
	LIITTEET .....	87
A	Kysely: Käyttäjäkokemukset digitaalisista materiaaleista.....	87
B	Ensimmäinen versio työohjeesta.....	91
C	Ensimmäinen versio koulutusmateriaalista.....	94
D	Valmis työohje .....	97
E	Valmis koulutusmateriaali .....	100
F	Ensimmäinen versio työohjeen suunnittelupohjista.....	103
G	Ensimmäinen versio koulutusmateriaalin suunnittelupohjista.....	105
H	Valmiit työohjeen suunnittelupohjat.....	107
I	Valmiit koulutusmateriaalin suunnittelupohjat.....	110



# 1 Johdanto

Stora Enso Oulun tehtaalla oli laadittu vuonna 2022 tulevaisuuden tehdas 2030 suunnitelma. Sen ajatuksena oli investoida tulevaisuuteen ja kehittää tehtaan toimintaa vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia. Suunnitelmassa tarkasteltiin tehtaan nykytilannetta ja suunniteltiin, miten tuleva visio aiotaan saavuttaa. Oulun suunnitelmassa painottuivat kolme pääasiaa: osaaminen, oma-aloitteisuus ja oppiminen. (Future Mill 2030, 2022.) Näistä kolmesta keskitytään tässä tutkimuksessa oppimisen kehittämisen ratkaisuihin työohjeiden ja koulutusmateriaalien osalta. Teollisuusalan kehittyvissä ympäristöissä on olennaista varmistaa, että työntekijöillä on tarvittavat tiedot ja taidot työn turvalliseen ja tehokkaaseen suorittamiseen. Digitaaliset työohjeet ja koulutusmateriaalit ovat keinoja tukea työntekijöiden oppimista ja ammattitaidon kehittymistä.

Työohjeiden ja koulutusmateriaalien esitystavat vaihtelevat tehtaalla, eikä niiden toteutukseen ole ollut yhtenäistä toteutustapaa. Yhtenäinen toteutustapa nähdään tehtaalla tärkeäksi, koska useilla työntekijöillä on moniosaajuutta. Tämä tarkoittaa, että työntekijällä voi olla erilaisia tehtäviä eri puolilla tehdasaluetta. (Future Mill 2030, 2022.) Yhtenäisellä toteutuksella voidaan varmistaa, että työntekijät saavat tarvittavat tiedon mahdollisimman nopeasti haltuunsa. Yhtenäinen toteutustapa luo selkeyttä ja johdonmukaisuutta toimintaan.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää uusi toteutustapa digitaalisille työohjeille ja koulutusmateriaaleille. Kehitettävissä materiaaleissa painotettiin käyttäjäkokemusta. Garretin (2011, 6) mukaan hyvä käyttäjäkokemus on tärkeää, jotta käyttäjät saadaan sitoutumaan tuotteen käyttöön. On hyvä tietää, miten ja miksi käyttäjät käyttävät tuotteita, sillä sen avulla voidaan kehittää tyytyväisyyttä paremmaksi (Bevan 2009). Tavoitteena oli tehdä monipuolisia oppimiskokemuksia tarjoavia materiaaleja, joissa hyödynnettiin mediasisältöjä ja interaktiivisuutta. Digitaalisen oppimateriaalin tulee olla muutakin kuin pelkkää tekstiä, mikäli sen halutaan olevan aidosti vuorovaikutteinen. Digitaalisissa oppimateriaaleissa nähdään tärkeänä kuvat, tekstit, videot, tehtävät ja äänet. Painettuun materiaaliin verrattuna edellä mainitut elementit mahdollistavat monipuolisemman tavan esittää opittavaa asiaa. Digitaalinen oppimateriaali tarjoaa materiaalin ja oppijan välisen vuorovaikutuksen, joka voi näkyä

esimerkiksi automaattisena palautteenantona tai erilaisten tehtävien kautta. (Tossavainen 2014, 188–190.)

Tärkeä osa tehtaalle kehitettäviä materiaaleja oli niiden hyvä saatavuus. Saatavuus tarkoittaa materiaalin helppoa saamista käyttäjille ilman suuria järjestelyjä. Se on yksi merkittävimmistä tekijöistä oppimateriaalien valinnassa ja se vaikuttaa niiden käyttöönottoon. (Vainionpää 2006, 97.) Saatavuuteen liittyen tässä tutkimuksessa kokeiltiin QR-koodeja, jotka skannaamalla työntekijä pääsi suoraan työpisteeltä haluamaansa materiaaliin.

Tutkimuksessa kehitettiin materiaalien tuottamista tukevia suunnittelupohjia, joilla tarjottiin selkeämpää lähestymistapaa digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen. Suunnittelupohjien ajatuksena on nopeuttaa oppimateriaalien suunnittelua ja tuotantoprosessia. Suunnittelupohjia on mahdollista käyttää useita kertoja materiaalien tuottamisessa. Niissä on määritellyt asetelut, joissa on selkeät paikat erilaisille visuaalisille elementeille ja teksteille. Jokainen käyttäjä voi muokata suunnittelupohjaa sopivaksi omaan sisältöönsä. Pohjien avulla lopputuloksesta saadaan yhtenäisempi, mikä auttaa oppijoita löytämään helpommin tarvitsemansa tiedot, kun asioiden sijoittelu ja ulkoasu pysyvät samankaltaisina läpi koko materiaalin. (Malamed 2005, 28.)

Tutkimuksen tekijä toteutti pro gradu -tutkielman toimeksiantona Stora Enso Oulun tehtaalle ja se toteutettiin työsuhteessa. Tutkija oli työskennellyt Oulun tehtaalla jo ennen tutkimuksen toteutusta, joten tehtaan toiminta oli hänelle ennestään tuttua.

Tämän tutkielman luvussa 2 esitellään tutkimuksen lähtökohtia, tavoitteita, tutkimuskysymyksiä ja aineiston hankintaa. Luvuissa 3, 4 ja 5 käsitellään tutkimuksen aiheeseen liittyvää teoriapohjaa. Luvuissa 6 ja 7 kuvataan kehittämistuotosten kehittämisprosessit. Viimeinen luku 8 sisältää tutkimuksen johtopäätökset, luotettavuuden arvioinnin, sekä jatkokehitys- ja jatkotutkimusideat.

## 2 Tutkimusasetelma

Tämä tutkimus tehtiin kehittämistutkimuksena, jonka aikana tuotettiin Stora Enso Oulun tehtaalle esimerkkimateriaalit digitaalisesta työohjeesta ja koulutusmateriaalista, sekä näiden materiaalien tuottamista tukevat suunnittelupohjat. Työohjeen esimerkkimateriaali tehtiin sellutehtaalle sularännien rassauksesta ja koulutusmateriaalissa esimerkkinä toimi tuotelaatumittausten koulutusmateriaali. Kehittämistuotosten lisäksi tutkimuksen aikana syntyi ohjaavaa teoriaa digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen. Tutkimus antaa tehtaalle tietoa, millaisia suunnitteluperiaatteita ja -menetelmiä käytettiin digitaalisten materiaalien tuottamisessa.

Työntekijät olivat aktiivisesti mukana kehittämistutkimuksen eri vaiheissa. Työntekijöiltä saatiin tietoa nykyisistä työohjeista ja koulutusmateriaaleista, he vastasivat esimerkkimateriaaleja koskevaan kyselyyn ja olivat täten vaikuttamassa siihen, miten esimerkkimateriaaleja kehitettiin tutkimuksen aikana. Työntekijöitä, jotka tuottivat työohjeita ja koulutusmateriaaleja tehtaalla, osallistui suunnittelupohjia koskevaan havainnointiin, jonka avulla pohjia voitiin kehittää, vastaamaan paremmin heidän tarpeitaan.

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen lähtökohtia, tavoitteita ja tutkimuskysymyksiä. Lisäksi kuvataan kehittämistutkimusta, miksi se valikoitui tutkimusmenetelmäksi ja millaisia vaiheita kehittämistutkimus sisälsi. Lopuksi avataan aineistonhankintaa ja analyysimenetelmiä.

## 2.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuksen toimeksiantajana toimi Stora Enso Oulun tehdas, joka valmistaa tuoreesta kuidusta aaltopahvin pintakartonkia eli kraftlaineria ja valkaisuamatonta havupuusellua. Keväällä 2022 Oulun tehtaalla käynnistyi projekti, jossa käytöstä poistettu paperikone muutetaan kuluttajapakkauskartonkilinjaksi. Investointiprojektissa tehdään kattavasti erilaisia muutoksia koko tehdasalueelle. Tämä uusi investointi laajentaa Oulun tehtaan toimintaa, se tuo mukanaan noin 300 uutta työpaikkaa, tehtaan tuotevalikoima laajenee ja toiminta uudistuu. Uuden kuluttajapakkauskartonkilinjan tuotannon on tarkoitus alkaa vuoden 2025 alkupuolella. (Stora Enso 2023.)

Tässä tutkimuksessa tulevaisuuden tehdas 2030 -tavoitteista korostui oppimisen kehittäminen työohjeiden ja koulutusmateriaalien osalta, sillä projektin tuomat muutokset vaativat paljon kouluttamista ja työnopastusta. Työohjeiden ja koulutusmateriaalien määrä tulee kasvamaan merkittävästi. Tavoitteena on luoda selkeä toimintamalli työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen, jotta materiaalit olisivat yhdenmukaisia ja niiden tuottaminen olisi tehokasta.

Oulun tehdas oli tutkijalle ennestään tuttu, sillä hän oli työskennellyt siellä ennen tutkimuksen aloitusta. Tutkijalla oli taustatietoa työohjeiden ja koulutusmateriaalien toteutuksesta, mutta hän kartoitti lisätietoja haastattelemalla työntekijöitä ja keräsi heidän toiveitaan, sekä tarpeitaan uusiin materiaaleihin liittyen.

Tutkimuksessa toteutettiin esimerkkimateriaali koulutusmateriaalista, joten tutkijan tuli selvittää ennen materiaalin suunnittelua ja toteutusta, millainen oli koulutusmateriaalien lähtötilanne. Koulutusmateriaaleissa keskityttiin Oulun tehtaan sisäisiin materiaaleihin, eikä tässä tutkimuksessa käsitelty yleisesti Stora Enson koulutusmateriaaleja. Suurimman osan Oulun tehtaan sisäisistä koulutusmateriaaleista tuottavat toimihenkilöt. Pääsääntöisesti näitä materiaaleja tehtiin PowerPointilla, jotka sisälsivät Stora Enson valmiit suunnittelupohjat. Koulutusmateriaaleja oli myös jonkin verran tilattu ulkopuolisilta toimittajilta, nämä materiaalit sisälsivät yleensä enemmän interaktiivisuutta, taustaselostuksen ja opittavaan asiaan keskitettyjä kysymyksiä. Eri toimittajilta tilatut materiaalit jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä toiveena oli kehittää uusi toteutustapa niille materiaaleille, joita työntekijät itse tuottivat.

Suurin osa koulutusmateriaaleista oli tekstiä ja kuvia, joissa oppija toimi tiedon vastaanottajana. Videoita koulutusmateriaaleissa oli käytetty melko vähän. Haasteeksi nähtiin se, että materiaaleissa ei juuri ollut yhteneväisyyttä. Fontti ja sen koko vaihtelivat, kuvien sijoittelu oli toisinaan epäloogista, jolloin lukijan oli haastavaa ymmärtää kuvan tarkoitus. Koulutusmateriaalit usein suunniteltiin erilaisten koulutuspäivien ja tilaisuuksien tueksi, mutta myöhemmin niitä jaettiin myös itsenäistä opiskelua varten. Erityisesti niille henkilöille, jotka eivät osallistuneet koulutuspäivään, oli haastavaa ymmärtää jälkikäteen koulutusmateriaalien sisältöjä.

Työohjeiden toteutus oli koulutusmateriaalien toteutustapaa moninaisempaa. Yleisin työkalu ohjeiden tuottamiseen oli Word, mutta ohjeita oli tehty myös PowerPointillä. Osassa ohjeista oli käytetty molempia edellä mainittuja työkaluja. Työohjeille oli laadittu muutama vuosi sitten suunnittelupohjat, joissa jokaiselle osastolle oli luotu omat pohjat ja merkitty ne värikoodein. Pohja sisälsi valmiin ylätunnisteen, sekä kohdat otsikolle ja sisältötekstille. Sivun ylälaitaan oli koostettu tietoruudukko, johon työohjeen tekijä pystyi merkitsemään ohjetta koskevat tarkenteet. Näitä pohjia oli otettu käyttöön hyvin vaihtelevasti eri osastoilla. Eniten huolta työohjeiden osalta aiheutti niiden moninaisuus ja puutteelliset tiedot. Lisäksi osassa työohjeista ulkoasu nähtiin sekavana ja niiden ajantasaisuus epäilytti lukijoita, sillä työohjeet saattoivat sisältää esimerkiksi vanhoja tietoja ja logoja.

Henkilöstö kuvasi koulutusmateriaalien ja työohjeiden kaipaavan päivitystä ja selkeämpiä raameja tuottamiseen. Lisäksi he korostivat toivetta materiaaleille, joissa olisi enemmän mediasisältöjä, erityisesti kuvien ja videon tuettaisiin opetettavan asian havainnollistamista. Videoita toivottiin sellaisiin asioihin, joita sanoin kerrottuna oli haastavaa ymmärtää. Oppijoiden aktiivisempaa osallistumista oppimisprosessiin korostettiin, erityisesti oppijoille toivottiin mahdollisuutta vaikuttaa heidän etenemiseensä materiaalissa ja varmistaa, että oppija todella muistaa ja ymmärtää materiaalin keskeisimmät asiat. Saatavuus eli materiaalien löydettävyys oli tuottanut työntekijöille haasteita, sillä materiaaleja säilytettiin useissa eri järjestelmissä. Henkilöstö oli myös kiinnostunut työohjeiden ja koulutusmateriaalien mobiilikäytöstä.

Selkeäkielisyyttä ja helposti ymmärrettävää sisältöä korostettiin. Luettavuus oli keskeinen käsite, sillä ohjetta tuli pystyä tarkastelemaan myös työtehtävän aikana kohteissa, joissa valaistus saattoi olla heikko tai taustamelu oli kova. Melun vuoksi materiaalit eivät voineet olla vain kuunneltavia. Fontin koon tuli olla riittävän selkeä ja iso. Materiaalien sisällöt tuli kuvata tarkasti ja selkeästi. Esimerkiksi työohjeissa ei voitu olettaa, että työntekijä tuntee työkohteen, vaan työkohteen sijainti tuli kertoa materiaalissa.

Koulutusmateriaaleista toivottiin selkeää jakoa esitys- ja itsenäisesti opiskeltavan koulutusmateriaalin välille. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa painotettiin materiaalien tuottamisen näkökulmasta itsenäisesti opiskeltavia digitaalisia oppimateriaaleja. Työohjeiden toteutuksessa toivottiin yksiselitteistä vaihe vaiheelta etenevää ohjeistusta, jonka perusteella uusikin työntekijä pystyi suorittamaan työnsä oikein ja turvallisesti. Tehtaan johto toivoi, että työohjeiden ja koulutusmateriaalien suunnittelussa huomioitaisiin materiaalien käyttäjät, sillä nähtiin, että käyttäjien ja heidän kokemustensa huomioiminen johtaisi toimiviin materiaaleihin ja parempaan käyttöön. Käyttäjillä olisi suurempi motivaatio ottaa materiaalit käyttöön, mikäli ne olisi suunniteltu heidän tarpeisiinsa sopiviksi. Tämän vuoksi tutkimuksessa päätettiin toteuttaa tuotannon työntekijöille mahdollisuus kokeilla kehitettyjä esimerkimateriaaleja ja antaa niistä käyttäjäkokemuksia kyselyn kautta.

Toiveena oli, että sekä työohjeille että koulutusmateriaaleille luodaan suunnittelupohjat materiaalien tuottamisen tueksi. Kummallekin materiaalityypille haluttiin omat suunnittelupohjansa. Yhteisenä tavoitteena oli varmistaa brändin mukaisuus suunnittelupohjissa, mikä tarkoitti fontin, logon, värien ja muiden elementtien ennalta määriteltyä käyttöä, jotta materiaalin tuottajien ei tarvinnut itse perehtyä näiden ominaisuuksien määrittelyyn ja lisäämiseen. Lisäksi pyydettiin valmiita paikkoja kuvia ja otsikoita varten, jotta lopulliset materiaalit olisivat selkeitä ja visuaalisesti yhtenäisempiä.

Koulutusmateriaalin suunnittelupohjan haluttiin olevan joustava, koska koulutusmateriaalien sisällöt vaihtelevat. Koulutusmateriaaleissa tärkeää oli varmistaa, että niissä selitettiin selkeästi, mitä materiaalista opitaan ja missä yhteyksissä oppia tarvitaan. Työohjeiden osalta suunnittelupohjille toivottiin tiukempaa rakennetta ja ennalta suunniteltua sisällystä, jotta ohjeiden laatiminen oli sujuvaa ja yhtenäistä.

## 2.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Lähtötilanteen ja tarpeiden pohjalta laadittiin tämän kehittämistutkimuksen tavoitteet. Tässä kehittämistutkimuksessa luotiin työohjeelle ja koulutusmateriaalille esimerkit, joiden avulla voitiin nähdä, millaisia lopputuloksia oli tarkoitus saavuttaa. Materiaalien tuottamisen tueksi toteutettiin esimerkkimateriaalien perusteella suunnittelupohjat, joiden tavoitteena oli tukea työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottajia tekemään materiaaleja tulevaisuudessa.

Tutkimuksessa keskeisintä oli laadukkaat digitaaliset työohjeet ja koulutusmateriaalit, sekä niiden sujuva tuottaminen. Kehittämistutkimuksessa huomioitiin materiaalien käyttäjät. Tavoitteena oli selvittää, millaisia käyttäjäkokemuksia kehitetyistä materiaaleista saadaan ja millaisilla suunnittelupohjilla voidaan tukea materiaalien tuottajia. Tutkimuksesta saatiin tietoa päätöksenteon tueksi, voisiko tutkimuksessa kehitetyt mallit olla uusi tapa toteuttaa työohjeita ja koulutusmateriaaleja. Näiden pohjalta laadittiin seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millaisia käyttäjäkokemuksia digitaaliset työohjeet ja koulutusmateriaalit tarjoavat työntekijöille?
2. Näkevätkö työntekijät mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttöönotolle?
3. Millainen on hyvä suunnittelupohja digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen?

## 2.3 Kehittämistutkimus

Kehittämistutkimus (engl. *design-based research*) on monipuolinen tutkimusmenetelmä, joka ei ole yksiselitteisesti määriteltävissä (Pernaa 2013, 12). Monissa määritelmässä kehittämistutkimus käsitetään tutkimusmuotona, jossa keskitytään käytännön toiminnan parantamiseen ja kehittämiseen. Juuti ja Lavonen (2006, 65) painottavat pragmaattista lähestymistapaa. He esittävät kolme näkökulmaa kehittämistutkimukselle: kehittäminen johtaa artefaktiin eli tuotokseen, joka hyödyttää laajempaa yleisöä, kehittämisprosessi on iteratiivinen ja tutkimuksesta saadaan koulutuksellista tietoa. Tässä tutkimuksessa artefakteina toimivat esimerkkimateriaalit työohjeesta ja koulutusmateriaalista, sekä suunnittelupohjat materiaalien tuottamisen tueksi. Kehittämistutkimus eteni vaiheittain ja tuotoksia kehitettiin aina saatujen

palautteiden pohjalta. Kehitetyt tuotokset hyödyttivät työntekijöitä ja tehtaalla saatiin myös teoriatietoa materiaalien tuottamisessa huomioon otettavista asioista. Tutkimus tarjosi kouluksellista tietoa digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien suunnittelusta ja toteutuksesta.

Pragmaattisuuden vuoksi kehittämistutkimuksessa on tavallista, että hyödynnetään eri sidosryhmien asiantuntemusta jatkuvan arvioinnin ja kehittämisen tukena (Pernaa 2013, 12). Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin työntekijöiden näkemyksiä ja osaamista. Kehittämistyössä tehtiin jatkuvasti tiivistä yhteistyötä tehtaan eri asiantuntijoiden kanssa. Edelson (2002, 112) määrittelee kehittämistutkimuksen metodiksi, jossa kehittäminen ja tutkimus sulautuvat yhteen prosessiin, joka sisältää teoreettisia ja kokeellisia vaiheita. Tutkimuksen toteutus aloitettiin teoriatiedon hankkimisella ja teoriatietoa hyödynnettiin esimerkkimateriaalien, sekä suunnittelupohjien toteutuksessa. Teorian ja käytännön vuoropuhelua toteutettiin koko tutkimuksen toteutuksen ajan. Hannafin ja Wangin (2005, 6–7) mukaan kehittämistutkimuksen päämäärä on kehittää opetusta todellisissa tilanteissa systemaattisesti, joustavasti ja iteratiivisesti. Materiaaleja kehitettiin ottaen huomioon todelliset tarpeet. Materiaalit suunniteltiin niin, että ne vastaavat työntekijöiden käytännön työtehtäviä ja haasteita. Työn toteutuksen aikana sopeuduttiin muuttuviin tarpeisiin ja palautteisiin. Materiaaleja testattiin ja arvioitiin, jonka perusteella niihin tehtiin muutoksia ja parannuksia.

Kehittämistutkimus lähtee liikkeelle ongelma-analyysin tekemisestä, jonka ajatuksena on selvittää kehittämisen tarpeet, mahdollisuudet ja haasteet. Tämä kohta nähdään keskeiseksi, sillä tarpeen tulee lähteä aidosta ongelmasta. Ongelma-analyysi voidaan toteuttaa teoreettisena, empiirisenä tai käyttäen näitä molempia analyysimuotoja. Ongelma-analyysin avulla tavoitteet saavat selkeytystä ja tämä mahdollistaa kehittämissuunnitelman aloittamisen, jonka tavoite on ohjata tutkimusta. Kehittämistutkimus on joustava tutkimusmenetelmä, joten suunnitelma päivittyy aina tutkimuksen edetessä. (Pernaa 2013, 17.) Tutkimuksessa hyödynnettiin tutkijan olemassa olevaa tietoa, mutta lisäksi kartoitettiin työntekijöiden tarpeita ja luotiin tarkempaa lähtötilanteen kartoitusta. Tarpeiden pohjalta lähdettiin toteuttamaan digitaalisia työohjeita ja koulutusmateriaaleja, sekä suunnittelupohjia. Kehittämissuunnitelma päivittyi aina eri kehittämisvaiheiden jälkeen.



Tutkimuksen toteutus tapahtuu sykleissä, jotka sisältävät kehittämis-, arviointi- ja raportointivaiheet. Näiden eri vaiheiden avulla tuotoksia voidaan kehittää eteenpäin ja arvioida uudelleen. Kehittämisprosessi sisältää jatkuvaa arviointia, jotta tuotos saadaan vastaamaan mahdollisimman hyvin tavoitteisiin. (Pernaa 2013, 17–18.) Lopuksi tutkimustulokset ja työvaiheet dokumentoidaan raportissa. Tutkimuksen raportointivaiheessa keskeistä on selkeästi esittää tutkimuksen tulokset ja havainnot. Raportti sisältää teoriaan ja kontekstiin liittyvät kehittämistavoitteet, tutkimusasetelman yksityiskohtaisen kuvauksen, syklittaiset kehittämiskuvaukset, kehittämistulokset, sekä pohdinnan. (Pernaa 2013, 23.) Tämä tutkimus toteutettiin kahdessa syklissä, joissa molemmissa oli kaksi kehittämisvaihetta. Kehittäminen sisälsi jatkuvaa arviointia saatujen palautteiden pohjalta, jotta tuotokset vastasivat mahdollisimman hyvin tehtaan tarpeita. Tutkimuksen eri vaiheet raportoitiin, sekä tulokset ja havainnot esiteltiin tarkasti.

Kehittämistutkimuksen luotettavuuden arviointi voi olla haastavaa, koska ne voivat olla laajoja ja aineistoa saattaa kerääntyä paljon (Pernaa 2013, 18). Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa käytetään yleisesti Lincolnin ja Guban (1985) luokittelua, joka sisältää uskottavuuden, siirrettävyyden, luotettavuuden, varmuuden ja vahvistettavuuden. Pernaa (2013, 20) ohjeistaa, että kehittämistutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida vertaamalla Based Research Collectiven (2003) asettamia yleisiä laadukkaan kehittämistutkimuksen kriteereitä Lincolnin ja Guban (1985) luokitteluun:

- Kehittämisen tulee olla kokonaisvaltaista, jolloin kehittämistuloksena saadaan sekä ohjauksia malleja ja teorioita että kuvailevia teorioita (uskottavuus ja siirrettävyys).
- Kehittämisen tulee edetä sykleittäin ja sisältää jatkuvaa kehittämistä ja arviointia (uskottavuus, luotettavuus ja vahvistettavuus).
- Kehittämisessä tulee pyrkiä teorioihin, jotka ovat siirrettävissä kentälle opettajien tai muiden opetusalan ammattilaisten käyttöön (siirrettävyys).
- Kehittämisprosessiin tulee sisältyä testaamista autenttisissa olosuhteissa (siirrettävyys, luotettavuus ja vahvistettavuus).

- Kehittämistutkimuksen kaikki syklit tulee dokumentoida tarkasti (luotettavuus ja vahvistettavuus).

Kriteerien toteutumista tässä tutkimuksessa arvioidaan luvussa 8.2.

## 2.4 Tutkimuksen eteneminen

Ensimmäisenä tutkimuksessa tehtiin lähtökartoitus nykyisten työhöjeiden ja koulutusmateriaalien tilanteesta, sekä keskusteltiin henkilöstön kanssa heidän tarpeistansa ja toiveista materiaaleihin liittyen. Yhdessä tehtaan edustajien kanssa tutkija asetti tavoitteet tutkimukselle ja laati tutkimuskysymykset. Tämän jälkeen lähdettiin hankkimaan kirjallisuutta ja tutkimusaineistoa tutkittavasta aiheesta. Teoreettisen taustan avulla päästiin perehtymään aiempaan tutkimukseen ja parhaisiin käytäntöihin, jotka liittyvät digitaalisten oppimateriaalien kehittämiseen. Lisäksi tarkasteltiin työhöjeiden sisältöjä ja suunnittelupohjien toteutusta. Tämä antoi hyvän perustan toteuttaa kehittämistuotokset Oulun tehtaalle.

Ennen kehittämisen aloittamista teoriatietaa ja tehtaan tarpeita verrattiin toisiinsa ja laadittiin suunnitelmaa, millaiset erimerkkimateriaalit oli mahdollista toteuttaa sovitussa aikataulussa. Tehtaan edustajilta saatuja taustatietoja ja teoriatietaa yhdistettiin ja vertailtiin keskenään, jotta voitiin luoda perusteellinen ongelma-analyysi. Tämä auttoi ymmärtämään, mitkä ovat keskeiset kohdat ja haasteet, jotka oli otettava huomioon kehittämistuotosten suunnittelussa.

Tämä kehittämistutkimus koostui kahdesta syklistä. Syklissä 1 kehitettiin esimerkkimateriaalit työhöjeesta ja koulutusmateriaalista, joista kerättiin työntekijöiltä käyttäjäkokemuksia. Kyselyn tulokset analysoitiin ja sen pohjalta kehitettiin materiaaleja uudestaan, jotta saatiin valmis lopputulos. Syklissä 2 toteutettiin esimerkkimateriaalien pohjalta suunnittelupohjat, joissa huomioitiin myös teoriaosuudessa kerättyä tietoa suunnittelupohjien toteutuksesta. Suunnittelupohjista palautetta kerättiin osallistuvan havainnoinnin avulla, johon osallistui henkilöstöä, joka tuotti työhöjeita ja koulutusmateriaaleja. Havainnoinnin tulokset analysoitiin ja sen perusteella suunnittelupohjat kehitettiin valmiiksi. Kehittämisvaiheiden jälkeen raportoitiin lopulliset tuotokset ja tutkimustulokset. Kehittämistutkimuksen syklit ja niiden sisällöt on kuvattu kuviossa 1.



Kuvio 1. Kehittämistutkimuksen syklit

## 2.5 Aineistonkeruu ja tulosten analysointi

Kehittämistutkimus mahdollistaa useamman eri aineistonhankintamenetelmän käytön, joten tässä tutkimuksessa oli mahdollista kerätä aineistoa sekä kyselyllä että havainnoinnilla. Kysely syklissä 1 tehtiin verkkokyselynä työntekijöille. Kyselyn avulla haluttiin saada työntekijöiden käyttäjäkokemuksia materiaaleista, näkemyksiä siitä, nähtiinkö niiden laajemmalle käyttöönotolle mahdollisuuksia ja palautetta jatkokehittämistä varten.

Syklissä 2 toteutettiin osallistuva havainnointi, johon osallistuivat työntekijät, jotka tuottivat työhöjeita ja koulutusmateriaaleja tehtaalla. Osallistuvassa havainnoinnissa tavoitteena oli selvittää, miten osallistujat käyttivät suunnittelupohjia materiaalien tuottamisessa ja miltä heistä tuntui niitä toteuttaa suunnittelupohjien avulla. Tutkija tarkasteli, millaisia haasteita tai vahvuuksia kehitetyt suunnittelupohjat tarjosivat valmistusprosessissa. Osallistuvan havainnoinnin tukena käytettiin myös kohdistettua haastattelua, jonka avulla saatiin vahvistettua havainnoista saatua tietoa. Pää tavoite osallistuvalla havainnoinnilla oli saada tietoa, millainen oli materiaalien tuottajien mielestä hyvä suunnittelupohja tehtaan työhöjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen. Havainnoinnista saadun aineiston avulla pystyttiin jatkokehittämään suunnittelupohjia.

### 2.5.1 Kysely

Tutkimuksen ensimmäisessä kehittämisvaiheessa aineistonhankintamenetelmänä toimi kysely. Kyselyn avulla voidaan selvittää, mitä henkilö ajattelee tai miksi hän toimii tietyllä tavalla (Tuomi ja Sarajärvi 2018, 84). Kysely voidaan toteuttaa niin, että osallistujat täyttävät kyselylomakkeen kotona tai valvotussa ryhmätilanteessa (Eskola 1975). Tässä tutkimuksessa kysely toteutettiin valvotussa ryhmätilanteessa.

Kyselytutkimuksella on mahdollista kerätä hyvin laaja tutkimusaineisto, sillä sen avulla voidaan helposti saada useiden henkilöiden vastaukset. Kysely myös mahdollistaa monien erilaisten asioiden kysymisen. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2009, 195.) Tässä tutkimuksessa kysely toteutettiin verkkokyselynä Formsilla. Ensimmäisenä työntekijät kokeilivat esimerkimmateriaaleja omilla työpuhelimillaan, jonka jälkeen he saivat vastata kyselyyn. Kysely suunnattiin tuotannon työntekijöille, sillä he käyttivät työohjeita työnsä tukena eniten, joten tavoite oli saada heidän näkemyksiänsä kehitetyistä materiaaleista. Kysymykset suunniteltiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin ja tarjoamaan kehitysideoita seuraavaa kehittämisvaihetta varten.

Kyselylomake (liite A) jaettiin kolmeen osaan. Se sisälsi monivalintakysymyksiä, avoimia kysymyksiä, Likert-asteikon kysymyksiä sekä kyllä-ei -kysymyksiä. Ensimmäisessä osassa selvitettiin vastaajien esitietoja, kuten työskentelyvuosien määrää ja digitaitoja. Toisessa osassa oli kysymyksiä liittyen QR-koodeihin. Kolmas osa sisälsi kysymyksiä itse materiaaleista ja vastaajat saivat antaa kehitysideoita materiaaleihin liittyen.

Kyselyn monivalinta- ja Likert-asteikko kysymykset analysoitiin laskemalla prosenttiosuudet eri vaihtoehdoille, näin saatiin yleiskuvaa vastaajien mielipiteistä ja hahmotettiin vastausten jakautumista suhteessa vastaajamäärään. Lisäksi esitietoja verrattiin muiden kysymysten vastauksiin, esimerkiksi oliko työntekijöiden digitaidoilla vaikutusta koettuihin tekniisiin haasteisiin. Avointen kysymysten vastausten analysoinnissa hyödynnettiin teemoittelua. Siinä aineisto jaetaan erilaisten aiheiden eli teemojen mukaan, jotka havaitaan analysoinnin aikana. Samankaltaiset näkemykset ryhmitellään tiettyyn teemaan. Näin on mahdollista löytää tiettyä teemaa kuvaavia näkemyksiä. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, 107).

### 2.5.2 Osallistuva havainnointi

Tutkimuksen toisessa kehittämisvaiheessa aineistonhankintamenetelmänä käytettiin osallistuvaa havainnointia. Tutkimukseen ehdotettiin osallistujiksi henkilöitä, jotka tuottivat työohjeita ja koulutusmateriaaleja. Tutkija lähetti tuottajille kutsut ja kertoi tutkimuksen toteutuksesta, sekä toivoi, että jokainen tutkimukseen osallistuja suunnittelisi etukäteen jonkin aiheen, mistä työohje tai koulutusmateriaali tulisi laatia. Täten saatiin mahdollisimman todellinen kuva suunnittelupohjien toimivuudesta materiaalien tuottamiseen. Tutkimus toteutettiin jokaiselle osallistujalle yksitellen. Yksi havainnoinneista toteutettiin etäyhteydellä ja muut siten, että tutkija ja osallistuja olivat samassa tilassa. Molemmissa toteutustavoissa osallistuja jakoi omaa näyttöään tutkijalle. Tämä mahdollisti tutkijalle osallistujan toiminnan seuraamisen suunnittelupohjien parissa. Lisäksi tutkija pystyi ohjeistamaan ja auttamaan tarvittaessa, sekä näkemään millaisia haasteita tai onnistumisia suunnittelupohjien hyödyntämisessä koettiin.

Osallistuvaa havainnointia tehdään usein kenttätutkimuksina. Osallistuvassa havainnoinnissa on tavallista, että tutkija osallistuu toimintaan. Osallistumisen asteita on erilaisia ja se riippuu siitä, miten paljon tutkijan on tarpeellista osallistua tutkittavien toimintaan. Osallistumisen aste voi vaihdella täydellisestä osallistumisesta, osallistujaan havainnoijana. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 216–217.) Tässä tutkimuksessa tutkija oli aktiivisesti läsnä, ohjeisti käytettävien sovellusten käytössä, sekä auttoi tarvittaessa eteen tulevissa haasteissa. Lisäksi tutkija seurasi osallistujien toimintaa ja käyttäytymistä.

Osallistuvassa havainnoinnissa yleensä valitaan etukäteen jokin teoreettinen näkökulma, josta havainnointia toteutetaan. Lisäksi havainnointi on yleensä ennakkoon suunniteltua, hyödyntäen valittua näkökulmaa. (Vilka 2006, 44.) Tässä tutkimuksessa keskityttiin tarkastelemaan, miten osallistujat sovelsivat valmiita pohjia omien materiaaliensa luomisessa, miltä heistä tuntui materiaaleja tuottaa suunnittelupohjilla ja millaisia haasteita tai vahvuuksia nämä suunnittelupohjat tarjosivat valmistusprosessissa.

Grönfors (1985, 90) kehottaa, että osallistuvaa havainnointia olisi hyödyllistä suunnata. Yleensä osallistuvaan havainnointiin yhdistetään kohdennettuja haastatteluja, jonka avulla voidaan täydentää havainnointiaineistoa. Tässä tutkimuksessa havainnoinnin lopuksi

esitettiin osallistujille muutamia tarkentavia kysymyksiä ja he saivat sanallisesti kertoa, miltä suunnittelupohjien käyttö tuntui.

Havainnoinnin aikana tukija kirjasi lyhyitä muistiinpanoja tehdyistä havainnoista, sekä havainnoinnin päätyttyä kirjasi ylös tärkeimpiä huomioita. Aineiston hankinnan jälkeen havainnot analysoitiin. Alasuutari (1994, 30, 34) ohjeistaa, että laadullisen aineiston analysointi sisältää kaksi eri vaihetta. Ensimmäisenä tutkimusaineisto eli havainnot yhdistetään. Tässä tutkimuksessa havaintojen yhdistämisessä tukena käytettiin teemoittelua. Aineistosta tunnistettiin toistuvia teemoja ja tämän jälkeen aineisto jaettiin eri osiin ja järjestettiin näiden eri aihepiirien mukaisesti. (Tuomi ja Sarajärvi 2018, 107.) Alasuutarin (1994, 30, 34) mukaan toisessa vaiheessa siirrytään tulosten tulkintaan. Kun teemat on tunnistettu, tutkija tutkii niitä syvällisemmin ymmärtääkseen niiden merkityksen asiayhteydessä.

## **3 Digitaalinen oppimateriaali**

Oulun tehtaan digitaaliset oppimateriaalit kattavat monipuolisen valikoiman erilaisia materiaaleja, mutta tässä tutkimuksessa keskityttiin erityisesti työohjeisiin ja koulutusmateriaaleihin. Työohjeet ovat olennainen osa tehtaan toimintaa, ne tarjoavat ohjeistusta eri työvaiheisiin ja prosesseihin. Koulutusmateriaalit ovat avainasemassa uusien taitojen ja tiedon hankinnassa. Digitaaliset oppimateriaalit tarjoavat mahdollisuuden jatkuvaan oppimiseen ja mahdollistavat työntekijöille oman osaamisen päivittämisen. Työympäristön vaatimusten ja muutosten myötä on erittäin tärkeää, että työntekijät voivat pysyä ajan tasalla uusimmista työmenetelmistä. Digitaaliset oppimateriaalit tarjoavat joustavan tavan oppia, ilman rajoituksia aikaan tai paikkaan.

Tässä luvussa käsitellään digitaalisia oppimateriaaleja, niiden laatua, käyttäjäkokemusta, interaktiivisuutta ja mediasisältöjä. Luvussa 3.2 käsitellään, millaisia ominaisuuksia tulee ottaa huomioon digitaalisia oppimateriaaleja suunniteltaessa. Laatu voi kattaa monia näkökoh-  
tia, kuten sisällön tarkkuuden, ajankohtaisuuden, visuaalisuuden ja käytettävyyden. Näiden tekijöiden ymmärtäminen on keskeistä, jotta voidaan luoda materiaaleja, jotka täyttävät työntekijöiden tarpeet ja odotukset. Luvussa 3.3 käsitellään käyttäjäkokemusta ja miten sitä voidaan tarkastella eri näkökulmista. Luku 3.4 keskittyy oppimateriaalien interaktiivisuu-  
teen, sillä Oulun tehtaan henkilöstö ilmaisi toiveen lisätä oppimateriaaleihin interaktiivi-  
suutta, jonka tavoitteena oli saada työntekijöitä osallistumaan aktiivisemmin oppimisproses-  
siin. Interaktiivisuuden osalta syvennyttään siihen, mitä interaktiivisuus on, miten sitä voi-  
daan toteuttaa ja millaisia hyötyjä siitä voi olla. Luvussa 3.5 kuvataan digitaalisten oppima-  
teriaalien mediasisältöjä. Tämä osio antaa ymmärrystä siitä, mitä mediaelementit ovat ja mi-  
ten niitä kannattaa integroida materiaaleihin opettavaisella tavalla.

### **3.1 Johdantoa digitaalisiin oppimateriaaleihin**

Yhteiskunnan teknologisoituminen vaikuttaa käsityksiimme siitä, mitä oppiminen on ja mil-  
laisella oppimateriaalilla sitä voitaisiin parhaiten tukea (Tossavainen 2014, 187). Perinteis-  
ten painettujen materiaalien vierelle ovat nousseet digitaaliset materiaalit, jotka pystyvät tar-  
joamaan vuorovaikutteisuutta ja monipuolisuutta erilaisten medioiden avulla (Uusi-Hallilla

2018, 187). Digitaalinen oppimateriaali mahdollistaa tehokkaamman tavan jakaa ja pitää ajan tasalla sisältöjä, verrattuna perinteisiin painettuihin materiaaleihin. (Tossavainen 2014, 188).

Ekonojan (2014, 58) mukaan digitaalinen oppimateriaali on monitulkintainen käsite ja siihen voidaan viitata eri nimityksillä, kuten e-oppimateriaali, verkko-oppimateriaali ja elektroninen oppimateriaali. Ekonoja (2014, 58) painottaa, että täysin samaa tarkoittavina näitä eri nimityksiä ei voida pitää, vaan jokaisella on omat erityispiirteensä. Yhteistä näille kaikille nimityksille kuitenkin on, että ne ovat käytettävissä tietoteknisillä laitteilla. Myös Mikkilä-Erdmann (2017, 18) mukaan digitaalinen oppimateriaali on sähköisessä muodossa ja sen sisältöä voi tarkastella esimerkiksi tietokoneelta. Mikkilä-Erdmann (2017, 18) mainitsee, että tällainen materiaali voi vaihdella tyybiltään. Tällä hän tarkoittaa, että digitaalinen oppimateriaalityyppi voi olla esimerkiksi PDF-muotoinen versio paperiversiosta tai se voi olla wikityyppistä hypertekstiä, joka sisältää linkkejä, joiden avulla lukija voi siirtyä lisätietoihin, kuten videoihin, visuaaliseen materiaaliin ja erilaisiin graafisiin esityksiin. Digitaalinen oppimateriaali voi myös sisältää erilaisia tehtäviä. Hieman vastakkainen näkökulma taas on, että digitaalinen oppimateriaali nähdään avoimena internetinä, josta voi löytää laajan valikoiman opetuskäyttöön soveltuvaa materiaalia.

Opetushallitus (2012) korostaa, että digitaalisessa oppimateriaalissa tarkoituksena ei ole vain tuoda kokoelmaa tekstejä verkkoon, vaan tavoitteena on hyödyntää verkon teknisiä mahdollisuuksia, kuten vuorovaikutteisuutta, jakamista ja linkitystä, opittavan asian esittämisessä. Digitaalisissa oppimateriaaleissa on olennaista ottaa huomioon pedagogiset näkökohdat. Yksittäinen oppimateriaali tukee yleensä jotakin pedagogisia piirteitä, kun taas verkkokurssi tarjoaa monipuolista tukea oppimiseen. Digitaalisia oppimateriaaleja suunniteltaessa, on tärkeää ottaa huomioon oppimisen erilaiset piirteet. Tämä tarkoittaa esimerkiksi yhteisöllisyyden ja yhteistyön edistämistä, oppijan oppimisen taitojen tukemista, oppijan aktiivisen osallistumisen tukemista opittavan asian suhteen, sekä oppimistehtävien toteuttamista riittävän haastaviksi, avoimiksi ja autenttisiksi.

Krnel ja Bajd (2009, 103) puhuvat e-oppimateriaaleista ja määrittelevät niiden olevan digitaalisessa muodossa oleva oppimateriaali, jotka on didaktisesti suunniteltu, helposti



saatavilla ja ymmärrettävä. He tuovat esille jaottelun, jossa digitaalinen oppimateriaali jaetaan kolmeen osaan: rakennuspalikat, opintokokonaisuuksien osat ja opintokurssit. Rakennuspalikoilla tarkoitetaan tekstiä, kuvia, videoita, äänitallenteita, simuloitteja, esityksiä tai muita tiedostoja. Rakennuspalikoilla ei ole omaa itsenäistä opetustarkoitusta, vaan ne saavat pedagogisen merkityksensä sitten, kun ne järjestetään didaktisten periaatteiden mukaisesti. Siinä jokaisella rakennuspalikalla on oma pedagoginen tehtävänsä esimerkiksi motivointi tai käsitteen rakentaminen. Rakennuspalikat järjestetään tiettyjen oppimistavoitteiden mukaisesti, jolloin syntyy opintokokonaisuuksien osia. Näin rakennuspalikat yhdistyvät luomaan opintokurssin, joka mahdollistaa itsenäisen opiskelun tai luokahuoneopetuksen. Opintokurssissa on määritellyt sisällöt, yleiset tavoitteet sekä opiskelupolut tai -strategiat.

### **3.2 Digitaalisten oppimateriaalien laatu**

Haastava kysymys on, millaista laadukkaan digitaalisen oppimateriaalin tulisi olla? Oppimateriaalin sisällön merkitys korostuu erityisesti silloin, kun oppiminen tapahtuu itsenäisesti esimerkiksi tietokoneen ääressä. Tällaisessa digitaalisessa oppimiskokemuksessa, jossa oppija itsenäisesti käsittelee oppimateriaaleja, ilman opettajaa tai mentoria, sisällön on oltava erittäin houkutteleva, innostava ja motivoiva, jotta se voi korvata opettajan, mentorin tai kouluttajan tarjoaman vuorovaikutuksen ja ohjauksen. (Alamäki ja Luukkonen 2002, 85, 92.)

Uusi-Hallilla (2018, 188–190) nostaa esille motivointiin liittyen: ”*motivointikeinoista näkyvin on oppimateriaalin ulkoasu, johon visuaalisen kulttuurin ja sosiaalisen median aikakaudella kiinnitetään entistä enemmän huomiota.*”. Kun käyttäjä selaa nettisivustoa, ensivaikutelma oppimateriaalista saattaa muokata mielikuvaa kokonaisuudesta. Vaikka sisältö olisikin laadukasta, saattaa sekava ulkoasu vaikuttaa siihen haluaako käyttäjä oppimateriaalia käyttää. Sekavuuden estämiseksi on tärkeää nostaa myös materiaalin navigoinnin suunnittelu. Digitaalisissa oppimateriaaleissa yksi vaihtoehto on, että materiaalille rakennetaan valikko, josta käyttäjä voi valita haluamansa kohdan, johon hän perehtyy tarkemmin. Tällöin teksti ei etene järjestelmällisesti vaan käyttäjä saa siirtyä haluamaansa kohtaan. Tällaisissa rakenteissa kuitenkin vaarana voi olla, että käyttäjä ei saa kokonaiskuvaa asiasisällöstä.

Ilomäen (2012) mukaan digitaalisen oppimateriaalin tulisi aktivoida oppijan ajattelua ja tukea yhteisöllistä työskentelyä. Oppijalla tulisi olla mahdollisuus käyttää digitaalista oppimateriaalia omien tarpeidensa, osaamistason, sekä kiinnostuksen mukaisesti. Ilomäki (2012, 11) painottaa, että *"toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali on teknisesti helppokäyttöistä ja ulkoasultaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita tukeva."*

Digitaalisten oppimateriaalien laatutekijöissä painotetaan vuorovaikutuksen ja yhteistoiminnallisuuden merkitystä, mutta näillä sosiaalisilla ulottuvuuksilla on aina oltava selkeä tavoite ja päämäärä. Vaikka yhteisöllisen oppimisen ja erilaisten näkökulmien peilaamisen on todettu edistävän oppimista, on tunnistettavat tilanteet, joissa asia täytyy henkilökohtaisesti ymmärtää ja omaksua. Esimerkiksi yritysmaailmassa on paljon sellaisia koulutustarpeita, joissa asia täytyy vain oppia ja ymmärtää työntekijän henkilökohtaisesti. Koulutettava asia on jo tarkasti määritelty, turvallisin ja tehokkain työtapo tunnistettu ja todettu toimivaksi. Alamäki ja Luukkonen (2002, 101–102) antaa esimerkin tuotteen käyttöönottokoulutuksesta. Tällaisissa tapauksissa keskusteleva lähestymistapa ei välttämättä ole tarpeellinen, vaan olennaisinta on, että jokainen työntekijä sitoutuu opettelemaan laitteen toimintaa perusteellisesti. Tämä on tilanne, jossa on välttämätöntä sisäistää tietyt tiedot ja taidot, jotta työtehtävästä suoriutuminen on mahdollista. Tällöin ei aloiteta luomaan omaa mallia laitteen käytöstä, sillä asian tietosisältö on jo aikaisemmin valmiiksi määritelty. Turvallisuuden näkökulmasta erilainen käyttöönotto tai laitteen käyttö voisi aiheuttaa vaaratilanteita ja vahinkoja. Kuitenkin palautteen antaminen ja parannusehdotusten esittäminen ovat tärkeitä osia oppimisprosessissa, joten jonkinlaisen palautteenantokanavan kehittäminen oppimateriaalin yhteyteen olisi tärkeää.

Laadukas digitaalinen oppimateriaali sisältää paljon samoja ominaisuuksia kuin painetut materiaalit. Häkkinen (2002, 81) painottaa oppimateriaalin sisällön virheettömyyttä ja ajantasaisuutta, pedagogisia näkökohtia ja luettavuutta. Ennen kuin oppimateriaalia lähdetään laatimaan, on hyvä ottaa huomioon oppijoiden taustatiedot, jotta oppijoiden aikaa ei tuhlaudu jo ennestään tiedettyjen asioiden kertaamiseen. Oppimateriaalissa välitetään oppijalle uutta tietoa, jolloin tiedon virheettömyys ja ajantasaisuus korostuvat. Tiedon esittämisessä tärkeää on loogisuus, jotta oppija saa selkeän kokonaiskuvan opittavasta asiasta.

Sen lisäksi että sisältö on kunnossa, tulee huomioida myös pedagogiset näkökohdat. Tietoa tulisi järjestellä niin, että siitä muodostuu selkeä kokonaisuus, joka vastaa oppijan omaksumiskyvyn tasoa ja kuvattavaa asiasisältöä tarkoituksenmukaisella tavalla. Oppijat valikoivat ja tulkitsevat uutta tietoa yleensä aina aikaisemman tietämyksensä kautta. Tässä vaarana on, että oppija lukee oppimateriaalin sisältöä etsien siitä vain omia ennakkokäsityksiä vahvistavaa tietoa. Tämän vuoksi on hyvä huomioida, että oppimateriaali haastaa ennakkokäsityksiä, sekä suuntaa oppijaa kiinnittämään huomioita tärkeimpiin asioihin. (Häkkinen 2002, 82–32.)

Kolmantena tärkeänä näkökohtana oppimateriaalin kehittämisessä Häkkinen (2002, 84) painottaa luettavuutta. Luettavuudella tarkoitetaan tekstin selkeyttä ja ymmärrettävyyttä. Kielen tulisi olla huoliteltua ja se ei saisi sisältää loogisia ristiriitoja. Tekstin rakenteen tulee antaa tilaa selittävälle sisällölle ja tukea oppilaan mahdollisuutta ymmärtää esitetty asia. Oppimateriaalin tulee kannustaa oppilasta aktiivisuuteen, omaan ajatteluun ja arviointiin, oppija ei ole vain tiedon vastaanottaja. Garrettin (2011, 139) mukaan luettavuuden takaamiseksi myös värien kontrastilla on suuri merkitys. Tekstin tulee erottua hyvin taustasta, jotta sitä on helppo lukea. Mikäli värit ovat todella samankaltaisia, vaikeuttaa tämä tekstin näkyvyyttä. Suositus on käyttää kirkkaita värejä silloin, kun oppijan huomion halutaan kiinnittyvän tiettyyn kohtaan ja vaaleammat värit taas sopivat hyvin taustaväreiksi.

Vainionpää (2006) on tehnyt väitöskirjan erilaisista oppijoista ja oppimateriaaleista verkkopiskelussa. Väitöskirjassaan hän esittää kahdeksan oppimateriaalin arviointikriteeriä, joiden avulla voidaan arvioida oppimateriaalia sen sisällön ja käyttötilanteen kannalta:

### **1) Ajankohtaisuus ja luotettavuus**

Vainionpää tarkoittaa ajankohtaisuudella ja luotettavuudella sitä, että oppimateriaalin tieto on oikeaa ja sitä on mahdollista päivittää helposti. Päivitettävyyden on myös työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa tärkeä ominaisuus, sillä niitä tulee päivittää aina tiedon muuttuessa. Tehtaan työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa luotettavuus on olennainen tekijä. On tärkeää varmistaa, että luotettavuutta tuetaan tarvittavilla lisätiedoilla, kuten materiaalin valmistuspäivämäärällä ja tekijän tiedoilla. Aiemmin osassa tehtaan materiaaleista luotettavuuteen oli vaikuttanut puuttuvat tiedot ja vanhentuneet logot.

## **2) Laaja-alaisuus ja kattavuus**

Laaja-alaisuudella ja kattavuudella viitataan siihen, voidaanko oppimateriaalia käyttää eri tilanteissa. Laaja-alaisuus ja kattavuus eivät olleet tutkimuksessa kehitetyissä materiaaleissa keskeistä, sillä tehtaalle kehitettävien työohjeiden ja koulutusmateriaalien tarkoituksena on yleensä tarjota selkeitä ja yksityiskohtaisia ohjeita tai koulutusta, jotka vastaavat tiettyyn tehtävään tai prosessiin liittyviin tarpeisiin.

Kattavuus ja laaja-alaisuus suunnittelupohjien osalta on merkityksellistä, jotta niitä voidaan hyödyntää mahdollisimman erilaisiin tarkoituksiin.

## **3) Saatavuus**

Vainionpään (2006, 97) mukaan saatavuus on yksi merkittävimmistä seikoista oppimateriaalien valinnassa ja se vaikuttaa niiden käyttöönottoon. Saatavuus tarkoittaa materiaalin helppoa saamista käyttäjille ilman suuria järjestelyjä. Puutteita voi olla esimerkiksi materiaalin määrässä, jakeluongelmissa tai käyttäjärajoituksissa tekijänoikeuksien tai verkkojen salauksien vuoksi. Myös tarvittavien välineiden puute vaikeuttaa materiaalin käyttöä. Lisäksi käyttöönottoon tarvittava perehtymisaika on tärkeä käytännön tekijä; mitä helpommin materiaali otetaan käyttöön, sitä todennäköisemmin sitä käytetään. Kuitenkin käyttöönoton vaatima aika voi vaihdella käyttäjien taustan ja esitietojen perusteella. Perehtymiseen käytetty aika voi vaihdella riippuen siitä, miten hyvin oppija hallitsee itse oppimateriaalit tai siinä käytettävän välineen.

Saatavuus on tärkeä tekijä tehtaan työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa, jotta työntekijöillä on mahdollisuus päästä tarvittaviin tietoihin nopeasti. Saatavuutta painotettiin tässä tutkimuksessa, sillä aikaisemmin tehtaan materiaaleja oli ollut haastavaa löytää eri järjestelmistä.

## **4) Kustannukset**

Kustannuksilla viitataan materiaalien hankintaan liittyviin kustannuksiin tai siihen tuleeko materiaalista jatkuvia kustannuksia.

Tässä tutkimuksessa kehitetyt suunnittelupohjat oli suunniteltu tukemaan ja nopeuttamaan materiaalien valmistusta. Tämä johtaa tehokkaampaan toimintaan ja vähäisempään ajan käyttöön. Lisäksi on mahdollista vähentää riippuvuutta ainakin osittain ulkopuolisista toimittajista, jotka tuottavat ohjeita.

### **5) Uudelleenkäytön mahdollisuudet.**

Uudelleenkäytön mahdollisuuksilla tarkoitetaan, että onko materiaali monikäyttöistä tai kierrätettävissä. Tutkimuksessa kehitettyjen esimerkkimateriaalien sisältöjä voidaan hyödyntää myös muissa yhteyksissä.

### **6) Käytettävyys ja yksilöllisen etenemisen mahdollistaminen**

Käytettävyteen ja yksilölliseen etenemiseen liittyy se, miten oppimateriaaleissa otetaan huomioon eritasoiset käyttäjät. On tärkeää tarjota riittävästi ohjausta ja mahdollisuuksia eritasoisten käyttäjien tarpeiden huomioimiseen. Tämä voi sisältää eri tasoisia polkuja materiaalin läpi, jotka vastaavat eri käyttäjien osaamisen tasoa ja oppimistarpeita. Käytettävyteen liittyy myös se, vaatiiko oppimateriaalin käyttö jonkin tietynlaisen laitteen.

Tehtaan koulutusmateriaaleissa ja työhjeissa huomioitiin käytettävyteen ja yksilölliseen etenemiseen liittyvät näkökulmat, tarjoamalla selkeää ohjausta materiaalin käyttöön. Materiaalit jaettiin eri osioihin, jolloin käyttäjät pystyivät valitsemaan omien tarpeidensa mukaan etenemisensä. Lisäksi varmistettiin, että koulutusmateriaalien ja työhjeiden käyttö onnistui työtietokoneilta ja työpuhelimilta.

### **7) Monimuotoisen aktiivisen oppimisprosessin mahdollistaminen erilaisten vaihtoehtojen avulla.**

Materiaalin tehokkuutta voi arvioida monesta näkökulmasta. On tärkeää selvittää, ohjaako materiaali riittävästi opiskelua myös muista aiheeseen liittyvistä lähteistä ja aktivoiko se oppijaa. Lisäksi on hyvä tarkastella, voiko materiaalia käyttää erilaisten työtapojen, kuten yksilö- ja ryhmätyön yhteydessä.

Tutkimuksessa kehitetyissä työhjeissa ja koulutusmateriaaleissa tarjottiin erilaisia sisältömuotoja, kuten tekstiä, videoita, interaktiivisia osiota, kysymyksiä, jotka tukivat

erilaisten työntekijöiden tarpeita. Työntekijöitä ohjattiin löytämään aiheeseen liittyvää tietoa myös muista lähteistä. Työohjeissa huomioitiin, että työohje on soveltuva työnopastuksen tueksi.

## **8) Arviointia tukevat seikat**

Materiaalin arvioinnissa tärkeitä seikkoja ovat monipuolinen oppimisen arviointi ja oppijan ohjaaminen itsearviointiin. Materiaalissa tulisi olla erilaisia arviointimenetelmiä, jotka antavat kokonaiskuvan oppijan osaamisesta ja mahdollisuus oppijalle reflektoida omaa oppimistaan. Työohjeet ja koulutusmateriaalit sisälsivät kertauskysymyksiä, joiden avulla työntekijä sai palautetta, oliko hän oppinut keskeisimpiä asioita. Lisäksi työohjeissa oppimisen arviointia toteutettiin työnopastuksen yhteydessä, työnohjaajan kanssa.

Edellä mainitut kriteerit ovat tärkeitä huomioida aina kun uusia oppimateriaaleja tuotetaan. Vainionpään (2006) ajatuksena on ollut, että kriteerien avulla voitaisiin arvioida mahdollisimman erilaisia oppimateriaaleja, myös tulevaisuudessa kehitettäviä materiaaleja. Kriteerien painoarvo ja merkitys saattavat kuitenkin vaihdella tilanteen mukaan.

Digitaalisen koulutusmateriaalin laadun näkökulmasta ei voi myöskään unohtaa Krnel ja Bajd (2009, 103) esille tuomia tärkeitä näkökohtia. Heidän mukaansa digitaaliset oppimateriaalit tulisi suunnitella huolellisesti niin, että ne tarjoavat erilaisia multimediaelementtejä ja interaktiivisia toimintoja, jotka tukevat itsenäistä ja ohjattua oppimista. Myös Tossavainen (2014, 188) painottaa interaktiivisuuden ja mediaelementtien merkitystä. Hän tuo esille, että digitaalinen oppimateriaali on videolla, äänellä, vuorovaikutteisilla mallinuksilla ja linkeillä täydennettyä materiaalia. Nämä edellä mainitut rikastavat ja havainnollistavat ilmiötä sekä käsitteitä monipuolisesti. Interaktiivisuutta käsitellään tässä tutkimuksessa luvussa 3.4 tarkemmin ja mediaelementtejä luvussa 3.5.

Tossavainen (2018, 164–165) tuo digitaalisten oppimateriaalien laadun kannalta tärkeäksi tekijäksi oppimisanalytiikan. Oppimisanalytiikka on hyödyllistä digitaalisissa oppimateriaaleissa, koska sen avulla voidaan tarjota käyttäjälle sopivan tasoisia tehtäviä ja antaa tarpeiden mukaan ohjeita tai vihjeitä tehtävien tueksi. Sen avulla on mahdollista seurata, milloin käyttäjä tarvitsee apua tehtävän ratkaisuun. Tämä tieto on olennaista, kun materiaalien kehittäjät arvioivat ohjauksen tarvetta. Lisäksi analytiikan avulla voidaan havaita, mitä osa-alueita

käyttäjät eivät hyödynnä, mikä taas voi kertoa materiaalin soveltuvuudesta kyseiselle ryhmälle. Oppimisanalytiikan toinen tärkeä piirre on oppilaan saama palaute hänen toiminnastaan. Analytiikka kerää tietoa oppilaan toiminnasta, mikä voidaan hyödyntää monipuolisen, kannustavan ja automaattisen palautteen antamiseen. On kuitenkin tärkeää huomioida, että analytiikkaan perustuva palautteenanto koskee lähinnä tarkasti rajattuja tehtäviä.

Digitaalisen oppimateriaalin laatutekijät ovat olennainen osa nykyaikaista koulutusta, erityisesti kun tavoitteena on työntekijöiden laadukas koulutus ja perehdyttäminen työtehtäviin. Tässä tutkimuksessa huomioitiin useita edellä mainittuja laatutekijöitä. Saatavuus oli erittäin tärkeä näkökohta digitaalisten oppimateriaalien kehittämisessä. Oli huomioitava, että materiaali oli helppo löytää, jotta motivaatio oppimiseen ei kariutunut jo ensimmäisessä vaiheessa. Hyvän saatavuuden takaamiseksi tutkimuksessa hyödynnettiin QR-koodeja. Kohdistusneliöiden ansioista QR-koodien lukeminen onnistuu myös hieman epätasaisilta pinnoilta ja ne on mahdollista painaa lähes mihin vain tuotteeseen (Pihkala 2018, 7). Ajatuksena oli laittaa QR-koodit työpisteiden läheisyyteen, kuten seinille tai laitteiden kylkeen, josta ne voidaan lukea työpuhelimilla. Koodissa on linkki, joka vie suoraan verkkosivuille ilman, että tarvitsee kirjoittaa osoitetta selaimen hakukenttään (Pihkala 2018, 7). Tämä mahdollisti työohjeiden ja koulutusmateriaalien nopean avaamisen.

Työohjeiden ja koulutusmateriaalien houkuttelevuutta lisättiin useilla eri tavoilla. Visuaalinen ulkoasu nähtiin tärkeänä; kiinnostavat kuvat ja videot mahdollistavat houkuttelevan materiaalin. Lisäksi interaktiiviset elementit, työntekijän mahdollisuus vaikuttaa etenemiseensä, kysymykset ja 360-kuva työympäristöstä, aktivoivat työntekijöitä osallistumaan oppimiseen. Sisällön esittämisessä huomioitiin erilaisia oppijoita ja se antoi mahdollisuuden oppia eri tavoin, kuten lukemalla, katsomalla videoita ja kuvia, sekä tutustumalla työympäristöön 360-kuvan avulla.

Virheettömyys oli tärkeä osa työohjeiden ja koulutusmateriaalien kehittämistä. Materiaalit käytiin läpi huolellisesti oikeinkirjoituksen, kieliopin ja tosiasioiden varmistamiseksi. Tämä varmisti materiaalin laadun, luotettavuuden ja tehokkuuden. Tekstin luettavuuden parantamiseksi huomioitiin värien kontrastierot. Lisäksi fontti oli selkeä ja riittävän iso. Materiaalien ajantasaisuus ja helppo päivitettävyyys huomioitiin. Yksi tapa varmistaa, että materiaali

oli helppo päivittää, oli rakentaa se pienistä osista ja joustavasti. Jokainen sivu toteutettiin omanaan ja näistä erillisistä sivuista voitiin koota oma kokonaisuus.

Pedagogiset näkökohdat näkyvät materiaalien toteutuksessa monin tavoin. Materiaalin suunnittelussa keskeistä oli sisällön rakenne ja esitystapa, jotka muotoiltiin selkeäksi ja loogiseksi kokonaisuudeksi. Selkeä rakenne ja johdonmukainen eteneminen tukivat työntekijöitä pysymään aiheessa mukana. Työntekijöiden ennakkokäsityksiä haastettiin tarjoamalla uusia näkökulmia ja herättämällä ajatuksia aiheesta. Tärkeät asiat korostettiin, jotta oppija kiinnitti huomionsa olennaiseen. Materiaali tarjosi myös ohjaavaa tukea erilaisten selitysten ja esimerkkien avulla, jotta oppimisprosessi eteni sujuvasti.

Oppimisanalytiikka näkyi koulutusmateriaalien toteutuksessa siten, että työntekijä sai automaattisen palautteen vastauksistaan tehtäviin ja kysymyksiin. Tämä palautemekanismi antoi työntekijälle välittömän tiedon siitä, menikö vastaus oikein vai väärin, mikä auttoi oppijaa hahmottamaan omaa edistymistään ja mahdollisia kehityskohteitaan. Vaikka oppimisanalytiikka onkin osa materiaalien toteutusta, tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan erityisesti keskitytty oppimisanalytiikan syvälliseen tutkimukseen tai kehittämiseen.

Yhteisöllinen työskentely on jätetty vähemmälle huomiolle tässä tutkimuksessa kehitettävissä työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa, sillä nähtiin, että näissä materiaaleissa keskeisintä oli sisäistää opetettu tieto ja taidot, jotta työtehtävistä suoriutuminen onnistuisi. Koulutettavissa asioissa oli jo määritelty turvallisimmat ja tehokkaimmat tavat toimia. Tällöin keskustelulle ja ajatusten vaihdolle ei ollut niin suurta tarvetta. Lisäksi työohjeiden opiskelu toteutetaan usein työnopastuksen ohessa, joten tällöin on mahdollisuus keskustella työnhajaajan ja muiden työkavereiden kanssa. Palautteenantokanava oli kuitenkin tärkeä lisätä. Tutkimuksessa kehitetyissä materiaaleissa palautteenantokanavana toimi Forms, joka oli upotettu suoraan materiaaleihin.

### **3.3 Käyttäjäkokemus**

Käytettävyys ja käyttäjäkokemus voidaan nähdä liittyvän toisiinsa, mutta on olemassa erilaisia näkökulmia siitä, sisältääkö käyttäjäkokemus käytettävyyden vai erotetaanko ne toisistaan ja nähdään erillisinä käsitteinä. (Moczamy, De Villiers & Van Biljon 2012.)



Käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten helposti käyttäjät voivat käyttää jotakin järjestelmää, tuotetta tai palvelua, savuttaakseen tavoitteet tietyssä käyttöyhteydessä (ISO 9241-210:2019). Käyttäjäkokeumuksessa taas tarkastellaan käyttäjän käsityksiä ja reaktioita, mitkä syntyvät järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytöstä. Käsitykset ja reaktiot ovat käyttäjän kokemuksia, jotka sisältävät tunteet, mielipiteet, mieltymykset ja saavutukset. Nämä kokemukset muodostuvat ennen tuotteen tai palvelun käyttöä, sen käytön aikana ja sen jälkeen. (ISO 9241-210:2019.) Tämä tutkimus keskittyi erityisesti tutkimaan tehtaan työntekijöiden käyttäjäkokeuksia kehitettyjen esimerkkimateriaalien parissa.

Garrett (2011, 6) huomauttaa, että käyttäjäkokeemus ei keskity tuotteen tai palvelun sisäisiin toimintoihin, vaan siihen miten se vaikuttaa käyttäjiin ulkoisesti, kun he ovat tekemisissä niiden kanssa. Käyttäjäkokeumusta hyvin kuvaava kysymys on, miltä tuotteen tai palvelun käyttö tuntuu tai tässä tapauksessa miltä käyttäjästä tuntuu käyttää digitaalista oppimateriaalia. Hyvin pienilläkin asioilla on merkitystä siihen, miten käyttäjä kokee käytettävän tuotteen tai palvelun. Käyttäjäkokeumus syntyy yleensä useista eri tekijöistä, kuten käytettävyydestä, teknisistä toiminnoista ja fyysisestä vuorovaikutuksesta. Hyvä käyttäjäkokeumus on tärkeää, koska sillä on suuri vaikutus siihen, miten käyttäjät sitoutuvat tuotteen tai palvelun käyttöön. Mullet ja Sano (1995) painottavat, että koulutusmateriaalia luotaessa on tärkeää huomioida, miten materiaali toimii käyttäjän kanssa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa. On olennaista ymmärtää, miten ja miksi käyttäjät käyttävät tuotteita, sekä sen avulla pyrkiä kehittämään tyytyväisyyttä paremmaksi (Bevan 2009).

### **3.4 Interaktiivisuus digitaalisissa oppimateriaaleissa**

Nykyaikaisen oppimateriaalin nähdään olevan interaktiivista ja sen tulisi kannustaa opiskelijoita aktiivisiksi osallistujiksi oppimisprosessissa (Duh ja Krašna 2010). Digitaalinen oppimateriaali tarjoaa materiaalin ja oppijan välisen vuorovaikutuksen, joka näkyy esimerkiksi itsensä tarkastavina tehtävinä, automaattisena palautteenantona ja pelillisyytenä (Tossavainen 2014, 188). Näkemys aktiivisesta oppimisesta ja oppijan roolista tiedon rakentamisessa on vahvistanut paikkansa pedagogisissa keskusteluissa ja tutkimuksissa. Näiden ajatusten juuret ulottuvat useiden vuosikymmenten taakse, kuten esimerkiksi Piaget'n (1969), Mayerin (2001), Renklin ja Atkinsonin (2007) työt osoittavat.

Interaktiivisuudelle on useita eri määritelmiä ja sitä voidaan katsoa eri näkökulmista. Tässä tutkimuksessa katsotaan interaktiivisuuden määritelmää ihmisen ja tietokoneen välisestä näkökulmasta, koska tutkimuksessa kehitetään itsenäisesti opiskeltavia digitaalisia oppimateriaaleja tehtaen henkilöstölle. Sims (1997, 159) mukaan ihmisen ja tietokoneen välinen interaktiivisuus tarkoittaa niiden keskinäistä toimintaa. Käyttäjä voi käyttää erilaisia syöttölaitteita esimerkiksi kosketusnäyttöä tai näppäimistöä ja aktivoita näiden avulla tietokonetta. Tämä voi käynnistää tulosteen, se voi olla esimerkiksi tekstiä, puhetta tai grafiikkaa. Nämä kaikki toiminnot yhdessä muodostavat interaktiivisuuden. Sims (1997, 159) nostaa esille Borkin (1982) tuoman näkökulman, jonka mukaan opetusteknologian päämäärä on tehdä tästä vuorovaikutuksesta merkityksellistä ja osallistavaa käyttäjälle.

Allen ja Bingham (2016, 236) puhuvat opetuksellisesta interaktiivisuudesta. Heidän mukaansa opetuksellinen interaktiivisuus verkko-oppimisessa tarkoittaa, että oppimateriaaleissa ja menetelmissä käytetään elementtejä, jotka rohkaisevat ja kannustavat oppijaa aktiiviseen ajatteluun, ymmärtämiseen ja toimintaan. Allen ja Bingham (2016, 236–237) näkevät, että opetuksellinen interaktiivisuus edellyttää tekemistä. Opetukselliseen interaktiivisuuteen kuuluu useita erilaisia reaktioita oppijan toimiin, mutta Allen ja Bingham painottavat, että interaktiivisuutta ei tule nähdä vain monimediaisena vastauksena oppijan toimiin. Äänen toistaminen ja lisätiedon esiin tuleminen hiiren klikkaamisen seurauksena on vasta perustason interaktiivisuutta. Hyvin suunniteltu interaktiivisuus edistää taitojen kehittymistä ja valmistaa parempaan suoritukseen opittujen asioiden pohjalta. Opetuksellinen interaktiivisuus saa oppijat ajattelemaan ja tämä ajattelu johtaa ymmärrykseen, sekä ymmärrys taas lisää valmiuksia parempaan suoritukseen.

Miten opetuksellista interaktiivisuutta sitten toteutetaan? Allen ja Bingham (2016, 249–252) esittävät neljä keskeistä osatekijää opetuksellisen interaktiivisuuden toteutuksessa, jotka ovat; konteksti, haaste, toiminta ja palaute. Nämä kaikki osatekijät integroituvat tiiviisti toisiinsa ja muodostavat opetuksellisesti tarkoituksenmukaisen kokonaisuuden. Konteksti tarjoaa opetustilanteelle ympäristön, missä oppiminen voi tapahtua. Tämä avulla tuetaan oppijaa ymmärtämään opetettava asia konkreettisemmin. Haaste puolestaan tarjoaa oppijalle erilaisia tehtäviä, ongelmia tai kysymyksiä, joissa oppija joutuu soveltamaan tietoa ja pohtimaan ratkaisuja. Toiminta taas mahdollistaa oppijalle käytännön tekemisen, se voi olla

keskustelua, kirjoittamista tai erilaisia käytännön harjoituksia. Palaute antaa oppijalle vastauksia siitä, miten hänen oppimisensa edistyy, missä hän on onnistunut ja missä on kehitettävää.

Interaktiivisuudessa on useita eri tasoja, joiden avulla voidaan määritellä, kuinka vuorovaikutteista verkko-oppiminen on. Mikäli tavoite on jakaa tietoa, voi yksinkertainen sivulta toiselle etenevä kurssi toimia hyvin, mutta mikäli tavoite on toiminnan muuttuminen, tarvitaan luultavasti interaktiivisempaa materiaalia. (Allen ja Bingham 2016.) Carter ja Lange (2005, 14–15) esittelevät Yhdysvaltain puolustusministeriön (DOD) määrittelemät vuorovaikutustasot:

### **Taso I: Passiivinen**

Oppija vastaanottaa tietoa, hän lukee näytöllä olevaa tekstiä, katsoo grafiikkaa, kuvituksia ja kaavioita. Oppija käyttää navigointipainikkeita edetäkseen materiaalissa. Vuorovaikutustekniikat voivat sisältää esimerkiksi monivalintatehtäviä, ponnahdusikkunoita ja yksinkertaisia animaatioita.

### **Taso II: Rajallinen interaktiivisuus**

Oppija antaa yksinkertaisia vastauksia opetusvihjeisiin. Materiaali sisältää vuorovaikutustekniikoita, joita lueteltiin tasolla 1, sekä skenaarioihin perustuvia monivalinta- ja sarakkeidentäyttämistehtäviä, jotka liittyvät tekstiin ja graafiseen esitykseen. Vuorovaikutustekniikat voivat sisältää esimerkiksi raahaa- ja pudota, sekä vastausten yhdistelytehtäviä. Tämän lisäksi voi olla sovellussimulaatioita, joissa oppijan ei tarvitse syöttää kenttä-tietoja, vaan ainoastaan seurata prosessia. Interaktiiviset animaatiot, joissa oppijalla on mahdollisuus tutkia.

### **Taso III: Monimutkainen interaktiivisuus**

Oppija tekee monia eri vastauksia vihjeisiin. Vastaukset voivat sisältää tason II vastausten lisäksi tekstin kirjoittamista ja graafisten elementtien käsittelyä tiedon arviointiin. Vuorovaikutustekniikat sisältävät mm. monimutkaisia sovellussimulaatioita, joissa opiskelijan tulee syöttää tietoja kenttiin. Skenaarioihin perustuvaa haarautuvaa logiikkaa, jossa

opiskelija kokee seuraukset virheellisistä vastauksista ja matka etenee tehtyjen päätösten mukaan.

#### **Taso IV: Reaaliaikainen interaktiivisuus**

Mahdollistaa oppijalle harjoittelun todenmukaisessa ympäristössä, jossa hän saa erilaisia vihjeitä ja vastauksia. Tämä tarkoittaa, että opiskelija osallistuu simulaatioon, joka jäljittelee työympäristöä ja jossa ärsykkeet, sekä vastaukset vastaavat todellista tilannetta. Osallistumistekniikat, kuten reaaliaikainen oppiminen ja arviointi sekä yhteistyö muiden opiskelijoiden ja ohjaajan kanssa, ovat osa tätä kokemusta.

Sopivan vuorovaikutustason valintaan vaikuttavat useat eri tekijät, kuten sisällön luonne, teknologiset rajoitukset, budjetti ja kohdeyleisö. On myös hyvä huomata, että vuorovaikutustason kasvamisen myötä kehitysaika ja monimutkaisuuden taso kasvavat. Todella vuorovaikutteista koulutusta on haastava kehittää lyhyellä aikataululla tai rajallisella budjetilla. (Carter ja Lange, 15.) Interaktiivisuuden eri tasojen toteutumista tutkimuksen kehittämistutoksissa tarkastellaan luvuissa 6.2 ja 6.4 tarkemmin.

### **3.5 Mediasisällöt digitaalisissa oppimateriaaleissa**

Tulevaisuuden oppimateriaalien oleelliseksi piirteiksi Tossavainen (2014, 188–190) on artikkelissaan ”*tulevaisuuden oppimateriaalit*” korostanut kuvallisuutta. Hänen mukaansa sähköinen oppimateriaali ei voi olla tekstikeskeinen, mikäli sen halutaan olevan aidosti vuorovaikutteinen. Oppimateriaalin keskeisin sisältö tulee ilmaista selkeästi ja tarkoituksenmukaisesti visuaalisen viestinnän avulla. Digitaalinen oppimateriaali sisältää usein kuvia, tekstiä, linkkejä, tehtäviä, ääntä. Verrattuna painettuun oppimateriaaliin, edellä mainitut elementit tarjoavat monipuolisemman tavan kuvata erilaisia ilmiöitä ja käsitteitä, sekä tarjota lisätietoa eri aiheista (Tossavainen 2014, 188–190.)

Mayer (2009, 3) määrittelee multimediaopetuksen, materiaalin esittämiseksi sekä sanoin että kuvin ja tavoitteena on edistää oppimista. Sanoilla hän tarkoittaa sitä, että materiaali esitetään sanallisessa muodossa esimerkiksi painettua tai puhuttua tekstiä käyttäen. Teksti on perinteisesti ollut eniten käytetty mediaelementti oppimateriaaleissa. Verkko-

oppimateriaaleissa sen muoto on kuitenkin muuttunut, sillä niissä pedagogisesti suunniteltu teksti aktivoi ja tukee oppijaa tekemään omia johtopäätöksiä. Hyperteksti on epälineaarinen rakenteeltaan ja siinä eri tekstikappaleet liitetään toisiinsa linkkien kautta. Käyttäjä voi valita linkkien avulla, missä järjestyksessä etenee tekstissä ja muodostaa oman kokonaiskuvan yhdistelemällä erilaisia asioita. (Silander ja Koli 2003, 75)

Kuvilla Mayer (2009, 5) tarkoittaa, että materiaali esitetään kuvallisessa muodossa, mukaan lukien staattisen grafiikan, kuten kuvituskuvioiden, kaavioiden, valokuvien, karttojen, dynaamisen grafiikan, animaatioiden tai videoiden käyttö. Koivikko (2014, 152–155) painottaa, että *”oppimateriaaleissa ei ole ratkaisevaa kuvan tekninen laatu, vaan sisältö”*. Nykyään kuvan valintaan vaikuttaa paljon myös kokemuksellisuus. Kuvan tulee herättää tunteita, tukea tekstin pääsanomaa, sekä avata uusia näkökulmia. Kuvituksen tulisi olla monipuolista, sisältäen erilaisia kuvia. Vastaavat sanat ja kuvat olisi Mayerin (2009, 274) mukaan hyvä esittää fyysisesti tai visuaalisesti lähekkäin sivulla tai näytöllä. Tämä lähekkäisyys auttaa lukijaa tai katsojaa yhdistämään asiat helpommin toisiinsa, kun ne sijaitsevat fyysisesti lähellä toisiaan. Vastaavat sanat ja kuvat esitetään samanaikaisesti, eivätkä ne ole peräkkäin. Tämä samanaikaisuus vahvistaa sanallista viestiä visuaalisesti ja auttaa katsojaa ymmärtämään, miten sanat ja kuvat liittyvät toisiinsa.

Videot ja animaatiot tarjoavat mahdollisuuden havainnollistaa oppijalle todellisen elämän ongelmia ja tilanteita. Niiden avulla voidaan kuvata proseduraalista tietoa, esimerkiksi jonkin työvaiheen suorittamista. Tällaiset todelliset tilanteet, jotka on kuvattu videolle, toimivat kontekstin ja motivaation luojina. Videon ja animaation kautta mahdollistuu myös sellaisten asioiden havainnollistaminen, joiden havainnoiminen olisi todellisuudessa vaikeaa tai täysin mahdotonta. (Silander ja Koli 2003, 74–76.) Videoiden toteutustavat voivat vaihdella lyhyistä ohjevideoista pidempiin luentotallenteisiin tai ruutukaappausvideoihin. Video voi toimia verkko-oppimateriaalissa omana kokonaisuutena, ilman että se on integroitu muihin mediaelementteihin tai ilman vuorovaikutteisuutta. Silander ja Koli (2003, 76) suosittelevat, että videoilla aktivoitaisiin oppijaa esimerkiksi tehtävien kautta, jotta oppija ei toimisi vain passiivisena katsojana. Animaatioissa on mahdollisuus tarjota oppijalle mahdollisuus vaikuttaa ja ohjata sen etenemistä. Animaatioita voidaan käyttää myös oppijan huomion

vangitsemisessa apuna, sillä www-sivuilla käyttäjien huomio yleensä kiinnittyy ensimmäisenä liikkuviin asioihin. (Silander ja Koli 2003, 74.)

Multimediaoppimateriaaleissa ääni on yksi elementti, jota voidaan käyttää muiden mediaelementtien yhteydessä. Tavallisimpina äänielementteinä toimivat puhe, tehosteäännet ja musiikki. Ääni voi olla oppimateriaalissa omana erillisenä elementtinä tai se voidaan esimerkiksi laittaa osaksi videota tai animaatiota. (Clarke 2001, 129.) Ääniefektejä on usein käytetty palautteen antamiseen, oppijan ohjaamiseen ja kannustamiseen. Äänien käytössä on hyvä huomioida, miten oppijaa voidaan aktivoida ja saada prosessoimaan tarjottua tietoa. Taitavalla äänen käytöllä on mahdollista herättää oppijoissa erilaisia tunteita, minkä avulla voidaan saada oppijoita tehokkaammin mukaan oppimiseen. (Silander ja Koli 2003, 76–77.)

Mayer (2020) on esittänyt yhteenvedon viidestätoista periaatteesta, joilla pyritään tukemaan multimediaoppimista. Periaatteet pohjautuva kognitiiviseen multimediaoppimisen teoriaan. Mayerin (2020) 15 multimediasuunnittelun periaatetta:

1. Multimediamiaperiaate (*Multimedia Principle*): Ihmiset oppivat paremmin sanoista ja kuvista kuin pelkästään sanoista (Mayer 2020, 117).
2. Koherenssi-periaate (*Coherence Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun tarpeeton materiaali jätetään pois. Koherenssi-periaatteen voi jakaa kolmeen osa-alueeseen: 1) oppiminen paranee, kun mielenkiintoiset, mutta tarpeettomat sanat ja kuvat jätetään pois 2) Oppiminen paranee, kun tarpeettomat sanat ja symbolit jätetään pois 3) oppiminen paranee, kun mielenkiintoinen mutta epärelevantti musiikki jätetään pois. (Mayer 2020, 143).
3. Merkinantoperiaate (*Signaling Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun materiaaliin lisätään vihjeitä, jotka korostavat olennaisia asioita. (Mayer, 2020, 166).
4. Redundanssi-periaate (*Redundancy Principle*): Ihmiset eivät opi paremmin, kun teksti on lisätty grafiikkaan ja kerrontaan. Ihmiset oppivat paremmin grafiikasta ja kerronnasta kuin grafiikasta, kerronnasta ja tekstistä (Mayer 2020, 186).
5. Asetteluperiaate (*Spatial Contiguity Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun vastaavat sanat ja kuvat esitetään lähellä toisiaan (Mayer 2020, 207).

6. Ajoitusperiaate (*Temporal Contiguity Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun vastaavat sanat ja kuvat esitetään samanaikaisesti sen sijaan, että ne esitettäisiin peräkkäin (Mayer, 2020, 226).
7. Jaotteluperiaate (*Segmenting Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun he voivat edetä omassa tahdissa, askel kerrallaan eikä automaattisesti. (Mayer 2020, 247).
8. Esitietoperiaate (*Pre-Training Principle*): Ihmiset oppivat tehokkaammin, jos he jo tuntevat joitakin perusasioita. Tämä tarkoittaa termien tai käsitteiden ymmärtämistä ennen oppimiskokemuksen aloittamista (Mayer 2020, 265).
9. Modalityperiaate (*Modality Principle*): Ihmiset oppivat paremmin kuvista ja puheesta, kuin kuvista ja tekstistä (Mayer 2020, 281).
10. Personalointiperiaate (*Personalization Principle*): Ihmiset oppivat paremmin multimediaesityksistä, kun sanamuodot ovat keskustelullista tyyliä sen sijaan, että ne olisivat muodollisia (Mayer 2020, 305).
11. Ääniperiaate (*Voice Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun monimediaesityksissä kerronta on luonnollisella ihmisen äänellä (Mayer 2020, 322).
12. Kuvaperiaate (*Image Principle*): Ihmiset eivät välttämättä opi paremmin monimediaesityksistä, kun esiintyjän kuva lisätään näytölle (Mayer 2020, 331).
13. Kehonkieliperiaate (*Embodiment Principle*): Ihmiset oppivat multimediaesityksistä syvemmin, kun materiaalissa käytetään esiintyjää, joka ilmaisee itseään elävästi (high-embodiment), kuin vaisusti (low-embodiment) (Mayer, 2020, s. 341).
14. Immersioperiaate (*Immersion Principle*): Ihmiset eivät välttämättä opi paremmin 3D-immersiivisessä virtuaalitodellisuudessa kuin vastaavassa 2D-työpöytäesityksessä. (Mayer 2020, 357).
15. Aktiivisuusperiaate (*Generative Activity Principle*): Ihmiset oppivat paremmin, kun heitä ohjataan aktiivisiin toimiin oppimisen aikana. Näitä toimintoja voivat olla esimerkiksi yhteenvedojen tekeminen, miellekarttojen piirtäminen, kuvittelu, testaaminen, opettaminen ja esittäminen (Mayer 2020, 370).

Kehitettäessä digitaalisia työohjeita ja koulutusmateriaaleja, nämä periaatteet näkyivät käytännössä esimerkiksi lisäämällä tekstien yhteyteen kuvia, järjestämällä materiaalit loogisesti ja tarjoamalla vuorovaikutteisia elementtejä, kuten monivalintakysymyksiä ja automaattisen

palautteen. Materiaalista karsittiin ylimääräiset asiat pois ja pyrittiin pitämään ne selkeinä kokonaisuuksina. Kuvat ja teksti esitettiin lähellä toisiaan. Käyttäjällä oli mahdollisuus tahdittaa omaa etenemistä materiaalin parissa.



## 4 Digitaaliset työohjeet

Tässä luvussa tarkastellaan työohjeisiin liittyvää teoriataustaa, sillä tutkimuksessa kehitettiin uusi malli työohjeiden toteuttamiseksi. Työohjeiden osalta keskityttiin erityisesti niiden esitystapojen periaatteisiin. Tarkoituksena oli luoda vahva teoreettinen perusta, joka tuki uuden mallin kehitystä.

Tutkimustietoa työohjeiden muodosta ja erilaisista toteutustavoista oli haastavaa löytää. Sen vuoksi tutkimuksessa päädyttiin perehtymään digitaalisia työohjeita tuottavien yritysten verkkosivuihin ja blogiteksteihin. Tämä antoi mahdollisuuden tunnistaa hyviä käytäntöjä ja saada näkökulmia, millaisessa muodossa työohjeita oli toteutettu.

### 4.1 Johdantoa digitaalisiin työohjeisiin

Työturvallisuuslaki (738/2002, 14 §) määrittää tietyt vaatimukset työntekijöiden perehdyttämiseen. Työntekijöille on annettava riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä asianmukainen perehdytys turvallisten työtapojen ja tuotantomenetelmien noudattamiseksi. Myös työvälineet ja niiden oikeaoppinen käyttö määrätään työturvallisuuslaissa perehdytettäväksi. Opastusta ja ohjausta annetaan erityisesti tilanteissa, joissa työntekijä aloittaa uuden työn tai tehtävän, työtehtävä muuttuu tai uusia työvälineitä ja työ- tai tuotantomenetelmiä otetaan käyttöön.

Työtehtävät tulee suunnitella ja ohjeistaa työntekijöille, oli toimiala mikä tahansa. Työohjeita löytyy yleensä monenlaisia, riippuen aina yrityksestä ja toiminnasta. Samojen osastojen sisältä voi löytyä hyvin erityyppisiä ohjeita. Ne voivat olla käsin kirjoitettuja, kuvallisia tai videoituja ohjeita. Myös niiden pituus voi vaihdella. (Kortejärvi 2018, 22.) Teollisuuden digitalisoitumisen myötä digitaalisten työohjeiden merkitys on kasvanut. Digitaalinen työohje on sähköinen versio paperisesta työohjeesta. (SwipeGuide 2024a.) Yleensä ne ovat saatavilla tietokoneella, puhelimella tai muilla älylaitteilla (Augmentir 2024).

Digitaaliset työohjeet ovat yksityiskohtaisia ohjeita, jotka ohjeistavat työn oikeanlaisen suorittamisen (Augmentir 2024). Ne mahdollistavat hyvän päivitettävyyden ja niiden avulla lisätyt asiat näkyvät käyttäjillä välittömästi. Paperisissa työohjeissa joudutaan tulostamaan ja

jakamaan uudet ohjeet työpisteelle, tällöin on myös haastavaa varmistaa, ettei vanhoja työohjeita enää käytetä. Vanhentuneet työohjeet ovat työturvallisuuden kannalta suuria riskejä. Turvallisuuden näkökulmasta digitaaliset työohjeet voidaan integroida turvallisuusohjeisiin varmistuen, että työntekijät ovat aina tietoisia tarvittavista turvatoimenpiteistä ja henkilön suojaamisesta. Näin lisätään työpaikan turvallisuutta ja vähennetään onnettomuuksien riskiä. Digitaaliset ohjeet mahdollistavat myös monipuolisen median käytön, kuten videoiden ja kuvien upottamisen, mikä parantaa ohjeiden ymmärrettävyyttä. (4industry 2024.)

## 4.2 Digitaalisten työohjeiden esitystavat

Yleisimpiä tapoja toteuttaa työohjeet ovat Word, Excel tai PDF. Tänä päivänä markkinoilla on myös tarjolla useita erilaisia ohjelmistoja digitaalisten työohjeiden tuottamiseen ja hallintaan. (4industry 2024.) Näissä eri ohjelmistoissa painotetaan mm. mediasisältöjä, helppoa päivitettävyyttä, interaktiivisuutta, vaiheittaisia ohjeistuksia, saatavuutta ja visuaalisuutta (4industry 2024, Swipeguide 2024 & VKS 2024).

Työohjeet ovat usein tekstimuodossa, mikä voi jättää paljon tilaa tulkinnoille ja väärinkäsityksille. Laadukkaiden ja hyvin sijoiteltujen visuaalisten elementtien yhdistäminen tekstiin tukee ohjeen ymmärtämistä. Käytännössä tämä tarkoittaa työohjeissa, että eri työvaiheiden sisälle voidaan upottaa esimerkiksi kuvia ja videoita. (swipeguide 2024b) Kuvan avulla voidaan selventää eri tilanteita ja tarjota konkreettisempia toimintaohjeita. On kuitenkin hyvä huomioida, että kaikki visualisoinnit eivät ole yhtä tehokkaita. On siis tärkeää toteuttaa ne laadukkaasti ja tarkoituksenmukaisesti. (Swipeguide 2024a.) Linkkien ja viitteiden osalta Kortejärvi (2018) muistuttaa, että niitä ei saisi olla liikaa. Työohjetta laatiessa, jokaisen eri vaiheen aikana on hyvä pohtia, kuuluuko asia tähän vaiheeseen vai tulisiko sen olla siellä, missä asiasta on tehty erillinen ohjeistus. Mikäli asian nähdään kuuluvan tiettyyn vaiheeseen, on suositeltavaa sisällyttää asia suoraan työsuorituksen prosessiin. (Kortejärvi 2018, 23.)

Tekstin tulee työohjeissa olla helposti ymmärrettävää, lyhenteet ja liian tekniset termit on hyvä jättää pois. Lisäksi on hyvä rajata ohjeen sisältö vain työn kannalta oleellisimpiin asioihin, Swipeguiden (2024b) mukaan *”tiedon tulisi olla merkityksellistä ja toteutettavissa”*. Digitaalisista työohjeista saadaan tehokkaita, kun ne ovat selkeitä ja niiden rakenne on

kunnossa. Työntekijän eteneminen työohjeessa tulee olla loogista. Tärkeää on, että työohjeet toteutetaan tehtävä- ja käyttäjäkeskeisesti. Tehtäväkeskeisyydellä tarkoitetaan sitä, että digitaalinen työohje rakentuu vaiheittaisista ohjeistuksista tehtävän suorittamisesta. (Swipeguide 2024a) Käyttäjäkeskeisyydellä taas tarkoitetaan, että ohje on kirjoitettu käyttäjän näkökulmasta ja käyttäjäystävällisessä formaatissa, niin että visuaalista informaatiota on yhdistetty vaiheittaisiin ohjeteksteihin. Digitaalinen työohje tulisi olla helppo toteuttaa teknisesti ja julkaista työntekijöiden saataville. Ohjeen tulee olla välittömästi käyttäjien saatavilla ja löydettävissä tarpeen mukaan. Ohjeet voidaan jakaa loppukäyttäjille käytettävissä olevilla tavoilla, kuten QR-koodien tai upotuskoodien avulla. (Swipeguide 2024b.)

### **4.3 Digitaalisten työohjeiden tuottaminen**

Yleinen haaste työohjeissa on, että ohje ei vastaa tehtävää työtä. Tällainen haaste voi tulla vastaan, mikäli ohjetta ei ole päivitetty, mutta useimmiten syynä on, että työntekijät ovat löytäneet uuden tavan tai pitäytyneet vanhassa työskentelytavassa. Tämä johtuu siitä, että työntekijät kokevat työnantajan tarjoaman ohjeen rajoittavan mahdollisuuksia tehdä työ tiettyssä ajassa tai helpommalla tavalla. (Kortejärvi 2018, 22.)

Työnantaja vastaa työn suunnittelusta ja työympäristön soveltumisesta työtehtävään. Kuitenkin laadukkaaseen lopputulokseen päästään, kun myös työntekijät osallistuvat suunnitteluun aktiivisesti. Työsuorituksen suunnittelu tulee toteuttaa käytännönläheisesti, niin että siinä ovat mukana juuri ne henkilöt, jotka työtä tekevät. (Kortejärvi 2021, 5.) Aiheesta tietävien ja ammattitaitoisten työntekijöiden osallistuminen suunnittelutyöhön mahdollistaa hiljaisen tiedon taltioimisen, käytännön kokemuksen hyödyntämisen ja tarjoaa samalla työntekijöille mahdollisuuden vaikuttaa oman työnsä sisältöihin. (Kortejärvi 2021, 5 & Kortejärvi 2018, 22.) Tällä tavalla toimimalla voidaan sitouttaa työntekijät paremmin noudattamaan työohjeessa sovittuja toimintatapoja (Kortejärvi 2018, 22). Työntekijöiden ja johdon lisäksi työsuorituksen suunnittelussa voi tarvittaessa mukana olla myös muita ohjeen kannalta tärkeitä ammattilaisia, kuten esimerkiksi turvallisuuteen, ympäristöön, laatuun ja teknisiin ratkaisuihin liittyen. Olennaista kuitenkin on keskittyä itse työsuoritukseen ja sen oikeaan toteuttamiseen. (Kortejärvi 2021, 6.)

Työohjeen tulisi Kortejärven (2018) mukaan sisältää työtehtävä, työtehtävän ja työvaiheen merkitys, vastuut ja velvoitteet, työtehtävän kuvaus, sekä toiminta onnettomuus- ja poikkeustilanteessa. Lisäksi työohjeeseen olisi hyvä merkitä tekijät, päivittäjät ja ajankohdat milloin ohje on luotu ja päivitetty. Liitteisiin voidaan lisätä esimerkiksi työvaiheen tarkempi toteutus. Ohjeen sisällystä jokainen yritys voi muokata tehtävien ja työvaiheiden sisältöjen mukaisesti. (Kortejärvi 2018, 23–24.)

Heti työohjeen alussa tulisi kertoa työtehtävä ja sen merkitys sekä lopputuloksen, että seuraavan työvaiheen kannalta. Tällä saadaan herätettyä työntekijän kiinnostusta tehtävää kohtaan. Työtehtävän kuvauksella saadaan määriteltyä selkeästi eri työntekijöiden vastuut ja tehtävät, sekä samalla rajataan tarpeettomat asiat pois. Kuvauksen avulla työ pystytään suorittamaan oikein, työnopastajan on mahdollista perehdyttää uusi työntekijä ja esihenkilö pystyy valvomaan työn suoritusta. Lisäksi työntekijän on kyettävä kuvauksen avulla erottamaan normaali työ ja poikkeava/vaarallinen työ. (Kortejärvi 2018, 22–23.)

Työtehtävän kuvauksen tulee sisältää tarvittavat toimenpiteet turvallisuuden varmistamiseksi, ilman erillisiä ohjeita ja kattaa myös muut työhön liittyvät vaatimukset (Kortejärvi 2018, 23). Turvallisuusasiat saadaan tehokkaasti sisällytettyä toimintaan, kun työnsuunnittelussa otetaan huomioon toimenpiteet työtehtäväkohtaisesti ja osana koko työsuoritusta. Tällä tavoin turvallisuustoimenpiteet muodostuvat luontevaksi osaksi työprosessia. (Kortejärvi 2021, 6.) Lisäksi riskien arvioinnin huomioiminen ja integroiminen oikeaan suoritustapaan on tärkeää (Kortejärvi 2018, 22). Kun riskitekijöitä arvioidaan, suunnitellaan hallinnolliset, tekniset ja henkilöön liittyvät toimenpiteet, jotka integroidaan osaksi itse työsuoritusta. Kortejärvi (2021, 6) antaa tästä esimerkkinä työsuorituksen, joka sisältää aina korkealla työskentelyä, sitä koskevat toimenpiteet ja suojaukset eivät sijaitsis erillisissä turvallisuusohjeistuksissa, vaan ne sisällytettäisiin suoraan kyseisen työn ohjeistukseen. Tällä tavoin voidaan varmistaa, että ne käsitellään työnopastuksessa, vähennetään päällekkäisiä ohjeistuksia ja tieto pysyy varmemmin päivitettyinä.

Tärkeä vaihe työohjeiden suunnittelussa on arviointi. Työohjeissa tulisi varmistaa, että suunnitellut työtavat, työvälineet, koneet ja laitteet, mukaan lukien niihin liittyvät ohjeistukset, vastaavat tehtävän työn vaatimuksia ja mahdollistavat halutun tavoitteen

saavuttamisen. (Kortejärvi 2021, 5). Työohjeen valmistuttua erityisesti työnkuvauksien tarkkuutta on hyvä käyttää arvioitavana niillä, jotka kyseistä työtä tekevät (Kortejärvi 2018, 23).

#### **4.4 Uuden työohjeen ominaisuudet**

Lukujen 4.2 ja 4.3 perusteella voidaan tehdä yhteenvetoa työohjeiden keskeisimmistä ominaisuuksista. Työohjeiden tulee olla helposti saatavilla, milloin ja missä tahansa. Niitä tulee olla helppo päivittää aina muuttuvien tarpeiden mukaisesti, jotta voidaan varmistaa niiden ajantasaisuus ja luotettavuus. Työohjeet esitetään selkeästi ja etenemisen tulee olla loogista. Ylimääräinen tieto on hyvä karsia ja keskittyä vain työtehtävän kannalta olennaisimpiin tietoihin. Lisäksi on tärkeää sisällyttää visuaalista informaatiota, kuten kuvia, videoita tai kaavioita. Turvallisuus ja laatuasiat ovat välttämättömiä huomioida työohjeiden toteutuksessa, jotta työtehtävät voidaan suorittaa turvallisesti ja saavuttaa laadukas lopputulos. Työohjeet tulisi tuottaa yhteistyössä työtä tekevien ammattilaisten kanssa, jotta myös hiljainen tieto saadaan sisällytettyä ohjeeseen.

Tutkimuksen lähtötilanteen kartoituksessa (ks. luku 2.1) nousi esille tärkeitä toiveita ja tarpeita, jotka huomioitiin tämän tutkimuksen kehittämistuotoksissa:

- Saatavuus
- Luettavuus
- Oppijoiden aktivointi
- Kuvat ja videot

Tehtaalta esitettyjen tarpeiden, sekä teoriapohjan perusteella tässä tutkimuksessa toteutettiin interaktiivinen mediasisällöllinen työohje. Työohjeet toteutusta kuvataan luvussa 6 tarkemmin.

## 5 Suunnittelupohjat

Oulun tehtaalla haluttiin selvittää, olisiko suunnittelupohjilla mahdollisuus saada tuotettua yhtenäisempiä työohjeita ja koulutusmateriaaleja, sekä tuettua materiaalien tuottajien työtä. Stora Enson brändin mukaisuus ei toteutunut kaikissa materiaaleissa ja materiaalien sisällöissä ei aina kerrottu kaikkia olennaisia asioita. Tähän haasteeseen ratkaisuna tässä tutkimuksessa kehitettiin työohjeelle ja koulutusmateriaalille omat suunnittelupohjat (ks. luku 7). Niiden toteutuksessa huomioitiin brändin mukaisuus, kuten logo, värit, fontit ja erilaisten elementtien asettelu. Kummankin materiaalityypin erityispiirteet olivat tärkeä osa suunnittelupohjien toteutusta. Työohjeelle toteutettiin tarkempi suunnittelupohja kuin koulutusmateriaalille, siinä oli asetettu valmiit otsikot, jotka ohjasivat sisällön tuottamista. Koulutusmateriaalin suunnittelupohja tehtiin joustavammaksi, sillä niiden sisällöt vaihtelevat, eikä esimerkiksi selkeitä otsikoita voitu tarjota valmiina. Suunnittelupohjien päällimmäinen tavoite oli varmistaa materiaalien yhdenmukaisuus, tukea ja tehostaa materiaalien tuottamista. Lisäksi niillä haluttiin tarjota tuottajille enemmän aikaa sisällön suunnitteluun.

Suunnittelupohjista oli haastavaa löytää tieteellisiä tutkimuksia juuri työohjeisiin ja koulutusmateriaaleihin liittyen. Suunnittelupohjat muotoutuivat pääosin kehitettyjen esimerkkimateriaalien pohjalta, joissa oli huomioitu digitaalisia oppimateriaaleja ohjaavat laatuksiteerit. Tämän lisäksi suunnittelussa huomioitiin Malamedin (2005) visuaalisen suunnittelun näkökulmia ja multimedian osalta Mayerin (2020) periaatteita, joita käsiteltiin luvussa 3.5.

Suunnittelupohjat tarjoavat tehokkaan tavan nopeuttaa suunnittelua ja tuotantoprosessia. Suunnittelupohja on valmis pohja, jota voi käyttää useita kertoja materiaalien tuottamisessa. Ne sisältävät määritellyt asetellut, joissa on selkeät paikat erilaisille visuaalisille elementeille ja teksteille. Jokainen käyttäjä voi täyttää nämä paikat omien tarpeidensa mukaan ja muokata suunnittelupohjaa sopivaksi omaan sisältöönsä. Pohjien avulla lopputuloksesta saadaan yhtenäisempi, mikä auttaa oppijoita löytämään helpommin tarvitsemansa tiedot, kun asioiden sijoittelu ja ulkoasu pysyvät samankaltaisina koko materiaalin ajan. (Malamed 2005, 28.) Suunnittelupohjien ajatuksena on tehostaa työskentelyä. Kun käyttäjä hyödyntää suunnittelupohjaa materiaalin koostamisen tukena, ei hänen tarvitse suunnitella jokaisen materiaalin asetteluita alusta alkaen. Tämä säästää aikaa ja vaivaa, kun käyttäjä voi hyödyntää valmista

rakennetta ja täydentää sitä tarpeen mukaan. Suunnittelupohjat tarjoavat myös enemmän aikaa keskittyä itse sisällön suunnitteluun ja toteutukseen. (Malamed 2005, 30.)

Malamed (2005, 30) ohjeistaa oppimateriaalien suunnittelupohjien tekemistä. Ensimmäinen vaihe on selvittää millaisia sivuja ja niiden sisältöjä tarvitaan. Kun nämä on mietitty, seuraava askel on suunnitella näille sopivat asetelut ja rakenne. Tämä tarkoittaa, että tulee määrittää miten sivun elementit kuten kuvat, tekstit ja muodot sijoitetaan ja näytetään. (Malamed 2005, 30.) Mikäli suunnittelusta halutaan tehdä joustavaa ja mahdollistaa pohjien parempi muunneltavuus, voidaan käyttää paikkamerkkejä, joihin on mahdollista sijoittaa monenlaista sisältöä, kuten kuvia tai tekstiä. Jos taas suunnittelua halutaan ohjata tarkemmin, voidaan määrittellä, minkä tyyppinen elementti tulee lisätä aina tiettyyn kohtaan. (Malamed 2005, 31.)

Malamed (2005, 31) esittelee neljä erilaista suunnittelupohjaa, jotka voi luoda oppimateriaalien tueksi. Otsikkopohja eli aloitussivu on yleensä ensimmäinen asia, jonka katsojat näkevät ja sen vuoksi otsikkosivun tulee herättää huomiota ja motivoida katsojaa jatkamaan materiaalissa eteenpäin. Otsikon tekstin on hyvä olla suurikokoista ja sen tukena on hyvä olla viestiä välittävä grafiikka. Sisältöpohjissa autetaan oppijaa ymmärtämään opetettavaa asiaa. Niiden toteutus ja sisältö voivat vaihdella hyvin paljon, riippuen opetettavasta asiasta. Opetettavaa asiaa voidaan sisältöpohjassa havainnollistaa esimerkiksi kaavioiden tai vertailujen avulla. Interaktiivisten pohjien tarkoituksena on saada katsojat aktiivisiksi oppijoiksi. Pohjien avulla toteutetaan erilaisia interaktiivisia toimintoja oppijoille. Näitä voivat olla esimerkiksi erilaiset tehtävät tai mahdollisuus valita, mitä tietoa halutaan tarkastella. Pelkät tekstipohjat on tarkoitettu niihin tilanteisiin, kun halutaan kertoa opittavaan asiaan liittyen jokin tärkeä määritelmä tai halutaan korostaa jotakin asiaa muusta sisällöstä erottuen. Malamed (2005, 32) painottaa, että tekstipohjalla ei tarkoiteta sitä, että sivu täytetään kokonaan tekstillä, vaan siinä voi olla muutama rivi tai korkeintaan kappale tekstiä, joka erottuu materiaalien joukosta ja saa katsojan keskittymisen.

## **6 Sykli 1: Työohjeen ja koulutusmateriaalin kehittäminen ja testaus**

Tässä luvussa kuvataan ensimmäisen syklin etenemistä. Syklissä päätavoitteena oli luoda esimerkit työohjeesta ja koulutusmateriaalista. Työohje toteutettiin sellutehtaan työprosessista ja koulutusmateriaali tuotelaatumittauksesta. Materiaalit luotiin ThingLink ja Canva -alustoilla, jotka esitellään tarkemmin luvussa 6.1. Ensimmäinen versio materiaaleista esiteltiin marraskuussa 2023, jolloin työntekijöillä oli mahdollisuus kokeilla materiaaleja käytännössä ja vastata niitä koskevaan kyselyyn. Kyselyn tulokset on esitetty luvussa 6.5 ja johtopäätökset luvussa 6.6. Kyselyn tulosten pohjalta työohjetta ja koulutusmateriaalia kehitettiin eteenpäin. Valmiita materiaaleja esitellään tarkemmin luvussa 6.7.

### **6.1 Materiaalien tuottaminen Canvalla ja ThingLinkillä**

Canva on verkkosuunnittelun ja visuaalisen viestinnän alusta. Se mahdollistaa erilaisten graafisten sisältöjen luomisen. Canvassa on valmiina laaja valikoima erilaisia suunnittelupohjia, joista voi muokata omiin tarpeisiin sopivan. Siellä toimii raahaa ja pudota -käyttöliittymä, joka mahdollistaa käyttäjille helpon tavan lisätä suunnittelupohjiinsa tarvittavat elementit. (Canva 2024.) Canva otettiin käyttöön tässä tutkimuksessa, koska se oli integroitu ThingLinkiin. ThingLinkin ja Canvan integraatio mahdollistaa Canva-grafiikan suoran käytön ThingLink-editorissa, mikä helpottaa materiaalien luomista verkko-oppimiseen (ThingLink 2022a). Canva nähtiin myös työkaluna, jonka käyttö on nopea oppia. Ensimmäisessä kehittämisvaiheessa Canvaa käytettiin työohjeiden ja koulutusmateriaalien pohjien luomiseen ja visuaalisen ilmeen muodostamiseen. Pohjiin lisättiin erilaisia tekstejä, kuvia, logo ja graafisia elementtejä.

Canvalla luotuihin pohjiin lisättiin ThingLinkillä interaktiivisuutta ja erilaisia mediasisältöjä. ThingLink on interaktiivisten verkkosisältöjen luomiseen tarkoitettu sovellus. ThingLink valikoitui materiaalien tuottamiseen, koska se oli Stora Ensolla jo käytössä. Näin ollen Oulun tehtaalla haluttiin testata näiden toimivuutta työohjeiden ja koulutusmateriaalien toteutuksessa. ThingLinkissä kuvista ja videoista voidaan tehdä interaktiivisia mm. lisättävien



tagien avulla. Tagit mahdollistavat esimerkiksi tekstin, linkkien, tehtävien ja erilaisen median lisäämisen. (ThingLink 2022b.)

Tässä tutkimuksessa ThingLinkin skenaariotyökalua käytettiin kokoamaan materiaalit yhdeksi kokonaisuudeksi. ThingLinkin skenaariorakentaja mahdollistaa oikeita tilanteita simuloivien oppimiskokemusten luomisen, joissa hyödynnetään haarautuvaa logiikkaa. Tämä antaa mahdollisuuden päätöksentekoon ja ongelmanratkaisuun monenlaisissa tilanteissa, mikä tekee siitä hyödyllisen välineen ammatillisten taitojen kehittämiseen. Lisäksi ThingLinkin skenaariorakentajaa voidaan hyödyntää käytännön ympäristöjen ja laitteiden koulutukseen sekä verkkokurssien suunnitteluun. Skenaariotyökalun avulla voidaan lisätä sivujen välille erilaisia kertauskysymyksiä ja varmistaa, että työntekijä on ymmärtänyt opittavan asian. (ThingLink 2024.)

Skenaariotyökalun avulla lisättiin sivujen välille monivalintakysymyksiä, jotka toimivat oppimisen arvioinnin välineenä. Skenaariotyökalun avulla voitiin asettaa nämä kysymykset sopiviin kohtiin materiaalissa, jolloin työntekijät kohtasivat ne automattisesti etenemisensä aikana. Tämä auttoi varmistamaan, että työntekijät ymmärsivät käsitteet ja tiedot, jotka olivat olennaisia heidän edistymiselleen. Monivalintakysymysten avulla voitiin myös tarjota välitöntä palautetta ja auttaa työntekijöitä havaitsemaan oman oppimisensa edistymistä.

## **6.2 Työohjeen suunnittelu ja toteutus**

Työohjeen suunnittelussa painotettiin käyttäjäkeskeistä suunnittelua, jotta ymmärrettäisiin käyttäjien eli työntekijöiden tarpeita. Työohjeiden lähtötilannetta ja työntekijöiden tarpeita työohjeisiin liittyen on kuvattu luvussa 2.1. Tarpeissa painottuivat videot, kuvat, luettavuus, oppijoiden aktivoiminen, saatavuus ja vaiheittaiset ohjeistukset. Työohjeen ensimmäinen versio löytyy liitteestä B.

Työohjeen suunnitteluprosessi alkoi sisällyksen suunnittelulla. Tavoitteena oli luoda sisällys, joka olisi hyödynnettävissä jatkossa laajasti eri työohjeiden luomisessa. Sisällyksen suunnittelussa mukana oli tehtaan edustajia. Suunnittelussa huomioitiin luvun 4.3 teoriaa työohjeiden tuottamisesta. Työohjeen sisällykseksi muotoutuivat seuraavat osiot:

- Perustiedot ohjeesta: tekijä, päivämäärä, työn tarkoitus/työn kuvaus, työkohteen sijainti, käyttäjäryhmä ja muut aiheeseen liittyvät dokumentit.
- Turvallisuus
- Henkilönsuojaimet
- Työn valmistelu (riskit)
- Työvaiheet ja riskit
- Työn viimeistely (riskit)

Työohjeiden yleisimpiä haasteita on, että työohje ei vastaa käytäntöä (ks. luku 4.3). Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa työohjetta testattiin käytännössä, toteuttamalla työohje todelliseen tarpeeseen, joka tässä tapauksessa oli sellutehtaan prosessin työohje. Olennaista oli, että suunnittelussa oli mukana niitä henkilöitä, jotka työtä todella tekivät, jotta saatiin taltioitua arvokasta tietoa työn sisällöistä ja myös työn hiljainen tieto pääsi työohjeeseen mukaan. Työn asiantuntijoiden lisäksi konsultoitiiin turvallisuuspäällikköä ja tuotantopäällikköä.

Koko kehittämisprosessin ajan toteutui tiivis yhteistyö asiantuntijoiden kanssa ja tutkija keräsi heiltä lisätietoa tarpeen mukaan. Tutkija sai työohjeen koostamiseen muutamia valmiita materiaaleja, kuten kuvia ja tekstejä. Lisäksi tutkijan oli itse tuotettava materiaalia, erityisesti videoita ja kuvia niistä asioista, joista valmista materiaalia ei vielä löytynyt. Kun materiaalia oli saatu kerrytettyä suunnitelmien mukaisesti, alkoi tutkija koostamaan niistä työohjetta.

Kuten luvussa 3.5 todettiin, kuvien, videoiden ja animaatioiden yhdistäminen tekstiin tukee asian ymmärtämistä. Aikaisemmat työohjeet olivat pääsääntöisesti tekstipohjaisia ja jättivät paljon tilaa erilaisille tulkinnoille. Sularännien rassauksen työohjeessa panostettiin laadukkaaseen tekstiin, mutta tekstiä tukemaan luotiin video- ja kuvamateriaalia. Kuvia otettiin mm. henkilönsuojaimista, valvomoiden näytöistä ja työympäristöön liittyvistä asioista. Videoita kuvattiin esimerkiksi sularännien rassauksesta ja hätäsuihkun käytöstä.

Työntekijöiden aktivointi oli yksi tehtaalta esitetystä toiveista ja päällimmäinen tavoite siihen liittyen oli, että työntekijöillä oli mahdollisuus vaikuttaa etenemiseensä materiaalissa. Sularännien rassauksen työohjeessa interaktiivisuus Yhdysvaltain puolustusministeriön (DOD) määrittelemien vuorovaikutustasojen (ks. luku 3.4) mukaan, asettui tasoille I ja II. Materiaali sisälsi monivalintatehtäviä ja ponnahdusikkunoita. Monivalintatehtävistä

työntekijä sai automaattisen palautteen. Toiselle tasolle ylsi 360-kuva, jossa työntekijä sai tarkastella omaa työympäristöään ja halutessaan katsoa lisätietoa työympäristöön upotetuista tageista. Tutkimuksessa keskityttiin perustason vuorovaikutuksen parantamiseen. Työkalujen käyttö asetti omat rajoitteensa, kun tavoitteena oli mahdollistaa tarvittavien interaktiivisten elementtien luominen ThingLinkin avulla. Esimerkiksi työohjeissa harkittiin yhdistelytehtäviä, mutta ThingLinkin käyttöympäristössä tämänkaltaisen toteuttaminen ei ollut suoraan mahdollista. Sen sijaan olisi tarvittu toista sovellusta, jonka avulla tehtävät olisi voitu toteuttaa ja upottaa sitten ThingLinkin skenaarioon.

Lähtökartoituksessa tehtaalla painotettiin erityisesti työohjeiden saatavuutta. Työntekijöillä tuli olla ohjeisiin nopea pääsy, aina kun niitä tarvittiin. Työohjeiden saatavuuden parantamiseen tässä tutkimuksessa ehdotettiin ratkaisuksi QR-koodeja. ThingLinkin skenaariolle saatiin ThingLinkistä suoraan luotua QR-koodi. QR-koodi suunniteltiin sijaitsemaan työpisteellä tai sen läheisyydessä. Työntekijä voi skannata QR-koodin esimerkiksi työpuhelimellaan ja tarkastella ohjetta suoraan omalta laitteeltaan.

Luettavuutta painotettiin työntekijöiden toiveissa. Tämä näkyi työohjeessa siten, että tekstille valittiin selkeä ja riittävän iso fontti. Lauseista ei tehty liian pitkiä ja tekstiä lisättiin maltillisesti yhdelle sivulle. Tekstissä vältettiin lyhenteitä tai vaikeaa termistöä. Lisäksi ohjeistukset kirjoitettiin käyttäjän näkökulmasta. Brändinmukaisuus näkyi materiaaleissa visuaalisesti logon, värimaailman ja typografian kautta.

Seuraavaksi kuvataan työohjeen sisältöjä tarkemmin, sivu kerrallaan. Sivujen sisällöt löytyvät liitteestä B. Työohjeen ensimmäinen sivu toimi otsikkosivuna, jonka avulla työntekijä tunnisti kyseessä olevan sularännien rassauksen työohje. Otsikkosivulla oli isolla fontilla otsikko, joka kertoi työohjeen aiheesta ja kuva, joka havainnollisti tehtävää työtä. Toisella sivulla oli tietoa työohjeesta; työohjeen tarkoitus ja työn kuvaus, työkohteen sijainti, käyttäjäryhmä eli kenelle ohje oli suunnattu ja lisäksi linkki yleiseen Oulun tehtaan henkilösuojainten käyttöohjeeseen.

Kolmannella sivulla käsiteltiin sularännien rassauksessa tarvittavia henkilösuojaimia. Henkilösuojaimia käsiteltiin interaktiivisen kuvan avulla. Varusteet oli merkitty kuvaan tagien avulla, tagista aukesi henkilösuojaimesta käytetty nimitys ja tarkempi kuva kyseisestä

suojaimesta. Tavoitteena oli, että jokainen työntekijä tietää millaiset varusteet kyseisessä työtehtävässä tulee olla ja miltä varusteet näyttävät. Työntekijät olivat aikaisemmin kokeneet, että pelkkä kirjallinen ohje ei riitä suojainten esittelyssä. Henkilönsuojaimet ovat tärkeä turvallisuustekijä ja tämän vuoksi haluttiin varmistaa, että työntekijät muistavat tarvittavat suojavarusteet. Suojavarustekuvan jälkeen oli monivalintakysymys, jossa työntekijän tuli valita oikeat henkilönsuojaimet, joukossa oli yksi väärä vaihtoehto.

Neljännellä ja viidennellä sivulla jatkettiin turvallisuusteemalla. Neljäs sivu sisälsi työn suorittamisessa huomioitavia turvallisuusasioita, johon oli lisätty tageja. Tagit sisälsivät lisätietoa turvallisuuteen liittyvistä teemoista, tekstin tueksi oli myös lisätty havainnollistavia kuvia ja yksi gif-kuva. Viidennellä sivulla käsiteltiin toimintaa hätätilanteessa, sivulla oli kuva hätävilkusta ja tiivis ohjeistus hätätilanteessa toimimiseen.

Kuudennella sivulla oli ohjesivu 360-kuvan käyttöön ja seitsemäs sivu sisälsi 360-kuvaa työympäristöstä. 360-kuva sularännitasolta tarjosi työntekijöille mahdollisuuden tarkastella, miltä työympäristö näyttää ja mistä työn kannalta tärkeät asiat löytyvät. 360-kuva kuvattiin työpuhelimella ja tuotiin ThingLinkiin. ThingLinkissä lisättiin tageja, jotka tarjosivat lisätietoa työympäristön tärkeistä elementeistä. Kuva sisälsi poistumisteiden merkinnät, hätäsuihkun sijainnin ja videon hätäsuihkun käytöstä. Hätäsuihkun yhteyteen merkittiin myös silmähuuhtelupiste ja YouTubesta etsittiin valmis ohjevideo sen käytöstä. Sularännien kohdalle tehtiin tagi, jossa oli ohjevideo työn suorittamisesta, tällä haluttiin herätellä aiheeseen ja erityisesti uusille työntekijöille ajateltiin tästä olevan hyötyä, kun he saivat mahdollisuuden nähdä työn oikeaoppisen toteutuksen. Lisäksi kuvaan oli merkitty alueella olevat kamerat, rännirautojen säilytyspaikka ja maininta tason siisteyden ylläpitämisestä.

Sivut 8–12 liittyivät työvaiheisiin ja riskeihin. Sivun 8 oli otsikkosivu ja sivulla 9 kerrottiin työn alkuvalmisteluiden ohjeistus. Ohjeistus eteni vaihe vaiheelta ja eri vaiheet oli numeroitu 1–5. Turvallisuus oli huomioitu jokaisessa vaiheessa, jokaista työvaihetta kohtaan oli tagi, jossa kerrottiin tarkempia asioita mitä huomioida turvallisuuteen liittyen. Kuten luvussa 4.3 mainittiin, turvallisuusasiat saadaan tehokkaasi mukaan toimintaan, kun ne sisällytetään eri työvaiheisiin työohjeessa.

Sivu kymmenen sisälsi ohjeistuksen sularännien puhtaanapidosta. Ohjeistus jatkui numeroitain 6-9. Myös näissä turvallisuus oli huomioitu jokaisessa työvaiheessa ja työvaiheeseen liittyvät riskit tuotiin selkeästi esille. Yhden tagin sisään oli lisätty video, josta työntekijä pystyi katsomaan ohjeistusta hyvään työskentelyasentoon. Sivun jälkeen oli monivalintakysymys, jossa kysyttiin, miten tulee toimia, jos sularänneillä tapahtuu sulan ryöpsähdys. Vastajan tuli valita kahdesta vaihtoehdosta oikea tapa toimia.

Sularänneillä työskentelyyn liittyi paljon seurattavaa työn aikana, joten tälle luotiin oma ohjeistuksensa sivulle 11. Sivulle oli kerrottu lyhyillä lauseilla, mitä asioita työntekijän tulee seurata työn aikana ja tageissa oli avattu turvallisuuteen liittyen huomioita. Viimeisellä sivulla oli kerrottu työn viimeistely, vaiheet oli numeroitu 10–13.

Työohjeen valmistuttua, se toimitettiin lukukierrokselle kyseistä työtä tekeville ja muille ohjeen kannalta merkityksellisille asiantuntijoille. Ohje viimeisteltiin heiltä saatujen palautteiden pohjalta. Tämän jälkeen materiaali oli valmis testattavaksi koulutuspäivillä.

### **6.3 Koulutusmateriaalin suunnittelu ja toteutus**

Koulutusmateriaalit suunniteltiin käyttäjäkeskeisesti, huomioiden luvussa 2.1 mainitut toiveet ja tarpeet tehtaalta. Tehtaan työntekijät toivoivat koulutusmateriaalien sisältävän kuvia ja videoita, tekstin tuli olla selkeäkielistä ja helposti luettavaa, materiaalin toivottiin olevan oppijoita aktivoivaa ja helposti saatavaa. Koulutusmateriaaleissa erityisesti painotettiin tavoitteiden kuvaamista. Ensimmäinen versio koulutusmateriaalista löytyy liitteestä C.

Koulutusmateriaali toteutettiin itsenäistä opiskelua varten, eli työntekijöillä oli mahdollisuus opiskella se ajasta ja paikasta riippumatta, silloin kun työpäivän aikana siihen oli mahdollisuus. Lisäksi se suunniteltiin sopivaksi kohdeyleisölle, joka koostui aikuisista oppijoista, jotka tulevat hyvin erilaisista taustoista. Koulutusmateriaalia suunniteltiin yhdessä tehtaan asiantuntijoiden kanssa. He tarjosivat tutkijalle valmiita materiaaleja, kuten kuvia, tekstejä ja videoita, joita tutkija hyödynsi tarpeiden mukaan. Lisäksi tutkija tuotti materiaaleja myös itse.

Aiheena koulutusmateriaalissa oli tuotelaatumittaukset: Puristuslujuus ja vetojäykkyys. Materiaali oli suunnattu hyvin laajalle yleisölle tehtaalla, sillä sen sisällöt koskettivat monia työtehtäviä. Koska materiaali oli suunniteltu itsenäistä opiskelua varten, tuli siinä huomioida, että sisältö on houkutteleva ja motivoiva (ks. luku 3.2). Houkuttelevuutta ja motivoivuutta pyrittiin tuomaan kysymyksillä, automaattisella palautteella, visuaalisuudella, sekä selkeydellä ja helppokäyttöisyydellä. Näkyvin motivointikeino oli koulutusmateriaalin ulkoasu. Tekstiä tukemaan lisättiin kuvia ja videoita, joiden avulla havainnollistettiin opetettavaa asiaa. Ulkoasusta tehtiin selkeä ja eri sivut suunniteltiin etenemään loogisessa järjestyksessä. Videot tarjosivat mahdollisuuden havainnollistaa eri työvaiheiden suorittamista. Nämä toimivat kontekstin ja motivaation luojina. Videot oli lisätty tekstien yhteyteen tagien avulla.

Tuotelaatumittauskoulutusmateriaalin interaktiivisuus Yhdysvaltain puolustusministeriön (DOD) määrittelemien vuorovaikutustasojen (ks. luku 3.4) mukaan, sijoittuisi tasoille I ja II. Materiaali sisälsi tehtaan toiveiden mukaan oppijalle mahdollisuuden vaikuttaa etenemiseensä, alussa oli navigaatio, josta työntekijä pystyi päättämään, eteneekö lineaarisessa mallissa, sivulta sivulle vai klikkaako suoraan tietylle sivulle. Lisäksi oli yksi monivalintakysymys, joka liittyi materiaalissa esitettyyn sisältöön.

Koulutusmateriaali pyrittiin kirjoittamaan mahdollisimman selkeästi, välttämättä monimutkaisia termejä. Lisäksi painotettiin käytännönläheisiä videoita ja kuvia, jotka liittyivät suoraan työntekijöiden päivittäiseen työhön. Materiaalista pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeä, sisällysluettelolla ja otsikoinneilla tuettiin työntekijöitä hahmottamaan sisällön kokonaisuus. Videoilla ja kuvilla tuettiin asian ymmärtämistä.

Osassa koulutusmateriaaleista saatavuuden parantamiseksi voisi toimia QR-koodit, kuten työohjeidenkin toteutuksessa suunniteltiin. Joidenkin koulutusaiheiden osalta QR-koodit eivät kuitenkaan toimi, sillä aiheet eivät välttämättä sijoitu vain yhteen tiettyyn paikkaan tehtaalla. Tämän vuoksi koulutusmateriaaleissa tärkeämpää olisi koota ne osastoittain yhteen paikkaan ja mahdollisuuksien mukaan hyödyntää tehtaan LMS-järjestelmään. Tutkimuksen rajaamisen vuoksi tätä asiaa ei lähdetty tässä tutkimuksessa selvittämään tarkemmin.

Seuraavaksi kuvataan koulutusmateriaalin sisältöjä tarkemmin, sivu kerrallaan. Koulutusmateriaalin aloitussivulla oli otsikko ja aihetta havainnollistava kuva. Toinen sivu sisälsi koulutuksen tavoitteet, jotka oli tiivistetty kolmeen päätavoitteeseen. Kolmas sivu oli sisältösivu, josta pääsi navigoimaan suoraan haluamalleen sivulle. Käyttäjällä oli mahdollisuus valita halusiko hän edetä lineaarisesti ”jatka” painikkeella vai tarkastella tiettyjä osioita. Neljännellä sivulla oli tietoa tehtaan tuotteista, sivu sisälsi kuvia tuotteista ja tagit, joista sai lisätietoa. Viidennellä sivulla kerrottiin loppukäyttökohteista tekstin ja kuvien kautta.

Kuudennella sivulla oli iso kuva tuotteista ja niihin oli lisätty tageja, joista sai lisätietoa laadun seurannan merkityksestä. Seitsemännelle sivulle oli koottu tietoa asiakastarpeista ja tuotteen eduista. Tageja klikkaamalla pääsi tarkastelemaan Oulun tehtaan eri tuotteiden speksejä. Kahdeksannella sivulla kerrottiin, mitä tarkoittaa puristuslujuus ja miksi sitä mitataan tehtaalla. Sivulle oli lisätty tageja, joista pääsi katsomaan videota ja kuvaa, joilla havainnollistettiin opetettavaa asiaa tarkemmin. Yhdeksäs sivu sisälsi tietoa vetojäykkyydestä. Tällä sivulla kerrottiin, mitä vetojäykkyys tarkoittaa ja miksi vetojäykkyys on tärkeää tuotteessa.

Sivulla kymmenen siirryttiin laadun hallintaan tuotannossa. Aiheet oli jaoteltu arvojen seuraamiseen, näytteen ottamiseen, Autoline Profilerilla mittaamiseen ja mittausarvojen toteuman seurantaan. Jokaiselle näistä oli omat taginsa, joista pääsi katsomaan aiheeseen liittyvän videon tai havainnollistavan kuvan. Sivulla 11 käsiteltiin laboratorion mittauksia. Siinä käsiteltiin mm. miksi laboratoriossa tehdään mittauksia ja miten mittaukset tehdään. Tukena oli kolme erilaista videota. Viimeinen sivu oli rakennettu pelkästään ThingLinkin skenaarion avulla ja se sisälsi tekstiä, jossa kerrottiin kertauksena, miksi mittauksia tehdään tuotannossa ja laboratoriossa. Tämän jälkeen oli vielä monivalintakysymys, josta vastaaja sai automaattisen palautteen, menikö vastaus oikein vai väärin. Väärin vastannut, sai kokeilla uudestaan.

Kun tutkija oli saanut koottua materiaaleista selkeän kokonaisuuden, tehtaan asiantuntijat tarkistivat materiaalin sisällöt. Tämän jälkeen koulutusmateriaali esiteltiin tehtaan koulutuspäivillä työntekijöille, jotka saivat tutustua materiaaliin omilla työpuhelimillaan.

## **6.4 Kehittämistuotoksien arviointi kyselytutkimuksella**

Tutkimuksessa toteutettiin verkkokysely Oulun tehtaan työntekijöille marraskuun 2023 koulutuspäivillä. Koulutuspäiviä järjestettiin viitenä eri päivänä ja työntekijöitä niissä oli yhteensä 154. Kysely toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, Microsoft Formsissa. Kyselyn avulla haluttiin saada vastauksia siihen, millaisia käyttäjäkokemuksia tehtaan työntekijöiltä saadaan kehitetyistä digitaalisista materiaaleista ja näkevätkö työntekijät mahdollisuuksia niiden laajemmalle käyttöönnotolle. Lisäksi haluttiin saada kehitysideoita seuraavaan kehittämisvaiheeseen. Jokaisen koulutuspäivän alussa tutkija esitteli tekemänsä työohjeen ja koulutusmateriaalin, sekä kertoi tutkimuksen aineistonkeruusta. Hän myös varmisti työntekijöiltä luvan tutkimuksen toteutukseen. Pidetyn alustuksen jälkeen työntekijät saivat kokeilla kehitettyjä materiaaleja ja vastata niitä koskeviin kysymyksiin. Työntekijöille jaettiin QR-koodit, jotka he skannasivat omilla työpuhelimillaan. QR-koodien avulla he pääsivät suoraan materiaaleihin ja kyselylomakkeelle. Aineistonkeruuseen varauduttiin myös muutamilla kannettavilla tietokoneilla, mikäli työpuhelin ei olisi toiminut.

Kyselylomake koostui 12 kysymyksestä, jotka liittyivät työntekijöiden esitietoihin, QR-kodeihin ja materiaalien arviointiin. Kyselyssä oli kahdeksan monivalintakysymystä ja neljä avointa kysymystä. Monivalintakysymykset olivat pakollisia ja avoimet kysymykset vapaaehtoisia vastata. Monivalintakysymyksen vastaukset analysoitiin määrällisesti ja avoimet laadullisesti. Vastauksia saatiin yhteensä 114 eli vastausprosentti oli 74 %. Kyselylomake löytyy kokonaisuudessaan liitteestä A.

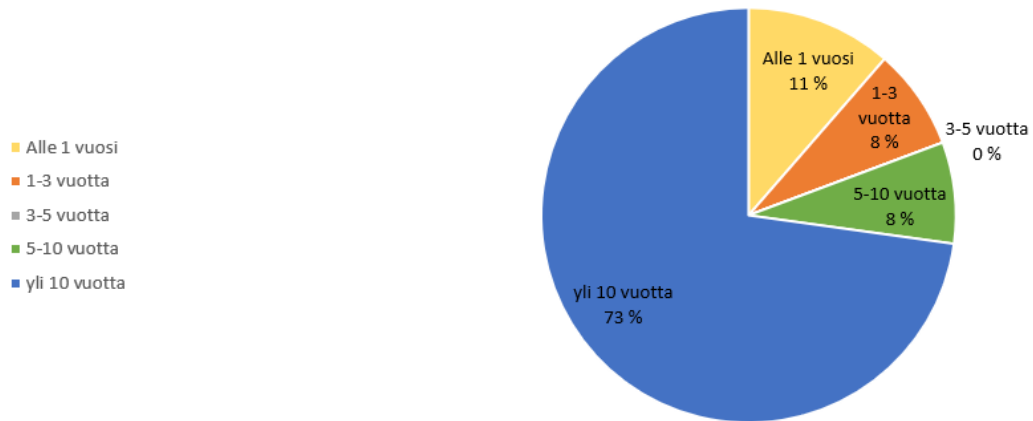
## **6.5 Kyselyn tulokset**

Kyselylomakkeen alussa kysyttiin kaksi esitietokysymystä. Esitietokysymysten avulla saatiin tarkempaa tietoa työntekijöiden taustoista ja pystyttiin vertailemaan niiden merkitystä vastausten tuloksiin. Esitietokysymykset koskivat työvuosien määrää ja työntekijöiden digitaatioita.

Työntekijöiltä pyydettiin tietoja heidän työvuosien määrästä Oulun tehtaalla, jotta saataisiin parempi käsitys heidän kokemuksistaan ja perehtyneisyydestä tehtaan

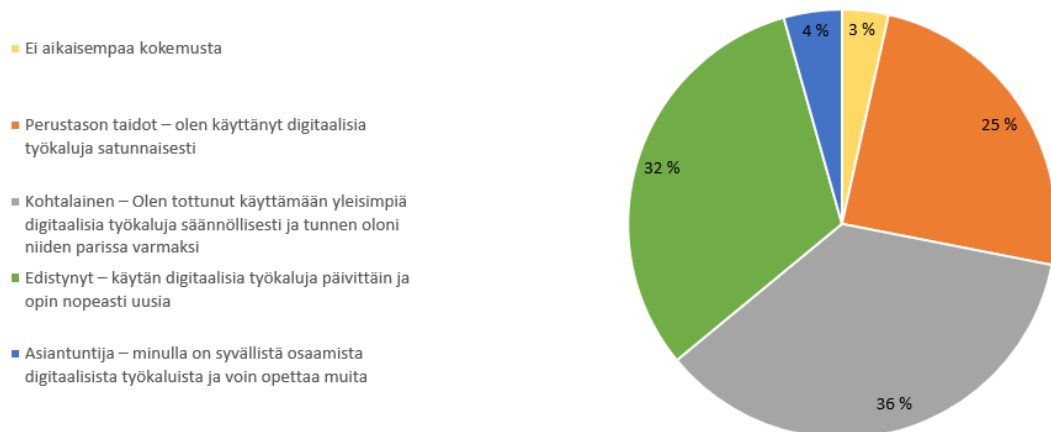


koulutusmateriaaleihin ja työohjeisiin. Kuvion 2 tulokset osoittavat, että suurin osa työntekijöistä (73 %) oli kokeneita työntekijöitä, jotka olivat olleet tehtaalla töissä yli 10 vuotta. Myös lyhyen, korkeintaan muutaman vuoden, työkokemuksen omaavia työntekijöitä oli mukana merkittävä määrä (19 %).



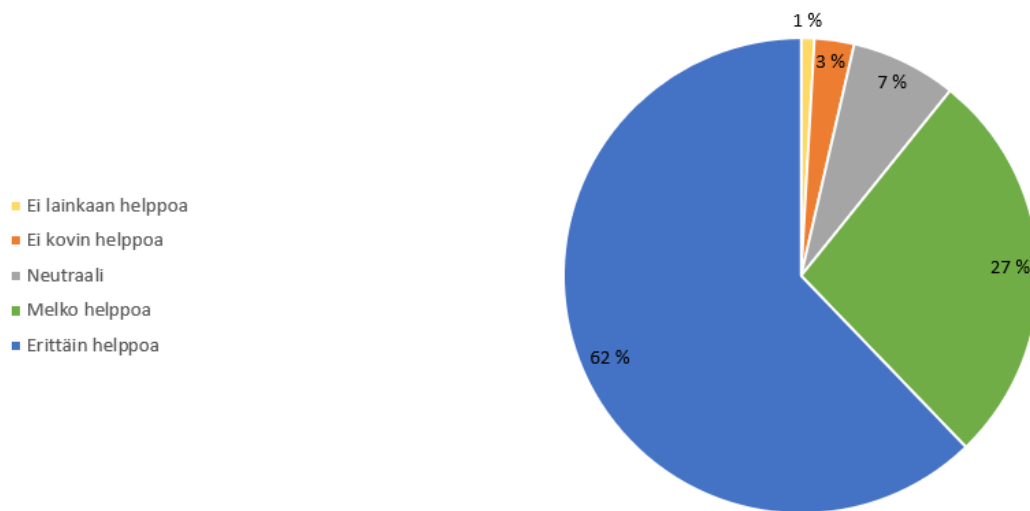
Kuvio 2. Työvuosien määrä Oulun tehtaalla

Toisessa esitietokysymyksessä keskityttiin työntekijöiden digitaitoihin. Työntekijöiltä kysyttiin, miten he arvioivat omia digitaitojaan. Tällainen tieto auttoi hahmottamaan työntekijöiden valmiuksia digitaalisten työkalujen ja uusien materiaalien kanssa. Näiden esitietojen avulla saatiin myös syvempää ymmärrystä siitä, miten työntekijöiden tausta ja digitaidot vaikuttivat heidän vastauksiinsa. Vastausten jakaantuminen on nähtävissä kuviosta 3. Vastauksista voidaan havaita, että eniten työntekijöissä oli perus-, kohtalainen- ja edistyneen tason käyttäjiä.



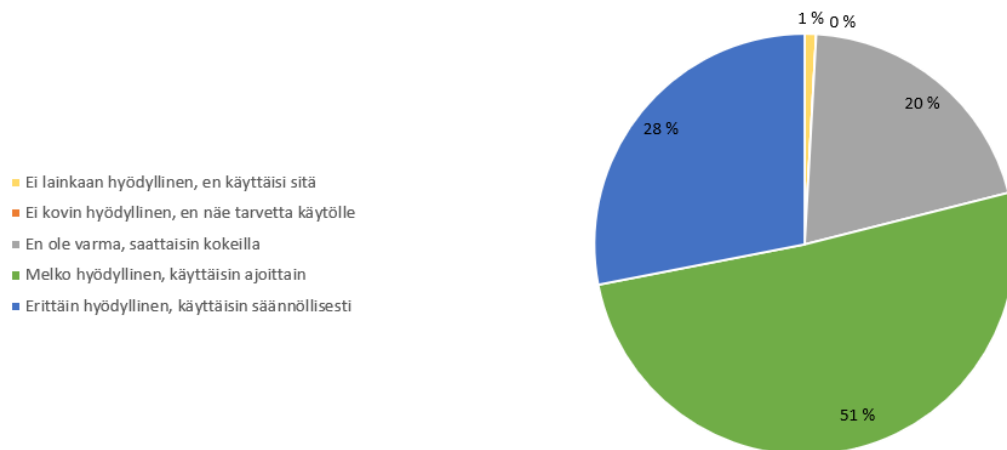
Kuvio 3. Työntekijöiden digitaidot

Esitietokysymysten jälkeen haluttiin selvittää QR-koodien käyttökelpoisuutta ja hyödyllisyyttä erityisesti materiaalien saatavuuteen liittyen. Kysymysten tavoitteena oli arvioida, kuinka monet työntekijöistä käyttivät QR-koodeja päästäkseen materiaaleihin ja miten he kokivat QR-koodien hyödyllisyyden. Lähes kaikki työntekijät (99 %) hyödynsivät QR-koodia päästäkseen materiaaliin, kun taas yksi käytti muita keinoja. Tästä heräsi kysymys, jäikö tästä uupumaan ne henkilöt, joilla skannaustoiminto ei toiminut vai vaihtoivatko he toiseen laitteeseen. Työntekijöillä oli mahdollisuus tarvittaessa käyttää tietokonetta materiaalien katsomiseen tai mennä suoraan linkin kautta materiaaliin. Sillä aikaa, kun työntekijät tutustuivat materiaaleihin, tutkija pyrki havainnoimaan joukosta ne, joilla skannaustoiminto ei toiminut ja tarjosi vaihtoehtoisia tapoja katsoa materiaalia. Osa työntekijöistä, joilla skannaustoiminto ei toiminut suoraan puhelimen kamerasta, käytti erillistä QR-koodin skannaussovellusta tai lainasivat työkaverin puhelinta. Niiltä, jotka käyttivät QR-koodia, tiedusteltiin pääsyn helppoutta työohjeisiin. Kuvio 4 voidaan nähdä, että työntekijöistä suurin osa (89 %) oli sitä mieltä, että materiaaleihin oli helppo päästä QR-koodin avulla.



Kuvio 4. Työntekijöiden mielipiteet, kuinka helppoa oli päästä työohjeisiin QR-koodin avulla

Työntekijöiltä kysyttiin, miten he arvioisivat QR-koodin skannaustoiminnon hyödyllisyyttä työssään ja kuinka todennäköisesti käyttäisivät sitä. Kuvio 5 voidaan havaita, että suurin osa työntekijöistä (79 %) koki QR-koodin skannaustoiminnon hyödylliseksi ja käyttäisi sitä todennäköisesti työnsä tukena. Koulutuspäivän aikana tutkija sai työntekijöiltä useita ehdotuksia, mihin kaikkeen QR-koodeja voitaisiin tehtaalla käyttää, nämä selvästi herättivät kiinnostusta ja keskustelua. Avomista vastauksista oli myös luettavissa, että QR-koodit koettiin materiaalien kannalta tärkeäksi, sillä niiden nähtiin helpottavat materiaaleihin pääsyä ja löydettävyyttä, kun QR-koodi olisi työpisteellä tai sen läheisyydessä.



Kuvio 5. QR-koodin skannaustoiminnon hyödyllisyys työssä ja kuinka todennäköisesti työntekijät käyttäisivät sitä

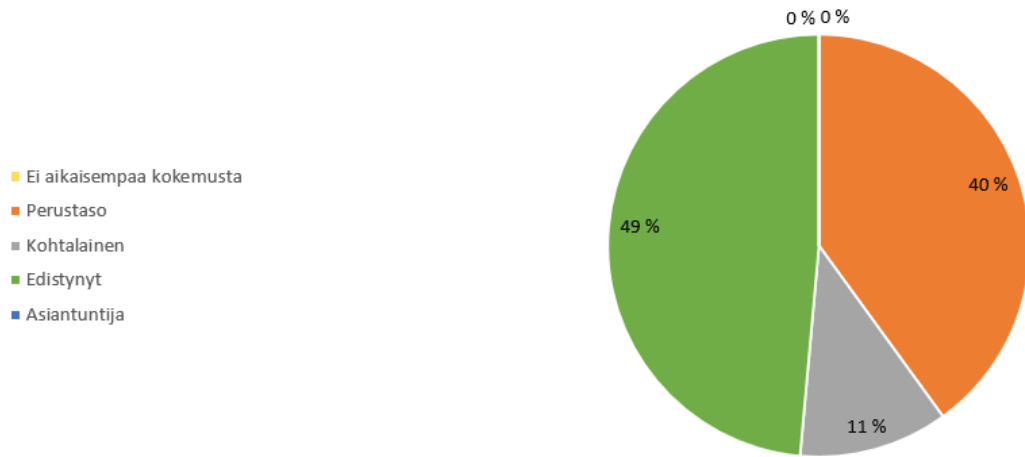
Kyselyssä käytettiin Likert-asteikkoa kohdassa, jossa työntekijät saivat arvioida kokemuksiaan materiaalien käytöstä ja sisällöistä. Taulukosta 1 ilmenee, että suuri enemmistö on tyytyväinen materiaalien käyttöön ja sisältöön, täysin samaa mieltä tai samaa mieltä vastausten osuus on vähintään 80 % kaikissa muissa paitsi yhdessä kysymyksessä. Eniten vaihtelua vastausten kesken, voidaan nähdä kertauskysymyksiin liittyvässä väitteessä, en osaa sanoa -vaihtoehdon on valinnut 11 % työntekijöistä. Yhdessä avoimessa kysymyksessä oli tähän liittyen annettu kommentti, jossa työntekijä oli kokenut haastavaksi, kun ei ollut tiennyt kertauskysymyksiä vastauksia, eikä kysymystä voinut ohittaa. Hän toivoi, että kolmen kerran yrityksen jälkeen saisi oikeat vastaukset. Eniten samaa mieltä oltiin materiaaleissa olevien kuvien informatiivisuudesta ja niiden tuesta materiaalin sisällölle, tähän kysymykseen työntekijöistä 89 % oli vastannut vähintään osittain samaa mieltä. Puolestaan vähiten samaa mieltä työntekijät olivat materiaalien käytön helppoudesta, 11 % työntekijöistä oli vastannut olevansa eri mieltä.

		Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En osaa sanoa	Osittain sama mieltä	Täysin sama mieltä
Oli helppo käyttää puhelimella	N	6	7	1	39	61
	%	5,3	6,1	0,9	34,2	53,5
Olivat visuaalisesti miellyttäviä ja kiinnostavia	N	6	4	9	52	43
	%	5,3	3,5	7,9	45,6	37,7
Selkeästi esitettyjä ja helposti ymmärrettäviä	N	4	6	5	46	53
	%	3,5	5,3	4,4	40,4	46,5
Videot tukivat materiaalin sisältöä ja olivat hyödyllinen lisä	N	4	6	7	33	64
	%	3,5	5,3	6,1	28,9	56,1
Kuvat olivat informatiivisia ja tukivat materiaalin sisältöä	N	5	5	3	39	62
	%	4,4	4,4	2,6	34,2	54,4
Asiat oli esitetty loogisesti	N	5	6	5	45	53
	%	4,4	5,3	4,4	39,5	46,5
Kertauskysymykset tukivat oppimista ja olivat hyödyllinen lisä	N	5	6	13	45	45
	%	4,4	5,3	11,4	39,5	39,5
Interaktiiviset alueet, joita pystyi klikkaamaan avatakseen lisäsisältöä (eli tagit), olivat helppoja avata	N	5	7	6	44	52
	%	4,4	6,1	5,3	38,6	45,6
Informaation määrä oli sopiva	N	5	5	5	54	45
	%	4,4	4,4	4,4	47,4	39,5
Rikastutti ja havainnollisti oppimista	N	5	6	11	40	52
	%	4,4	5,3	9,6	35,1	45,6

Taulukko 1. Materiaalien arviointi Likert-asteikolla

Kysymyksessä seitsemän työntekijöiltä kysyttiin, kohtasivatko he teknisiä haasteita materiaaleja käyttäessä. Työntekijöistä suurin osa (89 %) ei ollut kokenut teknisiä haasteita ja 11 % oli kokenut haasteita materiaaleja käyttäessä. Työntekijöiden digitaatioja verrattiin tähän kysymykseen. Kuvion 6 vastauksista oli yllättävää huomata, että työntekijät, jotka olivat

arvioineet digitaitonsa – ei aikaisempaa kokemusta, eivät ole kokeneet ollenkaan teknisiä haasteita. Edistyneistä käyttäjistä taas melkein puolet (49 %) oli kokenut teknisiä haasteita.



Kuvio 6. Teknisiä haasteita kokeneiden jakauma käyttäjäryhmittäin

Mikäli työntekijä oli kokenut haasteita, pyydettiin häntä avoimessa kysymyksessä kertomaan tarkempaa tietoa kohtaamistaan haasteista. Tähän kysymykseen saatiin 13 vastausta. Seitsemän työntekijöistä mainitsi työpuhelimen toimimattomuuden, QR-koodin skannaus-toiminto ei toiminut puhelimesta tai puhelin oli hidas, mikä aiheutti vaikeuksia materiaalien katsomisessa.

*”Kännykän kamera ei itsestään lukenut qr-koodia.”*

*”Työpuhelimella haastavaa käyttää. Piti ottaa oma parempi puhelin niin toimi.”*

*”Työpuhelin hidas ja puutteelliset ohjelmat.”*

Yksi työntekijöistä koki ongelmia erikseen ladattavien PDF-tiedostojen kanssa. Lisäksi esille nousi yhdessä vastauksessa tekstien koko ja fontti, työntekijä oli kokenut, että tekstin koko oli liian pieni ja fontti näkyi huonosti. Yksi työntekijöistä mainitsi navigointiin liittyvät haasteet; hän ei ollut pystynyt palaamaan materiaalissa taaksepäin, jos oli mennyt koulutus-materiaalin sisällysluettelosta tietylle sivulle. Yhdellä työntekijöistä oli haasteita 360-kuvan latautumisessa, työntekijä epäili syyksi raskasta ohjelmistoa tai heikkoa internet-yhteyttä.

Kyselyssä selvitettiin avoimella kysymyksellä, millaisia kehitysideoita työntekijöillä oli materiaaleihin liittyen. Tämä kysymys oli vapaaehtoinen ja siihen saatiin 16 vastausta. Kaksi vastausta liittyi sivujen numerointiin; työntekijät toivoivat, että materiaaliin olisi merkitty, millä sivulla he ovat menossa ja montako sivua oli vielä jäljellä. Kahdella koulutuspäivällä tultiin myös suullisesti kysymään, olisiko mahdollista nähdä, millä sivulla he ovat menossa. Tämä kertoo selvästi siitä, että työntekijät kokivat sivunumeroinnin tärkeäksi ominaisuudeksi materiaaleissa. Koulutuspäivillä tuli myös keskustelua materiaalien kestosta, työntekijät ehdottivat, että materiaalin alussa voitaisiin kertoa arvioitu aika kauanko materiaalin läpikäynti kestään. He perustelivat tätä sillä, että tulevaisuudessa jos he katsovat materiaaleja työnsä lomassa olisi heidän helpompaa varata riittävästi aikaa materiaalin läpikäymiseen.

Materiaalien videoihin liittyen tuli kaksi vastausta. Yksi työntekijä toivoi videoon ääniselostusta, toinen työntekijöistä taas ehdotti, että videoiden symbolit olisivat play symbolilla esitetty. Materiaalien navigoinnin parantaminen nousi esille kahdessa vastauksessa. Työntekijät toivoivat mahdollisuutta suoraan siirtyä haluttuun kohtaan materiaalissa sen sijaan, että pitäisi aina selata koko sisältö läpi. Tätä toivomusta korostettiin myös suullisessa palautteessa koulutuspäivän aikana. Erityisesti työohjeissa koettiin erillinen sisältösivu tärkeäksi, koska asioihin voidaan palata monta kertaa, eikä silloin koko ohjetta ole tarpeen käydä läpi.

*”Useimmiten sama henkilö ei selaile opetusmateriaalia kovin montaa kertaa. Sen vuoksi ensimmäisellä sivulla olisi hyvä olla linkit kirjallisiin työohjeisiin josta voi tarkistaa syvemmin kohteen vaatimukset. Esimerkiksi, tehtaan ohje korkealla työskentelyyn, kuumassa työskentely, suojavälineet, tulityökäytäntö yms. Mitä vain siinä kohteessa voisi tulla tavallisesti vastaan.”*

*” Omasta mielestäni helppo käyttö minimaalisella selaustarpeella on ydin toimivaan linkkiin. Jos sivut joudutaan selaamaan joka kerta loppuun saadakseen selville mitä puen päälleni jää sivu useimmiten käyttämättömäksi.”*

Klikattavien tagien määrä sai kaksi kommenttia, työntekijöiden mielestä klikattavia kohtia oli liikaa. Yksi kommentti tuli myös materiaalin selkeämpään etenemiseen liittyen. Työntekijä toivoi, että hän tietäisi onko klikannut tagin auki, jolloin olisi helpompi seurata omaa

edistymistä. Muut yksittäiset kommentit liittyivät esimerkiksi 360-kuvaan ja kemikaalien käyttöturvallisuusohjeisiin, joita toivottiin osastoittain QR-koodilla luettavaksi. Eräs työntekijä ehdotti, että käyttöliittymä voisi olla enemmän yhdellä kädellä paremmin käytettävä, eli sivulta toiselle siirtyminen tapahtuisikin alareunasta.

*”Jos yhdellä slidellä on liikaa ”täpättäviä” asioita, niin herkästi jää osa täppäämättä. Eli ehkä jollain tasolla loogisesti siten, että olisi pakko lukea täpättävät asiat.”*

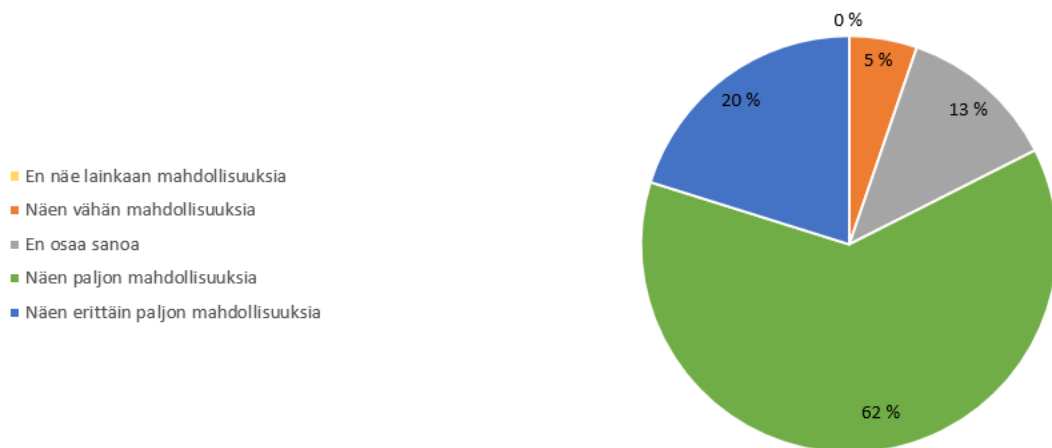
*”Jonkinlainen värikoodaus/merkki, jotta tietää mitkä kohdat on jo käynyt läpi.”*

*”Esimerkkisivu pois välistä ennen 360 kuvaa.”*

*”Koulutussivuilla voisi olla ensimerkiksi poistumisreittien painikkeen alla kuva kerroksen pohjapiirroksesta, oma sijainti ja kunkin painikkeen alla karttaan merkattu mikä on juuri sen symbolin viittaama kulkureitti. Silti myös muut voisi olla merkitty sinne selkeyden vuoksi. Toki ”oma sijainti” kartassa olettaen, että 360 kuva ohjeessa se piste mistä asiaa tarkastellaan.”*

Kyselyssä haluttiin selvittää, näkivätkö työntekijät mahdollisuuksia uusien digitaalisten materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssään. Kuviosta 7 voidaan nähdä, että suurin osa työntekijöistä (87 %) näki mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssään. Työskentelyvuosien määrää verrattiin vastauksiin. Vertailuun otettiin 0–5 vuotta tehtaalla työskennelleet ja yli 5 vuotta tehtaalla työskennelleet. 0–5 vuotta työskennelleistä 91 % näki mahdollisuuksia ja yli 5 vuotta työskennelleistä 87 % näki mahdollisuuksia. Tästä voidaan havaita, että enemmän työkokemusta omaavat näkivät hieman vähemmän mahdollisuuksia, kuin lyhyemmän aikaa tehtaalla työskennelleet.





Kuvio 7. Mahdollisuudet materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssä

Avoimen kysymyksen avulla tarkennettiin, miksi työntekijät näkevät tai eivät näe mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssään. Työntekijöiden mielipiteet ja näkemykset ovat keskeisiä materiaalien kehittämisessä. Tämän kysymyksen avulla nähtiin mikä toimi materiaaleissa ja mitä ominaisuuksia työntekijät pitivät tärkeinä, sekä mikä vaati vielä kehitystä. Vastauksia tähän kysymykseen saatiin 36. Työntekijöistä kymmenen mainitsi materiaalien saatavuuden. Useissa vastauksissa tuotiin esille, että QR-koodit helpottaisivat materiaalien nopeaa saatavuutta ja olisivat helpommin löydettävissä.

*”Helppo tapa hakea isoa määrää tietoa joka piilotettu pienen kuvan(koodin) taakse.”*

*”Tiedon hallinta helppoa, asiat kulkevat mukana.”*

*”Helpottaisi ohjeiden hakua ja samalla varmaan tulisi useammin luettua jos ne olisi helposti saatavilla”*

Kuusi työntekijöistä mainitsi, että materiaalit olisivat tärkeä tuki ja helpotus työnopastuksessa ja kouluttamisessa. Neljässä vastauksista mainittiin, että materiaali auttaa muistamaan harvoin tehtäviä töitä. Työntekijät kokivat, että digitaalinen materiaali auttaa heitä kertamaan tietyissä kohteissa oikean tavan toimia.

*”Valmis digitaalinen materiaali helpottaa kertauskoulutuksia ja varmistaa koulutuksen tasaisen laadun”*

*”Kyllä varmasti helpottaa oppimista uudella alueella”*

*”Itse opetustilanteessa käyttäisin paperiversiota mutta oppilas voisi käyttää myöhemmin kertauksena tällaista vaihtoehtoa. Vanhanaikainen kun olen.”*

*”Tällä voi palauttaa mieleen tietyissä kohteissa oikean toimintatavan toimia. Ajan saatossa saattaa tapa tehdä työ muuttua.”*

Haasteina materiaalien laajemmalle käytölle nähtiin kolmessa eri vastauksessa niiden tuottaminen ja päivittäminen. Yksi työntekijä mainitsi, että materiaaleista on tehtävä käyttäjäsäveltävällisempiä ja helpompia käyttää kentällä. Hän oli tarkentanut tätä toivomalla selkeämpää ulkoasua ja ehdottamalla, että erikseen ladattavat tiedostot poistettaisiin ja ne sisällytettäisiin materiaaliin valmiiksi ilman erillisiä latauksia.

Kyselyn lopussa työntekijöillä oli mahdollisuus vastata vapaaehtoiseen avoimeen kysymykseen, jossa he saivat antaa muuta palautetta kehitetyistä materiaaleista. Kysymykseen tuli 11 vastausta. Vastauksissa annettiin positiivista palautetta materiaaleista, joka keskittyi pääasiassa niiden helppokäyttöisyyteen ja hyödyllisyyteen. Kaksi työntekijöistä ehdotti QR-koodien käyttöä laajemminkin, kuin vain työohjeisiin ja koulutusmateriaaleihin. Yksittäisissä kommentteissa mainittiin mm. materiaalien tärkeys työturvallisuutta ajatellen ja toivottiin että materiaalit otettaisiin laajemmin käyttöön osastoilla.

## **6.6 Johtopäätökset kyselyn tuloksista**

Kyselyn avulla haluttiin saada vastaus tutkimuskysymykseen ” Millaisia käyttäjäkokemuksia digitaaliset työohjeet ja koulutusmateriaalit tarjoavat materiaalien käyttäjille?”. Yleisesti ottaen käyttäjäkokemukset olivat erittäin myönteisiä, työntekijät korostivat materiaalien helppokäyttöisyyttä ja selkeyttä. Likert-asteikollisten kysymysten tuloksista voidaan päätellä, että materiaalien sisältöön ja käyttöön oltiin myös tyytyväisiä. QR-koodit nähtiin erityisen hyödyllisinä ja ne herättivät työntekijöissä uusia ideoita niiden monipuoliseen käyttöön. Työntekijät kokivat, että QR-koodit paransivat materiaalien saatavuutta. Koska QR-koodit saivat näin positiivisen vastaanoton työntekijöiltä, on syytä pohtia tehtaalla olisiko QR-koodit hyvä ottaa tutkimuksen jälkeen laajempaan käyttöön. Muutamia negatiivisia

käyttäjäkokemuksia aiheuttivat tekniset haasteet, jotka liittyivät pääasiassa puhelimen skannaustoiminnon tai yleisesti puhelimen toimimattomuuteen. Näihin haasteisiin oli kuitenkin osattu varautua etukäteen, sillä tiedettiin, että osalla työntekijöistä oli käytössään vanhempia puhelimia. Näihin teknisiin ongelmiin vastataan hankkimalla uudet puhelimet niille työntekijöille, joilla vielä on käytössään vanhempia puhelinmalleja.

Kertauskysymykset jakoivat eniten mielipiteitä Likert-asteikollisista kysymyksistä. Yhdessä avoimessa vastauksessa oli kertauskysymyksiin liittyen mainittu, että jos ei tiennyt oikeaa vastausta, ei voinut jatkaa eteenpäin. Tämän pohjalta kehitettiin ajatus lisätä seuraavassa kehitysvaiheessa monivalintakysymyksiin kohta, jossa on työntekijälle ohjeistus ”Voit valita useita vaihtoehtoja.”. Likert-asteikossa hieman enemmän eri mieltä -vastauksia sai kysymys ”Materiaaleja on helppo käyttää puhelimella.”. Tämän kysymyksen vastauksiin voivat vaikuttaa puhelimen toimimattomuus, kuten aikaisemmin tuli ilmi tai yksi työntekijöistä oli myös maininnut, että käyttöliittymän voisi suunnitella enemmän yhdellä kädellä käytettäväksi, eli sivulta toiselle siirtyminen tapahtuisikin sivuston alareunasta. Tällä hetkellä siirtyminen tapahtui oikeasta yläreunasta. Tätä selvitettiin ThingLinkin yhteyshenkilöltä, jonka mukaan se ei ollut mahdollista toteuttaa skenaarioissa. Joten tämä jäi pois kehitettävistä asioista, lisäksi toiveita tällaiselle ei ollut kuin yhdessä vastauksista.

Toinen tutkimuskysymys keskittyi siihen, näkivätkö tehtaan työntekijät mahdollisuuksia uusien digitaalisten materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssään. Vastauksia tähän kysymykseen saatiin kysymyksistä 10 ja 11. Suurin osa työntekijöistä näki mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssään. Avoimen kysymyksen avulla saatiin syvennettyä tietoa, miksi työntekijät näkivät tai eivät nähneet mahdollisuuksia. QR-koodien nähtiin helpottavan materiaalien saavuutta, materiaalit tukivat työnopastusta ja koulutusta, auttoivat muistamaan harvoin tehtäviä töitä ja kertaamaan asioita. Haasteena nähtiin materiaalien tuottaminen ja päivittäminen. Ulkoasua tuli vielä selkeyttää ja erikseen ladattavat tiedostot toivottiin poistettavan.

Lisäksi kysymysten 8 ja 9 vastauksista voidaan havaita, että selkeä ulkoasu nähtiin merkityksellisenä luettavuuden ja materiaalin etenemisen kannalta. Työntekijät toivoivat, että heidän olisi mahdollista tietää, ovatko klikanneet materiaaleissa olevia tajeja auki, näin olisi

helpompi seurata omaa edistymistään. Materiaalien navigoinnin toivottiin olevan sellainen, että siitä on helppo siirtyä haluamalleen sivulle ja takaisin valikkoon. Yksi työntekijöistä oli nostanut esille fontin ja sen koon, hänen mielestään fontti ei ollut selkeä ja koko liian pieni. Fontin selkeys ja koko oli otettu huomioon kehittämissvaiheessa, koska hyvästä luettavuudesta mainittiin jo tutkimuksen lähtötilanteen kartoituksessa (luku 2.1). Koulutuspäivien aikana työntekijät antoivat suullista palautetta, että tekstit näkyvät hyvin ja ovat selkeälukuisia. Näiden palautteiden perusteella päätettiin olla tekemättä muutoksia fonttiin ja sen koon.

Kyselyn tulokset antavat selkeää kuvaa siitä, että materiaalien käytölle nähdään mahdollisuuksia tehtaalla. Materiaalit koetaan hyödyllisinä ja potentiaalisina työn tukijoina. Kyselyn tuloksena saatiin laadukkaita kehitysideoita, joita lähdetään työstämään seuraavassa kehittämissvaiheessa. Kehittämissvaiheessa toteutetaan seuraavat muutokset:

- Materiaalien navigointia parannetaan. Työohjeen alkuun tulee sisällysluettelo, josta pääsee suoraan tietylle sivulle ja takaisin sitten valikkoon. Myös koulutusmateriaalin sisällysluettelo parannetaan, koska siirtyminen takaisin valikkoon oli haastavaa. Tällä mahdollistetaan, että materiaalia ei ole aina pakko käydä kokonaan läpi vaan materiaalia kerrattaessa voi käydä katsomassa vain tietyn sivun.
- Sivunumerot lisätään materiaaleihin ja ensimmäisille sivulle laitetaan kohta, jossa kerrotaan materiaalin läpikäyntiin arvioitu aika.
- Tägeja vähennetään materiaaleista.
- Esimerkkisivu 360-kuvasta poistetaan, koska työntekijät osasivat käyttää 360-kuvaa ilman ohjeistusta.
- Tägeihin lisätään vilkkumisjärjestys, jolloin materiaalien käyttäjä tietää minkä hän on klikannut auki ja mikä on vielä katsomatta. Lisäksi voidaan ohjata katsojalle tietty järjestys, jossa hän katsoo tageja.
- Erikseen ladattavat PDF-tiedostot poistetaan koulutusmateriaalista ja ne linkitetään suoraan Oulun tehtaan dokumentinhallintajärjestelmästä.
- Videoiden symbolit vaihdetaan play symboleihin.
- Monivalintakysymyksiä helpotetaan lisäämällä kysymykseen ohjeistus ”Voit valita useita vaihtoehtoja.”

Joitakin kehitysideoita jätettiin kehittämisvaiheesta pois, kuten ehdotus, että käyttöliittymä voisi olla paremmin yhdellä kädellä käytettävä, mahdollistaen sivulta toiselle siirtymisen alareunasta. On kuitenkin mahdollista, että tätä haastetta auttaa navigoinnin kehittäminen, jossa etusivulle luodaan sisällysluettelo. Niille, jotka eivät halua edetä perinteisen painikkeen avulla, sisällysluettelo tarjoaa vaihtoehdon tutkia eri osioita. Videoiden äänittämistä ei aloitettu tiukan aikataulun vuoksi, mutta tämä voisi olla hyvä jatkokehitysidea tulevaisuutta varten. Samasta syystä 360-kuvien osalta ei ryhdytty etsimään sopivia karttakuvia poistumisreittien visualisoimiseksi. Kemikaaliturvatiedotteisiin liittyen ehdotettiin QR-koodien käyttöä, tästä on tehty kirjaus turvallisuusideana tehtaan turvallisuusilmoitusjärjestelmään.

## **6.7 Lopulliset kehittämistuotokset**

Työohjeeseen tehtiin kyselyn tulosten ja kehittämisen aikana tehtyjen havaintojen perusteella muutoksia. Toisessa kehittämisvaiheessa suurin muutos oli työohjeen navigaatio. Canvassa luotiin työohjeelle sisällysluettelo, joka siirrettiin ThingLinkin skenaariotyökaluun. ThingLinkissä sisällysluetteloon lisättiin tagit, joita klikkaamalla pääsi suoraan tiettyyn osioon työohjeessa. Tämän ajatuksena oli, että työntekijällä on mahdollisuus siirtyä halumaansa kohtaan ohjeessa, eikä koko materiaalia tarvinnut selata läpi. Materiaaliin jätettiin mahdollisuus edetä myös lineaarisessa mallissa, klikaten aina materiaalin oikeassa ylä-laidassa olevaa ”Jatka” -painiketta. Monivalintakysymyksiä helpotettiin lisäämällä kysymykseen ohjeistus ”Voit valita useita vaihtoehtoja”.

Työohjeen otsikkosivulle lisättiin arvio työohjeeseen käytettävästä ajasta, jotta työntekijät pystyivät varaamaan riittävästi aikaa materiaalien läpikäymiseen. Lisäksi ilmoitettiin sivumäärä ja sivunumerot lisättiin sisältösivuille. Tägeja vähennettiin muutamilta sivuilta ja niiden sisällöt lisättiin suoraan Canvassa olevaan pohjaan. Tägeihin lisättiin vilkkumisjärjestys, jolloin työntekijöiden on helpompi tietää, missä olivat menossa. Esimerkkisivu 360-kuvasta poistettiin, koska sen käyttö ei kaivannut erillistä ohjeistusta. 360-kuvassa poistumisreittien värit vaihdettiin vihreiksi. Videoiden symbolit vaihdettiin play -symboleihin.

Kehitetystä työohjeesta saatiin tehtyä selkeä ja toimiva kokonaisuus, joka vastasi asetettuja tavoitteita. Valmis työohje on kuvattu liitteessä D. Navigaatio parani merkittävästi, mikä helpotti tietojen kertaamista. Lisäksi materiaaliin lisättiin mahdollisuus antaa kommentteja ja kehitysideoita. Tämä lisäsi vuorovaikutteisuutta ja tarjosi käyttäjille mahdollisuuden osallistua materiaalin kehittämiseen. Työohjeessa ThingLinkin skenaariotyökalua olisi voitu hyödyntää monipuolisemmin. ThingLinkissä on mahdollista luoda vuorovaikutteisia kokeimuksia, jotka etenevät eri vaihtoehtojen mukaan. Tietyn vastauksen valitsemalla, näkee millaiset seuraukset valinnasta seuraa.

Koulutusmateriaaliin tehtiin luvussa 6.6 mainitut muutokset ja muita havaittuja parannuksia. Valmis koulutusmateriaali löytyy liitteestä E. Koulutusmateriaalin sisällysluettelon toimivuutta parannettiin. Nyt sivulta toiselle palaaminen oli sujuvaa. Koulutusmateriaalissa oli mahdollisuus edetä tietylle sivulle sisällysluettelon kautta tai edetä lineaarisesti ”Jatka” -painikkeen avulla. Sivunumerot lisättiin sisältösivuille ja aloitussivulle laitettiin kohta, jossa kerrottiin materiaalin läpikäyntiin arvioitu aika. Tägeja vähennettiin ja niiden sisältämät teksti lisättiin suoraan sivun sisältöön. Tägeihin lisättiin vilkkumisjärjestys. Erikseen ladattavat PDF-tiedostot poistettiin ja ne korvattiin linkeillä. Myös koulutusmateriaalin loppuun lisättiin mahdollisuus antaa kommentteja ja kehitysideoita.

Koulutusmateriaalista saatiin luotua toimiva kokonaisuus, joka toimii hyvänä esimerkkinä tuleville materiaaleille. Kuvilla ja videoilla saatiin hyvin havainnollistettua opittavaa asiaa. Kysymyksiä ja tehtäviä olisi voitu kehittää enemmän oppimisen tueksi. Videoiden taustalle olisi voitu tehdä ääniselostukset ja tekstitykset. Myös koulutusmateriaaleissa voidaan jatkossa pohtia ThingLinkin skenaariopohjaista etenemistä.

## **7 Sykli 2: Suunnittelupohjien kehittäminen ja testaus**

Toisessa syklissä tavoitteena oli kehittää Canvalla suunnittelupohjat, joiden avulla voitiin tukea työhöjeiden ja koulutusmateriaalien tuottajien työtä. Suunnittelupohjien tarkoituksena oli tehdä materiaalien tuottamisesta tehokasta ja varmistaa, että materiaaleissa oli tarvittavat sisällöt. Pohjien tuli olla helposti muokattavissa eri tarpeisiin. Lisäksi niiden kautta voitiin tukea materiaalien brändin mukaisuutta ja yhtenäistä ulkoasua.

Luvussa 7.1 kuvataan suunnittelupohjien suunnittelua ja toteutusta. Suunnittelupohjien valmistuttua tehtaan materiaalien tuottajat saivat kokeilla kehitettyjä pohjia. Kokeilun aikana toteutettiin osallistuva havainnointi, jonka pohjalta saatiin arvioitua suunnittelupohjien toimivuutta ja kehityskohteita. Suunnittelupohjien arviointia osallistuvalla havainnoinnilla ja siitä saatuja tuloksia kuvataan luvuissa 7.2 ja 7.3. Luvussa 7.4 käsitellään havainnoinnin pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä ja luvussa 7.5 kerrotaan valmiista suunnittelupohjista.

### **7.1 Kehittämistuotoksen suunnittelu ja toteutus**

Suunnittelupohjien suunnittelu ja toteutus aloitettiin syklin 1 jälkeen, kun esimerkkimateriaalit oli saatu valmiiksi. Suunnittelupohjia lähdettiin luomaan esimerkkimateriaalien pohjalta, sillä niitä oli kattavasti kehitetty kyselyn tulosten perusteella. Täten saatiin myös suunnittelupohjiin käyttäjien näkemystä. Työhöjeelle ja koulutusmateriaalille luotiin omat suunnittelupohjat. Ensimmäinen versio työhöjeen suunnittelupohjista löytyy liitteestä F ja koulutusmateriaalin liitteestä G.

Suunnittelupohjien toteutuksessa huomiottiin luvun 5 teoriatietoa. Malamedin (2005) ohjeistusten mukaisesti ensimmäisenä vaiheena suunnittelupohjien toteutuksessa selvitettiin, millaisia sivuja ja niiden sisältöjä tarvittiin. Syklissä 1 kehitetyt esimerkkimateriaalit ja niiden tuottaminen tarjosivat tähän paljon valmiita vastauksia. Työhöjeeseen ja koulutusmateriaaliin tarvittiin sisällysluettelosivut, otsikkosivut, sekä sisältösivut, joissa oli teoriaa, esimerkkejä ja selityksiä. Joissakin tapauksissa tarvittiin myös mahdollisuus sisällyttää lisämateriaaleja tagien avulla, joten näille tuli tarjota valmiita paikkoja.

Kun sivut ja niiden sisällöt oli tarkasti mietitty, lähdettiin määrittämään sivujen rakenne ja eri elementit. Molemmissa suunnittelupohjissa tavoitteena oli varmistaa brändin mukaisuus. Tämä tarkoitti, että suunnittelupohjiin asetettiin valmiiksi fontti, logo, värit ja muut lisäelementit. Työohjeessa toteutettiin keltaista värimaailmaa ja koulutusmateriaalissa vihreää. Värisävyt toteutettiin yhtiön ohjeistusten mukaisesti. Lisäksi aseteltiin valmiita paikkoja kuvia, tekstiä ja otsikoita varten. Kuvien sijoittelussa huomioitiin Mayerin (ks. luku 3.5) periaatteita. Multimediaperiaate näkyi siten, että sanoja ja kuvia yhdistettiin. Lisäksi pyrittiin tekemään asetteluperiaatteen mukaisesti kuvat ja teksti lähekkäin.

Suunnittelupohjien toteuttamisessa kiinnitettiin huomiota käyttäjäystävällisyyteen ja joustavuuteen. Pohjien tuli olla helppokäyttöisiä ja intuitiivisia, jotta eri käyttäjät voivat hyödyntää niitä vaivattomasti ilman suurta opettelua. Suunnittelupohjien alkuun lisättiin lyhyt ohjeistus tukemaan suunnittelupohjien käyttöönottoa. Muokattavuus oli tärkeää, jotta suunnittelupohjia voitiin soveltaa erilaisiin koulutustarpeisiin ja -sisältöihin. Joustavuus toteutettiin suunnittelupohjissa siten, että käytettiin paikkamerkkejä, joihin pystyi sijoittamaan haluamansa asian raahaa ja pudota -toiminnon avulla.

Työohjeen ja koulutusmateriaalin visuaaliset ulkoasut olivat hyvin samankaltaisia. Työohjeessa oli tiukemmin määritetyt sisällöt, siinä ohjattiin enemmän sisällön kirjoittamista ja osa otsikoista oli valmiiksi nimetty varmistaakseen, että ohjeeseen sisältyvät kaikki tarvittavat asiat. Koulutusmateriaali oli suunniteltu joustavammaksi. Tämä tarkoitti sitä, että suunnittelupohjissa oli enemmän mahdollisuuksia muokata ja sovittaa sisältöä erilaisiin tarpeisiin ja tilanteisiin sopiviksi. Esimerkiksi suunnittelupohjat saattoivat tarjota valmiita paikkoja eri osioille tai aihealueille, mutta samalla antoivat mahdollisuuden lisätä tai poistaa tiettyjä osioita tarpeen mukaan.

## **7.2 Kehittämistuotoksen arviointi osallistuvalla havainnoinnilla**

Suunnittelupohjien toimivuutta selvitettiin osallistuvan havainnoinnin avulla tammikuussa 2024. Tavoitteena oli saada vastauksia materiaalien tuottajilta, millainen oli hyvä suunnittelupohja tehtaan työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen. Samalla saatiin myös havaintoja, miltä materiaalien tuottajista tuntui materiaaleja tuottaa suunnittelupohjien avulla.



Osallistuva havainnointi valikoitui menetelmäksi, jotta voitiin syventyä osallistujien vuorovaikutukseen suunnittelupohjien parissa ja ymmärtää, miten he käyttivät niitä materiaalien tuottamisessa. Tutkija keskittyi havainnoinnissa erityisesti siihen, missä tilanteissa suunnittelupohjien kanssa tuli haasteita tai onnistumisia. Havainnot tarjosivat tietoa, mitkä asiat suunnittelupohjissa toimivat ja millaisia kehitettäviä kohtia niissä vielä oli. Tämä menetelmä tarjosi laajempaa tietoa verrattuna kyselyyn tai haastatteluun, mahdollistaen reaaliaikaisten havaintojen keräämisen osallistujien toiminnasta ja päätöksenteosta.

Tutkimukseen osallistujat valikoituivat sen mukaan, ketkä tekivät työohjeita tai koulutusmateriaaleja tehtaalle. Lisäksi pyrittiin saamaan osallistujia hyvin erilaisista työtehtävistä ja eritasoisilla tietoteknisillä taidoilla, mikä rikastutti tutkimusta. Jokaiselle osallistujalle lähetettiin sähköpostilla kutsu, jossa heitä pyydettiin valitsemaan etukäteen jokin aihe, mistä materiaali pitäisi tehdä. Vaihtoehtoisesti sai myös ottaa vanhan ohjeen, joka tuli päivittää. Tämä tarjosi mahdollisuuden nähdä, toimivatko suunnittelupohjat eri käyttötarkoituksiin. Osallistuvaan havainnointiin saatiin 8 osallistujaa kokeilemaan suunnittelupohjia. Jokainen osallistuja kokeili ensimmäistä kertaa suunnittelupohjia, tämän vuoksi nähtiin parhaana ratkaisuna toteuttaa havainnointi yksilöllisesti kullekin osallistujalle, jotta tutkija pystyi auttamaan paremmin eteen tulevissa haasteissa ja kysymyksissä.

Yksi havainnoinnista toteutettiin etäyhteydellä ja muut lähihavainnointina. Molemmissa toteutustavoissa osallistuja jakoi näyttöään tutkijalle, josta tutkija pystyi helposti seuraamaan tämän toimintaa ja reaktioita suunnittelupohjien käytössä. Osallistujat saivat käyttöönsä Canva alustalle luodut suunnittelupohjat omalla tietokoneellaan. Tämä mahdollisti osallistujan työskentelyn omassa tutussa ympäristössään. Osallistuva havainnointi aloitettiin siitä, että osallistujat kirjautuivat Canvaan, jossa he ottivat käyttöönsä täytettävät suunnittelupohjat. Osallistuja sai valita, kokeileeko hän työohjeiden- vai koulutusmateriaalien suunnittelupohjaa, valinta riippui siitä millaista materiaalia osallistujan tuli toteuttaa. Lopulta työohjeen suunnittelupohjaa kokeili viisi osallistujaa ja koulutusmateriaalin suunnittelupohjaa kolme.

Koska kyseessä oli osallistuva havainnointi, tutkija ohjeisti ja auttoi tarvittaessa, miten Canvaa käytettiin. Tutkija ohjeisti esimerkiksi tekstin muokkaamista, kuvien lisäämistä, elementtien siirtämistä ja poistamista. Suunnittelupohjien lisäksi osallistujat saivat kokeilla,

miten Canvalla tehdyt materiaalit tuotiin ThingLinkiin, sekä miten niihin lisättiin tageja ja kuinka tagien sisään pystyi upottamaan esimerkiksi videoita ja kuvia. Lopuksi osallistujat tutustuivat vielä ThingLinkin skenaario -työkaluun, jossa he pystyivät yhdistämään tekemänsä materiaalit yhdeksi kokonaisuudeksi. Tutkija auttoi osallistujia näiden vaiheiden läpi ja havainnoi samalla osallistujien toimintaa.

Tutkija keräsi havaintoja monipuolisesti, esimerkiksi osallistujan toimista ja valinnoista, sekä mahdollisista ongelmista tai sujuvuudesta työskentelyn aikana. Lisäksi tutkija teki muistiinpanoja avainsanoista, eleistä tai ilmeistä, jotka viittasivat osallistujan reaktioihin tai kokemuksiin suunnittelupohjien käytöstä. Tutkija myös kirjasi osallistujan puheesta ylös asioita, mikäli niissä ilmeni olennaista informaatiota. Havainnoinnin jälkeen tutkija toteutti kohdennettua haastattelua, jonka avulla pystyttiin tarkentamaan havaintoja. Osallistujat saivat kertoa, miltä suunnittelupohjien käyttö tuntui ja miten suunnittelupohjaa tulisi vielä kehittää, jotta se vastaisi heidän tarpeitaan. Tämä antoi tilaisuuden syventää ymmärrystä osallistujan ajatuksista ja havaintojen taustoista. Havainnointi ja haastattelu yhteensä kestivät noin tunnista puoleentoista tuntiin. Saadut havainnot ja haastattelu analysoitiin teemoittelun avulla.

### **7.3 Osallistuvan havainnoinnin tulokset**

Osallistuvan havainnoinnin tulokset on analysoitu teemojen helppokäyttöisyys, visuaalinen houkuttelevuus ja brändin mukaisuus, sekä Canva ja ThingLinkin integraatio avulla. Nämä teemat valikoituivat, koska nämä asiat korostuivat eniten havainnoinnin ja haastattelun aikana.

#### **7.3.1 Helppokäyttöisyys**

Suunnittelupohjien muokkaus onnistui 7/8 osallistujista. Jotkut tarvitsivat enemmän tukea Canvan työkalujen käytössä kuin toiset. Kolme osallistujista oli entuudestaan käyttänyt Canvaa, kun taas muille se oli vielä tuntematon työkalu. Heille, jotka Canvaa olivat käyttäneet aikaisemmin, suunnittelupohjien käyttäminen oli helpompaa. Yksi osallistuja koki Canvan käytön haastavana ja suunnittelupohja ei myöskään vastannut hänen tarpeitaan.

Useimmat osallistujista löysivät tarvittavat toiminnot suunnittelupohjien muokkaamiseen hyvin nopeasti. Suunnittelupohjien muokattavuus sai positiivisen vastaanoton. Muokattavuus koettiin myönteiseksi tekijäksi, sillä se antoi osallistujalle tilaa ja vapautta soveltaa suunnittelupohjia erilaisiin käyttötarkoituksiin ja kohderyhmiin. Raahaa- ja pudota -toiminnallisuus koettiin hyväksi, koska se tarjosi nopean tavan lisätä sisältöä. Monet osallistujista arvostivat mahdollisuutta valita suunnittelupohjista sopivan vaihtoehdon asian esittämiseen.

Myös haasteita materiaalien tuottamisessa tuli vastaan. Osa osallistujista tarvitsi enemmän tukea tutkijalta, jotta pystyivät muokkaamaan suunnittelupohjia haluamallaan tavalla. Heillä oli haasteita tekstin muokkaamisessa; tekstin lisääminen ja siirtäminen vaati muutaman harjoituskerran. Nämä osallistujat mainitsivat, että Canvan työkalut vaativat totuttelua, sillä he olivat tottuneet käyttämään Wordia tai PowerPointia materiaalien tuottamiseen. Ohjeistusta kaivattiin tukemaan suunnittelupohjien oikeanlaista käyttöä. Osa osallistujista kaipasi lisää ohjeistusta, erityisesti siihen, mitä osioita he saivat muokata. Yksi osallistuja ehdotti, että voisiko suunnittelupohjissa käyttää tiettyä väriä, jonka avulla merkittäisiin muokattavat osiot.

Tutkija havaitsi, että helppokäyttöisyyden ja loogisuuden tärkeys nousivat toistuvasti esille. Kun suunnittelupohja oli helppokäyttöinen ja toiminnot oli järjestetty loogisesti, käyttäjät pystyivät keskittymään itse sisällön luomiseen eikä heidän tarvinnut käyttää ylimääräistä aikaa toimintojen etsimiseen tai käytön opetteluun. Helppokäyttöisyyden kannalta oli olennaista, että suunnittelupohjassa noudatettiin selkeää rakennetta, mikä helpotti osallistujaa hahmottamaan kokonaisuuden. Yksi osallistujista kommentoi, että suunnittelupohjan tehtävä on ohjata osallistujaa oikeisiin toimiin. Hän korosti, että kun suunnittelupohjan käyttö on vaivatonta ja miellyttävää, todennäköisemmin sitä käyttää jatkossakin.

Yksi osallistujista koki, ettei hän pystynyt tuottamaan suunnittelupohjilla haluamaansa materiaalia niin kuin olisi toivonut. Hänelle kuvanupotukset eivät sopineet, sillä kuvat eivät näkyneet halutulla tavalla. Tekstien paikat eivät sopineet hänen materiaaliinsa, sillä hän halusi laittaa tekstit eri kohtaan kuin suunnittelupohjassa oli aseteltu. Tutkija ohjeisti, että tässä tapauksessa olisi parempi laittaa kuva suoraan ThingLinkiin ja lisätä kuvan yhteyteen tagit tai siirtää tekstien paikkaa Canvassa. Myös muilla osallistujilla oli haasteita kuvien

lisäämisessä. Kuvien sovittaminen upotuspaikkoihin aiheutti vaikeuksia ja osa osallistujista koki kuvan rajaamisen haastavaksi. Tämä herättää kysymyksen siitä, onko parempi, että kuvilla on valmiit sijoituspaikat vai pitäisikö jokaisella olla mahdollisuus lisätä ne haluamaansa kohtaan. Tässä piilee riski, joka on tuttu PowerPoint-esityksissä: jokainen luo oman tyykinsä mukaisesti, mikä voi johtaa epäyhtenäisiin materiaaleihin tai siihen, että kuvat eivät ole harvinaisesti sijoitettuina.

Työohjeiden tekijät arvostivat valmiiksi otsikoituja sivuja, mikä helpotti tarvittavien asioiden lisäämistä oikeille paikoille. Kommenttien perusteella korostui myös valmiin sisällön tärkeys, sillä osallistajat kokivat, että ohjaavaa sisältöä on helpompi poistaa kuin luoda materiaalia täysin tyhjästä. Valmiin sisällön läsnäolo auttaisi heitä hahmottamaan, mitä asioita tulee lisätä työohjeeseen. Koulutusmateriaalien sisällöissä osallistajat taas pitivät siitä, että otsikoita ei ollut valmiina ja sisältöä ei ohjattu liikaa. Muutamat osallistujista ehdottivat, että työohjeessa sisällysluettelon otsikot voisivat olla valmiina. Yksi osallistujista myös pohti havainnoinnin aikana, tulisiko työohjeen työvaiheet -osiossa ilmoittaa aina jokaiseen työvaiheeseen käytettävä aika.

### **7.3.2 Visuaalinen houkuttelevuus ja brändin mukaisuus**

Suunnittelupohjien visuaalinen ulkoasu sai useita kehuja osallistujilta. Osallistajat kokivat tärkeäksi, että logot, fontit, värit ja muut elementit oli määritetty valmiiksi, jotta he saivat keskittyä itse sisällön luomiseen. Osallistajat arvostivat brändin mukaista ulkoasua. He kokivat ulkoasun selkeänä ja erilaisia elementtejä ei ollut liikaa. Osallistajat pitivät siitä, että visuaalinen ulkoasu ei vienyt huomioita opittavasta asiasta vaan korosti sitä sopivasti. Työohjeen ja koulutusmateriaalin erottaminen eri väreillä oli useiden osallistujien mielestä tärkeää, jotta heidän oli helppo tunnistaa, mikä suunnittelupohja on kyseessä. Tärkeänä pidettiin myös luettavuutta, johon vaikuttivat osallistujien mukaan ainakin värien kontrastit ja fonttien selkeys. Osallistajat korostivat havainnoinnin aikana suunnittelupohjien yksinkertaisuutta, tekstimäärän minimointia ja runsasta kuvien ja videoiden käyttöä. Lisäksi korostettiin, että hyvä suunnittelupohja huomioi eri olosuhteet, missä materiaaleja luetaan. Osa osallistujista toivoi valmista kuvapankkia materiaalien tuottamisen tueksi. Yksi osallistuja ilmaisi toiveen, että suojavarustekuvat olisivat valmiina, vähentäen tarvetta luoda kaikkea

materiaalia alusta asti työohjeeseen. Yksi osallistujista nosti esille suunnittelupohjien ulkoasuun liittyen luettelomerkkien määrän. Häntä mietitytti yrittääkö joku keksiä jokaiseen kohtaan jotakin sanottavaa ja unohtaa poistaa tarpeettomia luettelomerkkejä.

### 7.3.3 Canva ja ThingLink integraatio

Osallistuvassa havainnoinnissa pääpaino oli Canvalla luoduissa suunnittelupohjissa, mutta havainnoinnin aikana oli tärkeää, että nähtiin, miten suunnittelupohjien yhdistäminen Thinglinkiin onnistui ja miten niistä saatiin luotua Thinglinkin skenaariotyökalulla yhtenäinen kokonaisuus.

Canvan ja Thinglinkin yhdistäminen herätti tutkimukseen osallistujissa kehittävää palautetta. Kaikki osallistujat kokivat epäselvyyttä siitä, että Canvan suunnittelupohjat tuli ensin ottaa käyttöön Canvan sivuston kautta ja vasta sen jälkeen suorittaa loput muokkaukset Thinglinkissä. Tutkija ohjeisti osallistujille, että suunnittelupohjat tuli ottaa käyttöön vain kerran Canvan kautta, jonka jälkeen ne olivat aina käytettävissä Thinglinkistä. Useampi osallistuja ilmaisi mielipiteensä siitä, että materiaalien tuottamiseen liittyi liian monta vaihetta. Koska osallistujat kokivat materiaalien teossa olevan liian monta vaihetta, he toivoivat selkeää ohjeistusta, miten suunnittelupohja saadaan otettua Canvassa käyttöön ja miten ne tuodaan Thinglinkiin. Tästä voidaan päätellä, että tutkimuksessa osallistujien olisi kokeilun aikana kannattanut tehdä kaksi materiaalia yhden sijasta. Näin he olisivat nähneet, mitkä asiat täytyy tehdä vain kertaalleen ja palaute olisi sen jälkeen vastannut enemmän todellista tilannetta.

Osa osallistujista koki haasteena sen, että Canvan suunnittelupohjia voitiin tuoda ThingLinkiin vain yksi kerrallaan. Monet osallistujista olisivat mieluummin halunneet muokata kaikki Canvan suunnittelupohjat kerralla ja lisätä tämän jälkeen ThingLinkin avulla tageja. Kaksi osallistujista nosti esille havainnoinnin aikana tärkeän kysymyksen ”Mistä näen tuottamani materiaalin versiohistorian?”. Tehtaalle on olennaista, että työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa on nähtävissä versiohistoria. Tämä on tärkeää siksi, että mahdollisten tapaturmien tai muutosten sattuessa voidaan tarvittaessa palata takaisin ja tarkastella, millainen materiaali

oli voimassa kyseisenä aikana. Versiohistoria tarjoaa kätevän tavan tehtaalle seurata ja dokumentoida muutoksia.

Havaintojen aikana tuotiin esiin kommentteja siitä, että suunnittelupohjaa on tärkeää päästä muokkaamaan niin Canvan kuin ThingLinkinkin kautta. ThingLinkissä onnistuu yhteistyön tekeminen toisen henkilön kanssa, mutta tällöin muokkausta voi tehdä vain ThingLinkillä lisättyihin elementteihin. Canvan suunnittelupohjaa pystyi muokkaamaan yhteistyössä Canvan kautta. Tehtaalla kuitenkin oli selvästi tarve saada muokata molemmilla alustoilla lisättyjä asioita sujuvasti, mielellään yhdestä paikasta. Erialaisten tiedostojen jakamisen mahdollisuus on tärkeää tehtaalla, sillä se varmistaa sujuvan yhteistyön tekemisen. Varsinkin työohjeissa, jakamisen mahdollisuudet ovat merkityksellisiä, sillä niiden tuottamisessa halutaan painottaa yhteiskehittämistä. Sekä työohjeen, että koulutusmateriaalin suunnitteluun ja toteutukseen osallistuu useita eri asiantuntijoita, joiden tulee päästä muokkaamaan materiaalia tarvittaessa.

#### **7.4 Johtopäätökset osallistuvasta havainnoinnista**

Osallistuvan havainnoinnin avulla saatiin monipuolisia vastauksia tutkimuskysymykseen ja kehitysideoita seuraavaan kehittämisvaiheeseen. Ensimmäisenä vastataan tutkimuskysymykseen ”*Millainen on hyvä suunnittelupohja tehtaan työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen?*”. Tutkijan tekemistä havainnoista voidaan päätellä, että hyvän suunnittelupohjan tuli olla helposti muokattava, selkeä, visuaalisesti houkutteleva, monipuolinen ja looginen. Muokattavuudella tarkoitettiin mahdollisuutta siirtää, lisätä tai poistaa eri elementtejä. Selkeydellä puolestaan tarkoitettiin, että käyttäjä ymmärtää nopeasti, miten pohjaa muokataan. Pohjan tulisi tarjota helposti hahmotettava kuva siitä, miten suunnittelua toteutetaan.

Visuaalisuus nähtiin tärkeänä ominaisuutena. Erityisesti brändinmukaisuus, logojen ja erilaisten elementtien tuli olla valmiina aseteltuina. Luettavuus nousi useissa osallistujien kommentteissa, fontin selkeyttä ja kontrastieroja painotettiin. Tekstiä ei saanut olla liikaa pohjissa, sekä kuvia ja videoita tuli olla riittävästi tukemassa tekstiä. Suunnittelupohjan ulkoasuun liittyen yksi osallistuja pohti, huomataanko esimerkiksi mahdollisuutta poistaa ylimääräiset luettelomerkit. Ohjeissa voitaisiin suositella vain tarpeellisen informaation

lisäämistä ja mikäli luettelomerkkiä tai tekstipaikkaa ei tarvitse, sen voisi poistaa. Monipuolisuus viittaa suunnittelupohjan kykyyn soveltua erilaisiin käyttötarkoituksiin. Työohjeiden ja koulutusmateriaalien aiheet vaihtelevat, joten pohjien tuli soveltua hyvin eri tilanteisiin. Hyvän loogisuuden nähtiin helpottavan tietojen järjestelyä suunnittelupohjiin.

Kuvia ja videoita tuli olla mahdollista lisätä suunnittelupohjiin ja niiden lisäämisen tuli olla helppoa. Suunnittelupohjien täytyi sisältää ohjeistusta muokkauksen tueksi. Yksi osallistuja toi tähän liittyen ehdotuksen, että suunnittelupohjissa käytettäisiin tiettyä väriä muokattaviin kohtiin. Työohjeen suunnittelupohjassa osallistujat näkivät tärkeänä valmiin sisällön, esimerkiksi kuvat tai otsikot. Niiden koettiin ohjaavan ja helpottavan sisällön tuottamista. Työohjeiden suunnittelupohjissa tärkeää oli huomioida niiden suunnittelun periaatteet ja varmistaa, että pohja ohjaa osallistujaa lisäämään tarvittavat tiedot. Osallistujat myös ehdottivat, että sisällysluetteloon laitettaisiin valmiit otsikot. Tämän avulla voidaan varmistaa tietynlainen rakenne työohjeissa. Sama rakenne myös pysyisi eri osastojen välillä, mikä helpottaa niitä työntekijöitä, jotka vaihtavat osastoa. Nämä havainnot tullaan huomioimaan seuraavassa kehittämissivuvaiheessa; työohjeeseen lisätään perussuojainkuva ja sisällysluetteloon lisätään valmiita otsikoita. Yksi osallistujista myös pohti havainnoinnin aikana, tulisiko työvaiheet -osiossa ilmaista jokaiseen eri vaiheeseen arvioitu kesto. Tutkija kävi tästä keskustelua tehtaan yhteyshenkilöiden kanssa ja tähän ratkaisuksi päätettiin lisätä ohjeistukseen ” *Ilmoita työvaiheeseen käytetty aika, mikäli se on oleellista ja se voidaan arvioida.* ”.

Tutkija keskittyi havainnoinnin aikana erityisesti siihen, miten materiaalien tuottaminen onnistui, kuinka osallistuja vuorovaikutti suunnittelupohjan parissa ja millaisia haasteita tuli vastaan. Näiden havaintojen avulla saatiin tietoa, mitkä asiat suunnittelupohjissa toimivat ja millaisia kehitettäviä kohtia niissä vielä oli. Tutkija havaitsi, että Canvan työkalujen käyttö oli osalle haastavaa, erityisesti niille, jotka eivät aikaisemmin kyseistä sovellusta olleet käyttäneet. Havainnoinnin edetessä tutkija kuitenkin havaitsi, että lyhyen harjoittelun jälkeen osallistujat oppivat perustyökalujen käytön. Nämä haasteet luultavasti ratkeavat Canvan käytön harjoittelulla.

Kuvien lisääminen oli osalle osallistujista haastavaa. Kuville oli suunnittelupohjissa valmiit paikat, joihin osallistujat pystyivät lisäämään kuvan raahaa ja pudota -toiminnolla.

Suunnittelupohjien upotuspaikkoja ei poisteta, koska niillä halutaan varmistaa materiaalien ulkoasun yhtenäisyys. Ohjeistukseen lisätään, että mikäli kuvaa ei saada asettumaan upotukseen sopivaksi, voidaan tarvittaessa upotuspaikka poistaa ja lisätä kuva sopivaan paikkaan. Kuvapankki oli kaavailtu suunnittelupohjien tueksi tehtaalla jo ennen osallistavaa havainnointia, mutta nyt osallistujien kommentit vahvistivat tätä tarvetta. Kuvapankki tullaan rakentamaan, jotta materiaalien tuottamisesta saataisiin tehokas prosessi eikä kaikkea kuvamateriaalia tarvitse luoda alusta. Esimerkiksi henkilösuojaimista laitetaan kuvapankkiin kuvat, koska ne toistuvat monissa ohjeissa.

Canvan ja ThingLinkin yhdistelmä vaatii vielä tarkastelua, miten tuottaminen saadaan sujuvaksi näiden kahden alustan välillä. Erityisesti haasteiksi nousivat yhteistuottaminen, useat eri vaiheet ja versiohistorian puuttuminen. On huomioitava, että näihin haasteisiin ei voida vastata tässä kehittämistutkimuksessa, koska ne liittyvät järjestelmiin eivätkä suoraan suunnittelupohjiin. Vaikka nämä haasteet eivät ole suunnittelupohjiin liittyviä, ne haluttiin tuoda esille tässä tutkimuksessa, koska ne tarjoavat tärkeää tietoa tehtaalle.

Yhteenveto seuraavassa suunnittelupohjien kehittämissivuvaiheessa kehitettävistä ominaisuuksista:

- Suunnittelupohjien alussa olevia ohjeistuksia täydennetään; ohjeet sisältävät tiedon siitä, miten tekstiä muokataan, mitä osioita saa muokata ja miten suunnittelupohjia käytetään. Eri osioiden poistamisesta laitetaan ohjeistusta, kuten luettelomerkit ja tekstipaikat. Kuvien lisäämisestä lisätään lyhyt ohjeistus. Tarvittaessa upotuspaikan voi poistaa, mikäli kuva ei sovi suunniteltuun kohtaan.
- Työohjeen suunnittelupohjan ohjesivulle lisätään ohjeistus työvaiheen keston ilmoittamisesta.
- Aloitetaan kuvapankin kokoamista.
- Ohjaavaa sisältöä lisätään työohjeeseen: sisällysluettelon otsikot ja henkilösuojainkuva.



## **7.5 Lopullinen kehittämistuotos**

Työohjeiden ja koulutusmateriaalien valmiit suunnittelupohjat kehitettiin osallistuvan havainnoinnin tulosten, sekä muiden kehittämisvaiheessa havaittujen puutteiden pohjalta. Työohjeen valmis suunnittelupohja löytyy liitteestä H ja koulutusmateriaalin suunnittelupohja liitteestä I.

Suunnittelupohjien ohjesivujen sisällöt päivitettiin. Tutkimuksen aikana toteutettiin myös tehtaan tiedostopalvelimelle kansio, johon tehtaalla voidaan aloittaa kokoamaan kuvapankkia. Työohjeen suunnittelupohjan sisältöön muotoiltiin valmiit otsikot. Sisällysluetteloista tehtiin kaksi eri versiota, joissa vain ulkomuoto erosi, otsikot olivat samoja. Henkilönsuojainsivulle lisättiin valmis kuva, jota voi käyttää, mikäli sille on tarvetta.

## 8 Johtopäätökset

Tutkimuksessa selvitettiin vastauksia kolmeen tutkimuskysymykseen, jotka liittyivät kehitettyihin digitaalisiin materiaaleihin ja materiaalien tuottamista tukeviin suunnittelupohjiin. Tässä luvussa vastataan esitettyihin kysymyksiin, pohditaan tutkimuksen luotettavuutta ja tarjotaan jatkokehitys- ja jatkotutkimusideoita.

### 8.1 Tutkimuskysymyksiin vastaaminen

#### **Tutkimuskysymys 1: Millaisia käyttäjäkokemuksia digitaaliset työohjeet ja koulutusmateriaalit tarjoavat tehtaan työntekijöille?**

Käyttäjäkokemusta hyvin kuvaava kysymys on, miltä käyttäjästä tuntuu käyttää digitaalista oppimateriaalia. Käyttäjäkokemus syntyy useista eri tekijöistä, kuten käytettävyydestä, teknisistä toiminnoista ja fyysisestä vuorovaikutuksesta (ks. luku 3.3). Tutkimuksessa kehitettyjen digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien osalta tehtaan työntekijät kokivat, että QR-koodeilla saatiin parannettua materiaalien saatavuutta (ks. luku 6.6). Suurin osa työntekijöistä oli tyytyväinen materiaalien käyttöön ja sisältöön. Monipuoliset tavat esittää sisältöä koettiin positiivisina tekijöinä, työntekijät pitivät erityisesti kuvista ja videoista, jotka havainnollistivat opittavaa asiaa. Osa työntekijöistä ilmaisi huolta teknisistä ongelmista, jotka liittyivät pääasiassa puhelimen skannaustoiminnon tai yleisesti puhelimen toimimattomuuteen. Materiaalit nähtiin tärkeänä tukena työnopastuksessa, kouluttamisessa ja itsenäisessä tiedon kertaamisessa.

Työntekijöille oli tärkeää saada vaikuttaa omaan etenemiseensä materiaalien parissa. Koulutuspäivän suullisen palautteen ja kyselyn tulosten perusteella kävi selväksi, että mahdollisuus mennä suoraan tietylle sivulle, oli välttämätön erityisesti työohjeiden toteutuksessa. Työohjeen ja koulutusmateriaalin navigaatiota kehitettiin paremmiksi syklin 1 toisessa kehittämisvaiheessa (ks. luku 6.7). Kyselyn tulosten pohjalta voitiin havaita, että materiaaleissa oli osan työntekijän mielestä liikaa tageja, joten niitä vähennettiin. Työntekijöille epäselvyyttä aiheutti tagien etenemisjärjestys, sillä he eivät tienneet, mitkä kohdat he olivat jo katsoneet. Tähän avuksi kehitettiin tagien vilkkumisjärjestys. Kertauskysymykset jakoivat

eniten mielipiteitä Likert-asteikollisista kysymyksistä. Kertauskysymyksiä helpotettiin tarkentamalla tehtävänantoa.

Kokonaisuudessaan käyttäjäkokemukset vaihtelivat positiivisista negatiivisiin. Eniten negatiivisia kokemuksia aiheutti laitteiden toimimattomuus, ei niinkään itse materiaalit. Enemmistö työntekijöistä näki digitaaliset koulutusmateriaalit hyödyllisinä ja arvokkaina oman osaamisen kehittämisessä.

## **Tutkimuskysymys 2: Millainen on hyvä suunnittelupohja tehtaan digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen?**

Malamedin (2005, 28) mukaan suunnittelupohjien tulee nopeuttaa materiaalien suunnittelua ja tuottamista. Niiden tulee olla käytettävissä useita kertoja materiaalien tuottamisessa ja ne sisältävät määrittelyt asetelut, joissa on selkeät paikat erilaisille visuaalisille elementeille ja teksteille. Nämä olivat lähtökohdat myös tehtaan materiaalien suunnittelupohjissa. Materiaalien tuottajien tuli saada keskittyä itse sisällön tuottamiseen, eikä esimerkiksi visuaalisen ulkoasun suunnitteluun. Suunnittelupohjien tavoite oli nopeuttaa materiaalien tuottamista ja pohjien tuli olla käytettävissä useita kertoja, erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Osallistuvan havainnoinnin perusteella (ks. luku 7.3) suunnittelupohjan oli oltava visuaalisesti selkeä ja brändin mukainen. Olennaista oli, että materiaalien tuottajien ei tarvinnut käyttää suunnitteluajansa logojen, fonttien, värien ja muiden elementtien määrittelyyn. Tehdasympäristössä korostui luettavuus, jotta myös haastavammissa olosuhteissa materiaalien läpikäyminen oli mahdollista. Selkeä fontti ja kontrastierot, sopiva määrä tekstiä olivat tämän kannalta tärkeitä. Kuvien ja videoiden tärkeyttä painotettiin, sillä niiden tehtävä oli havainnollistaa opittavaa asiaa tekstin tukena.

Pohjien tuli myös ohjata osallistujaa sisällön suunnitteluun. Työohjeen suunnittelupohjassa osallistujat korostivat valmiin sisällön, esimerkiksi kuvien ja otsikoiden tärkeyttä. Niiden koettiin ohjaavan ja helpottavan sisällön tuottamista. Hyvän suunnittelupohjan tuli olla helposti muokattavissa eri tarpeisiin. Siinä tuli olla erilaisia valmiita sivupohjia, joista pystyi valitsemaan omiin tarpeisiin sopivan. Suunnittelupohjien tuli olla loogisesti toteutettu, jotta tietojen järjestely suunnittelupohjiin onnistui intuitiivisesti. Kuvien ja videoiden lisääminen suunnittelupohjiin tuli olla helppoa. Muokattavat kohdat suunnittelupohjissa toivottiin

merkittävän selvästi. Lisäksi suunnittelupohjien käyttämisen tueksi toivottiin tiivistä ohjeistusta, jotta niitä osattiin käyttää tarkoituksenmukaisella tavalla. Tutkimuksessa kehitetyt valmiit suunnittelupohjat löytyvät liitteistä H ja I.

### **Tutkimuskysymys 3: Näkevätkö tehtaan työntekijät mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttönotolle?**

Kyselyn tulosten perusteella (ks. luku 6.5) voidaan katsoa, että suurin osa työntekijöistä näki mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttönotolle omassa työssään. Suurin syy, miksi mahdollisuuksia nähtiin, olivat saatavuuden parantuminen QR-koodien ansioista. Työntekijät kokivat, että digitaaliset materiaalit auttoivat heitä muistamaan harvoin tehtäviä töitä ja kertaamaan helposti tarvittavat asiat. Ne myös koettiin tärkeänä tukena työnopastuksessa ja kouluttamisessa. Suurimpina haasteina laajemmalle käyttönotolle nähtiin materiaalien tuottaminen ja päivittäminen.

Tuottamisen ja päivittämisen haasteisiin vastauksia saatiin suunnittelupohjien osallistuvasta havainnoinnista (ks. luku 7.3). Havaintojen ja osallistujien kommenttien perusteella materiaalien tuottamisen prosessi vaatii vielä selkeytystä. Lisäksi versiohistorian näkyminen ja yhteistuottaminen tulee saada toimimaan.

## **8.2 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi**

Tutkimus suunniteltiin ja toteutettiin hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteiden mukaisesti. Tutkimuksessa noudatettiin luotettavuutta, rehellisyyttä, arvostusta ja vastuunkantoa. (TENK 2023.) Tutkija raportoi tutkimuksen tulokset rehellisesti, sekä positiiviset, että negatiiviset tulokset. Raportoinnissa nostettiin esille tutkimuksen toteutuksen rajoituksia ja epävarmuustekijöitä. Tutkija osoitti arvostusta tehtaan henkilöstöä kohtaan; kuunteli heidän näkemyksiään ja kokemuksia keskusteluissa, sekä havainnoinnissa. Tutkimuksessa käytettiin monipuolisesti eri tutkimusmenetelmiä. Kyselyn ja havainnoinnin toteutukset on kuvattu tutkimuksen raportoinnissa tarkasti.

Tutkimuksen luotettavuutta huomioitiin monipuolisella arvioinnilla ja keräämällä palautetta kehittämistuotoksista. Palautteen keräämiseen käytettiin kyselyä ja osallistuvaa

havainnointia. Palautetta antoivat sekä työntekijät, jotka käyttivät materiaaleja, että materiaalien osallistujat. Kyselyä esitettiin useammalla henkilöllä ennen sen lopullista toteutusta. Kyselyyn ja osallistuvaan havainnointiin osallistuminen olivat vapaaehtoisia. Molemmista kerrottiin, mihin saatuja vastauksia käytettiin. Kyselytutkimuksessa saatiin hyvä vastaajamäärä, joka auttoi varmistamaan tulosten yleistettävyyden Oulun tehtaalla. Osallistuvassa havainnoinnissa puolestaan saatiin hyvin erilaisissa työtehtävissä ja tietoteknisillä taidoilla olevia materiaalien tuottajia, mikä rikastutti tuloksia ja antoi monipuolisemman kuvan suunnittelupohjien toimivuudesta.

Tämän kehittämistutkimuksen luotettavuutta arvioidaan lisäksi luvussa 2.3 mainittujen kriteerien avulla:

- Kokonaisvaltainen kehittäminen: Kehittämiseen liittyviä tarpeita ja tavoitteita kuvailtiin lähtötilanteen kartoituksessa. Tutkimuksessa hyödynnettiin useita erilaisia teoreettisia näkökulmia, jotka tukivat materiaalien ja suunnittelupohjien kehittämistä. Kehittämistutkimuksen tuloksena luotiin ohjaavia malleja ja teorioita digitaalisten työohjeiden ja koulutusmateriaalien tuottamiseen. Tutkimuksessa kuvattiin digitaalisten materiaalien ja suunnittelupohjien kehittämisprosessia ja näiden vaikutuksia käyttäjäkokemuksiin, sekä materiaalien tuottamiseen.
- Sykleittäin kehittäminen ja jatkuva arviointi: Tutkimus toteutettiin kahdessa kehittämissyklissä. Syklit sisälsivät kehitysvaiheen, testauksen, johtopäätökset ja uudelleenkehittämisen.
- Siirrettävät teoriat ja käytännöt: Tässä tutkimuksessa kehitettiin teorioita, joiden oli tarkoitus olla siirrettävissä tehtaalle henkilöstön käyttöön. Tämän vuoksi oli olennaista huomioida käytännön tarpeet ja haasteet. Nämä huomioitiin lähtötilanteen kartoituksessa ja eri kehittämisvaiheissa. Tutkimuksessa tehtiin tiivistä yhteistyötä tehtaalla henkilöstön kanssa, jotta varmistettiin kehitettyjen teorioiden ja kehittämistuotosten vastaavan heidän tarpeitaan.
- Testaaminen autenttisissa olosuhteissa: Tehtaan henkilöstö testasi kehitettyjä materiaaleja ja suunnittelupohjia. Esimerkkimateriaalien testaus pidettiin tehtaan koulutuspäivillä, jolloin oli mahdollista saada lyhyessä ajassa kerättyä suuri määrä käyttäjäkokemuksia kehitetyistä materiaaleista. Tämä olisi voinut tapahtua myös kentällä

työn lomassa, jolloin olisi voitu varmistua, että kehitetyt tuotokset toimivat myös työn lomassa hyvin. Osallistuvassa havainnoinnissa osallistujat saivat kokeilla suunnittelupohjia omilla koneillaan ja jakaa heidän näyttöään tutkijalle, osallistujilla oli tuttu laite, jota käyttää materiaalien tuottamiseen.

- Tarkka dokumentointi: Kaikki kehittämisvaiheet dokumentoitiin; kerrottiin mitä on tehty, miksi on tehty ja milloin.

Tutkimus tarjoaa tehtaalle tietoa siitä, millaisia suunnitteluperiaatteita ja -menetelmiä käytettiin digitaalisten koulutusmateriaalien tuottamisessa. Tämä sisälsi tietoa esimerkiksi pedagogisista lähestymistavoista, sekä multimedia- ja interaktiivisuuden suunnittelun periaatteista. Tutkimuksessa saadut käyttäjäkokemukset tukevat tehdasta ymmärtämään, miten työntekijät kokivat digitaaliset materiaalit. Tutkimuksen tulosten perusteella tehdas voi tunnistaa digitaalisten materiaalien vahvuudet ja kehittämisen kohteet. Tämä auttaa jatkossa kehittämään materiaaleja yhä sopivimmiksi tehtaan tarpeisiin.

Osa tutkimuksessa saaduista tuloksista tarjoaa tietoa, jonka yleistettävyyttä ulottuu myös Oulun tehtaan ulkopuolelle. Saadut käyttäjäkokemukset tarjoavat näkökulmia, jotka voivat hyödyttää muitakin, jotka ovat kiinnostuneita digitaalisten koulutusmateriaalien ja työhöjien suunnittelusta ja tuottamisesta. Tutkimuksen avulla on mahdollista saada ymmärrystä siitä, miten erilaiset suunnittelumenetelmät ja -periaatteet vaikuttavat käyttäjäkokemukseen. Tämä tieto voi auttaa muita organisaatioita parantamaan omia digitaalisia koulutusmateriaalejaan ja tarjoamaan käyttäjille entistä tehokkaampia ja houkuttelevampia oppimiskäytäntöjä. Lisäksi tutkimuksessa kerrotut käyttäjäkokemukset voivat tarjota arvokasta tietoa siitä, miten työntekijät reagoivat erilaisiin työhöjisiin ja koulutusmateriaaleihin, sekä mitkä tekijät vaikuttavat heidän tyytyväisyyteensä. Saadut käyttäjäkokemukset tarjoavat tietoa, millaisia näkökulmia on hyvä huomioida materiaaleja tuottaessa käyttäjien näkökulmasta.

Osallistuvasta havainnoinnista saatiin tietoa suunnittelupohjien tärkeistä ominaisuuksista, joita voidaan laajemminkin huomioida digitaalisten materiaalien suunnittelupohjien toteutuksessa. Malamed (2005) myös nostaa esille paljon samoja ominaisuuksia, kuin mitä tutkimuksen osallistuvasta havainnoinnista saatiin, mikä vahvistaa tutkimuksesta saatuja tuloksia.

### 8.3 Jatkokehitys- ja jatkotutkimusideat

Digitaalisia työohjeita ja koulutusmateriaaleja on mahdollisuus jatkokehittää hyvin pitkälle, mutta tärkeää on miettiä, mikä palvelee tehtaan tarpeita ja syventääkö se oppimista. Tehtaan työohjeissa ja koulutusmateriaaleissa interaktiivisuutta olisi hyvä tarkastella vielä enemmän. Interaktiivisuutta on mahdollisuus kehittää Yhdysvaltain puolustusministeriön määrittämille tasoille kolme ja neljä (ks. luku 3.4). Interaktiivisuuden lisääminen materiaaleihin voi edelleen parantaa käyttäjien osallistumista ja sitoutumista oppimisprosessiin. Esimerkiksi tiettyissä työohjeissa, voisi toimia erilaiset tehtävät, simulaatiot tai pelilliset elementit, jotka tukisivat tiedon omaksumista. ThingLinkin skenaariotyökalulla on mahdollisuus toteuttaa skenaariopohjaiseen oppimiseen ominaista, haarautuvaa logiikkaa. Siinä työntekijä tekee erilaisia valintoja ja etenee niiden mukaisesti. Interaktiivisuuden lisäämisen tarkoituksenmukaisuutta on kuitenkin tärkeä pohtia tapauskohtaisesti.

Kehitetyissä materiaaleissa ei ehditty toteuttaa kaikkia kyselyn kautta tai tutkimuksen toteutuksen aikana havaittuja kehitysideoita. Jatkossa videomateriaalien taustalle voidaan tehdä ääniselostus ja 360-kuvan hätäpoistumisteihin tarkemmat ohjeistukset. Joidenkin monivalintakysymysten tilalla voidaan myös harkita avoimia kysymyksiä. Avoimet kysymykset voivat tukea työntekijöitä syvällisempään ymmärrykseen opittavasta asiasta, kun he pääsevät analysoimaan ja soveltamaan oppimaansa. Avointen kysymysten avulla työntekijä tulee pohtia vastauksiaan ja perustella omaa näkemystensä. Jatkossa olisi hyvä koota koulutusmateriaalit ja työohjeet yhteen järjestelmään, jossa ne jaotellaan selkeästi osastoittain. Järjestelmän tulee tarjota mahdollisuus myös analytiikkaan, jonka kautta voidaan varmistaa, että kaikki tarvittavat henkilöt ovat käyneet materiaalit läpi.

Tutkimuksessa kehitettiin QR-koodi ideaa materiaalien saatavuuden parantamiseksi. Jatkossa QR-koodien tukena voidaan myös harkita ThingLinkin AR-sovelluksen (Augmented Reality) käyttöä. AR-sovelluksessa on mahdollista lisätä interaktiivista sisältöä todelliseen työympäristöön. AR-sovellus toimii erityisesti sellaisiin työpisteisiin, jotka eivät muutu paljon. AR-sovellus toimii käytännössä niin, että esimerkiksi tehtaan laboratorioon mentäessä laboratorion työntekijä ThingLinkin AR-sovelluksen avulla kohdistaa oman laitteensa kameran QR-koodiin, johon on liitetty interaktiiviset sisällöt. QR-koodin skannauksen jälkeen

AR-sovellus tunnistaa laitteen, joihin sisältöä on laitettu ThingLinkissä. Tällöin jokaiselle laitteelle ei ole tarve laittaa omaa QR-koodia, joka skannataan, vaan sovellus tunnistaa automaattisesti laitteen ja näyttää tiedon todellisen maailman yhteydessä. (ThingLink 2023.) Tehtaalle rakennetaan uusi oppimisympäristö valvomon yhteyteen, joka hyödyntää uusinta teknologiaa tehokkaiden koulutuskokemusten tarjoamiseksi. Tässä tutkimuksessa kehitetyt materiaalit voidaan kehittää yhdistämällä ne uuteen oppimisympäristöön. Esimerkiksi ThingLinkillä luotu 360-kuva työympäristöstä voidaan yhdistää virtuaalitodellisuuteen (VR).

Mielenkiintoinen näkökulma olisi myös jatkaa tutkimusta ja arvioida kehitettyjen materiaalien vaikutusta työntekijöiden oppimiseen verrattuna vanhoihin materiaaleihin. Erityisesti painopisteenä voisi olla, miten nämä materiaalit vaikuttavat työntekijöiden motivaatioon, sitoutumiseen ja oppimistuloksiin.

Suunnittelupohjien havainnoinnissa nousi esiin haasteita versiohistorian näkyvyydessä ja yhteistuottamisessa. Jatkotutkimusideana olisi tarkastella, voidaanko näihin haasteisiin löytää ratkaisua tai voisiko löytyä muita alustoja, jotka vastaisivat paremmin tehtaan tarpeisiin. Vaihtoehtoisia alustoja voisivat olla Ispring, Articulate Storyline, Adobe Captivate tai muita kaupallisia alustoja, joita esimerkiksi työohjeisiin liittyen luvussa 4 mainittiin.



## Lähteet

4industry. 2024. "Digital Work Instructions: A Complete Guide." Luettu 20.10.2023. <https://4industry.com/manufacturing-glossary/digital-work-instructions-a-complete-guide/>.

Alamäki, Ari ja Jussi Luukkonen. 2002. *eLearning: Osaamisen kehittämisen digitaaliset keinot: strategia, sisällöntuotanto, teknologia ja käyttöönotto*. Yritysjulkaisut. Helsinki: Edita.

Alasuutari, Pertti. 1994. *Laadullinen tutkimus*. 2. uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.

Allen, Michael ja Tony Bingham. 2016. *Michael Allen's Guide to e-Learning*. 2nd Edition. John Wiley & Sons, Incorporated.

Augmentir. 2024. "What are Digital Work Instructions?" Luettu 20.10.2023. <https://www.augmentir.com/glossary/what-are-digital-work-instructions>.

Bevan, Nigel. 2009. *What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods*. Proceedings of the Workshop UXEM, 1-4.

Canva. 2024. Luettu 12.2.2024. <https://www.canva.com>.

Carter, Ryan ja Mark Lange. 2005. "Successful eLearning Strategies: Interactive eLearning for an Interactive Age." Entelisis Technologies LLC. Luettu 18.10.2023. [https://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/TrainingOutsourcing/Successful%20eLearning%20Strategies%20\(Sep%2005\).pdf](https://www.cedma-europe.org/newsletter%20articles/TrainingOutsourcing/Successful%20eLearning%20Strategies%20(Sep%2005).pdf)

Clarke, Alan. 2001. *Designing Computer-Based Learning Materials*. 1<sup>st</sup> edition. Abingdon, Oxon: Gower Publishing Limited

Duh, Matjaž ja Marjan Krašna. 2010. "Interactive e-learning materials: How to prepare and use it properly?" The 33rd International Convention MIPRO. Luettu 20.10.2023. <https://iee-explore.ieee.org/document/5533536>

Edelson, Daniel C. 2002. "Design research: What we learn when we engage in design." *The Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121.

- Ekonoja, Antti. 2014. "Oppimateriaalien kehittäminen, hyödyntäminen ja rooli tieto- ja viestintäteknikan opetuksessa." Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Computing 193. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/44175>
- Eskola, A. 1975. *Sosiologian tutkimusmenetelmät II*. Porvoo WSOY.
- Future Mill 2030. 2022. Final report – Oulu Mill. Sisäinen materiaali. Luettu 25.9.2023.
- Garrett, Jesse James. 2011. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. 2nd ed. Berkeley, Calif: New Riders.
- Grönfors, Martti. 1985. *Kvalitatiiviset kenttätömenetelmät*. 2. painos. Helsinki: WSOY.
- Hannafin, Michael J. & Feng Wang. 2005. *Design-based research and technology-enhanced learning environments*. Educational Technology Research and Development, nro 4/2005 (2005): 5–23.
- Hirsjärvi, Sirkka, Pirkko Remes ja Paula Sajavaara. 2009. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Häkkinen, Kaisa. 2002. *Suomalaisen oppikirjan vaiheita*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.
- Ilomäki, Liisa (toim.). 2012. *Laatua e-oppimateriaaleihin: e-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa*. Helsinki: Opetushallitus. Oppaat ja käsikirjat 2012:5.
- ISO 9241-210:2019. *Ergonomics of human-system interaction*. Part 210: Human-centered design for interactive systems.
- Juuti, Kalle ja Jari Lavonen. 2006. *Design-based research in science education: One step towards methodology*. NorDiNa, 4, 54–68.
- Koivikko, Kati. 2014. Muistatko kuvan? – Kuvasta ja visuaalisuudesta oppimateriaalissa. Teoksessa H. Ruuska, M. Löytönen & A. Rutanen (toim.) *Laatua! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry. 152–155.

- Kortejärvi, Pertti. 2018. Lean safety: Työkirja. Työturvallisuuskeskus. Luettu 12.10.2023. [https://laatupolku.fi/wp-content/uploads/2019/05/Lean\\_Safety\\_Tyokirja\\_201804.pdf](https://laatupolku.fi/wp-content/uploads/2019/05/Lean_Safety_Tyokirja_201804.pdf)
- Kortejärvi, Pertti. 2021. Suunnittele työsi turvalliseksi. Teollisuusliitto. Luettu 12.10.2023. <https://www.teollisuusliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Suunnittele-tyosi-turvalliseksi.pdf>
- Krnel, Dušan ja Barbra Bajd. 2009. *Learning and E-materials*. Acta Didactica Napocensia, Volume 2, Number 1, 97–107.
- Malamed, Connie. 2005. "Visual Design Solutions". John Wiley & Sons, Incorporated. Luettu 20.10.2023. [http://repo.darmajaya.ac.id/5468/1/Visual%20Design%20Solutions\\_%20Principles%20and%20Creative%20Inspiration%20for%20Learning%20Professionals%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf](http://repo.darmajaya.ac.id/5468/1/Visual%20Design%20Solutions_%20Principles%20and%20Creative%20Inspiration%20for%20Learning%20Professionals%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf)
- Mayer, P. Chandler. 2001. *When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages?* Journal of Educational Psychology, 93 (2), 390-397.
- Mayer, Richard E. 2009. *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, Richard E. 2020. *Multimedia Learning*. Higher Education from Cambridge University Press. Luettu 20.10.2023 <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Mikkilä-Erdmann, Mirjamaija. 2017. *Digitalisaatio -- Digitaalisen oppimateriaalin mahdollisuudet*. Teoksessa H. Savolainen, R. Vilkkonen & L. Vähäkylä (toim.) oppimisen tulevaisuus. Helsinki: Gaudeamus. 18.
- Moczamy, I. M, Ruth De Villiers ja Judy Van Biljon. 2012. "How can usability contribute to user experience? A study in the domain of e-commerce." Proceedings of the South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists Conference, 216-225. Luettu 20.10.2023. <https://uir.unisa.ac.za/handle/10500/13197>
- Mullet, Kevin & Darrell Sano. 1995. *Designing Visual Interfaces*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Opetushallitus. 2012. "E-oppimateriaalin laatukriteerit." Luettu 27.10.2023 <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>

Pernaa, Johannes. 2013. *Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä*. Teoksessa J. Pernaa (toim.) *Kehittämistutkimus opetuslalla*. Jyväskylä: PS-kustannus, 12–23.

Piaget, Jean. 1969. *The Mechanisms of Perception*. Routledge & Kegan Paul 1st edn.

Pihkala, Juhani. 2018. *Mikä ihmeen QR-koodi? QR-koodi - tiedon portti*. Helsinki, Suomi: BoD - Books on Demand.

Renkl, Alexander ja Robert K Atkinson. 2007. "Interactive Learning Environments: Contemporary Issues and Trends. An Introduction to the Special Issue." *Educational Psychology Review* 19 (3): 235–238. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9052-5>.

Silander, Pasi ja Hanne Koli. 2003. *Verkko-opetuksen työkalupakki: oppimisaihiosta oppimisprosessiin*. Helsinki: Finn Lectura.

Stora Enso. 2023. "Stora Enson Oulun tehdas uusien tuotteiden ja tekijöiden myötä matkalla parhaaksi." Luettu 20.2.2023. <https://www.storaenso.com/fi-fi/newsroom/news/2023/5/stora-enson-oulun-tehdas-uusien-tuotteiden-ja-tekijoiden-myota-matkalla-parhaaksi>

Swipeguide. 2024a. "How to make excellent digital work instructions." Luettu 25.2.2024. <https://www.swipeguide.com/digital-work-instructions>

Swipeguide. 2024b. "How to Write the Best Work Instructions - 10 Practical Tips." Luettu 26.2.2024 <https://www.swipeguide.com/insights/how-to-write-work-instructions>

ThingLink. 2022a. "Create & modify your ThingLink designs via Canva!" Luettu 13.1.2024. <https://support.thinglink.com/hc/en-us/articles/1500006709601-Create-modify-your-Thing-Link-designs-via-Canva>

ThingLink. 2022b. "Types of tags." Luettu 20.1.2024. <https://support.thinglink.com/hc/fi/articles/360021312294-Tagityypit>

- ThingLink. 2023. "Using ThingLink in Augmented Reality (AR)." Luettu 13.1.2024. <https://support.thinglink.com/hc/fi/articles/14164492555543-ThingLinkin-k%C3%A4ytt%C3%B6-lis%C3%A4tyss%C3%A4-todellisuudessa-AR>
- ThingLink. 2024. "Create branching scenarios with ease!" Luettu 13.1.2024. <https://www.thinglink.com/scenario-builder>
- Tossavainen, Timo. 2014. *Tulevaisuuden oppimateriaalit*. Teoksessa H. Ruuska, M. Löytönen & A. Rutanen (toim.) *Laatua! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry, 187–190.
- Tossavainen, Timo. 2018. *Tulevaisuuden oppikirja – Asiaproosaa vai automaattikaleidoskooppi?* Teoksessa T. Tossavainen & M. Löytönen (toim.) *Sähköistyvä koulu – Oppiminen ja oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry, 164–165.
- Tuomi, Jouni & Anneli Sarajärvi. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu painos.)*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2023. "Hyvä tieteellinen käytäntö." Luettu 12.1.2024. <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>
- Työturvallisuuslaki 738/2002. Luettu 18.10.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>
- Uusi-Hallilla, Tuula. 2018. *Opettaja oppimateriaalivalintojen edessä*. Teoksessa T. Tossavainen & M. Löytönen (toim.) *Sähköistyvät koulu – Oppiminen ja oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä*. Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry, 187–190.
- Vainionpää, Jorma. 2006. "Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa." Väitöskirja, Tampereen yliopisto. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/67572>
- Vilka, Hanna. 2006. *Tutki ja havainnoi*. Helsinki: Tammi.
- VKS. 2024. "What Are Digital Work Instructions?" Luettu 10.10.2023. <https://vksapp.com/what-are-digital-work->

instructions?utm\_source=DSA&utm\_medium=71233449593&utm\_campaign=&gad\_source=1&gclid=Cj0KCQiA5-uuBhDzARIsAAa21T8s88xt5Ri-wYwcJAJq3KAI4P50i1RbIsQk1ouHzn7sBJIBZSi5euOcaAkCIEALw\_wcB

# Liitteet

## A Kysely: Käyttäjäkokeemukset digitaalisista materiaaleista

### Esitiedot

1. Kuinka kauan olet työskennellyt Oulun tehtaalla? \*

- Alle 1 vuosi
- 1-3 vuotta
- 3-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- Yli 10 vuotta

2. Kuinka arvioisit digitaitojasi? \*

- Ei aikaisempaa kokemusta
- Perustason taidot – olen käyttänyt digitaalisia työkaluja satunnaisesti
- Kohtalainen – Olen tottunut käyttämään yleisimpiä digitaalisia työkaluja säännöllisesti ja tunnen oloni niiden parissa varmaksi
- Edistynyt – käytän digitaalisia työkaluja päivittäin ja opin nopeasti uusia
- Asiantuntija – minulla on syvällistä osaamista digitaalisista työkaluista ja voin opettaa muita

## QR-koodit

3. Käytitkö QR-koodia päästäksesi materiaaleihin? \*

- Kyllä
- Ei

4.

	Ei lainkaan helppoa	Ei kovin helppoa	Neutraali	Me
Jos käytit, kuinka helppoa oli päästä työohjeisiin QR-koodin avulla?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

5. Miten arvioisit QR-koodin skannaustoiminnon hyödyllisyyttä työssäsi ja kuinka todennäköisesti käyttäisit sitä? \*

- Ei lainkaan hyödyllinen, en käyttäisi sitä
- Ei kovin hyödyllinen, en näe tarvetta käytölle
- En ole varma, saattaisin kokeilla
- Melko hyödyllinen, käyttäisin ajoittain
- Erittäin hyödyllinen, käyttäisin säännöllisesti



6. Arvioi seuraavat väitteet materiaaleista. Valitse vastausvaihtoehto, joka parhaiten kuvaa kokemustasi. \*

	Täysin eri mieltä	Osittain eri mieltä	En osaa sanoa	Osittain samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Oli helppo käyttää puhelimella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olivat visuaalisesti miellyttäviä ja kiinnostavia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selkeästi esitettyjä ja helposti ymmärrettäviä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videot tukivat materiaalin sisältöä ja olivat hyödyllinen lisä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvat olivat informatiivisia ja tukivat materiaalin sisältöä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asiat oli esitetty loogisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kertauskysymykset tukivat oppimista ja olivat hyödyllinen lisä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktiiviset alueet, joita pystyi klikkaamaan avatakseen lisäsisältöä (eli tagit), olivat helppoja avata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informaation määrä oli sopiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rikastutti ja havainnollisti oppimista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Kohtasin materiaalia käyttäessä teknisiä haasteita \*

Kyllä

Ei

8. Jos vastasit kyllä, niin mitä haasteet olivat?

Kirjoita vastaus

9. Millaisia kehitysideoita sinulla olisi materiaaleihin?

Kirjoita vastaus

10. Näetkö mahdollisuuksia materiaalien laajemmalle käyttöönotolle omassa työssäsi? \*

En näe lainkaan mahdollisuuksia

Näen vähän mahdollisuuksia

En osaa sanoa

Näen paljon mahdollisuuksia

Näen erittäin paljon mahdollisuuksia

11. Miksi näet tai miksi et näe mahdollisuuksia?

Kirjoita vastaus

12. Muuta palautetta materiaaleista

Kirjoita vastaus

## B Ensimmäinen versio työohjeesta



Sivu 1



Sivu 2



Sivu 3



Sivu 4



Sivu 5

## TYÖYMPÄRISTÖÖN TUTUSTUMINEN 360 KUVAN AVULLA

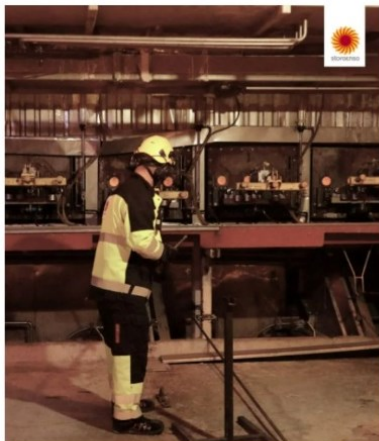
Seuraavalla sivulla olevaa kuvaa voit liikuttaa hiiren avulla. Klikkaa kuvaan merkittyjä kohtia saadaksesi lisätietoja.



Sivu 6



Sivu 7



## Työvaiheet ja riskit

Sivu 8

## Valmistelut

- 1 Havainnoi valvomoiden kameroiden kautta rännejä.
- 2 Pue henkilönsuojaimet oikein päälle, ennen työn suorittamista.
- 3 Vaaranarviointi:  
Havainnoi ympäristöä (äänet, valaistus ja näköhavainnot).
- 4 Tarkasta, että työkalut ovat paikoillaan ja siirrä mahdolliset ylimääräiset tavarat pois.
- 5 Tarkasta työkalujen kunto.

Sivu 9

## Sularännien puhtaanapito/aukaisu

- 6 Ota rännirauta telineestä/lattialta
- 7 Siirry ränniaukosta hieman sivuun. Ota tukeva asento.
- 8 Puhdista ensin rännin alaosa noukkimalla/iskemällä.
- 9 Nouki irtotavara liuottajaan ja tarvittaessa myös rännin reunoilta nouki/iske kuona liuottajaan. Puhdista ränniaukon perältä loput kuonat liuottajaan.

Sivu 10

## Seurattavaa työn aikana



- i** Sularännien koteloiden puhtaus.
- i** Koteloveden määrä.
- i** "Parran" muodostuminen luiskalla.
- i** Hajotushöyryjen toimivuus



Sivu 11



## Viimeistely

- 10** Ota työkalu pois rännistä ja laita telineeseen.
- 11** Tarkista hajotushöyryjen aukiolo ja tarvittaessa puhdistus.
- 12** Kun kävelet pois, tarkista ovatko kaikki rännit auki.
- 13** Tarvittaessa puhdista taso.

Sivu 12



## C Ensimmäinen versio koulutusmateriaalista



Sivu 1



Sivu 2



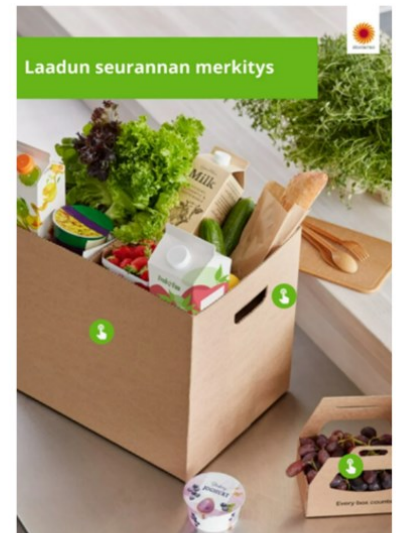
Sivu 3



Sivu 4



Sivu 5



Sivu 6



### Asiakstarpeet

**i** Asiakas vaatii tuotteilta tietyt laatuarvot.

**Speksit:**

-  AvantForte White
-  AvantForte Brown
-  CarrEco White
-  CarrEco Brown

Sivu 7



### Puristuslujuus (SCT)

**i** SCT-testin tarkoituksena on mitata materiaalin puristuslujuutta eli kuinka paljon painetta materiaali voi kestää ennen kuin se murtuu.

**i** SCT-mittauksilla varmistetaan, että pakkaus kestää tarvittavat puristusvoimat ilman muodonmuutoksia tai vaurioita. Tämä varmistaa, että pakkaus suojaa sisältöä tehokkaasti koko jakeluketjun ajan.

Sivu 8



### Vetojäykkyys (Tensile stiffness)

- i** Vetojäykkyys kuvaa materiaalin jäykkyyttä venytyksessä. Se mittaa, kuinka paljon materiaali venyy tietyssä jännityksessä.
- i** Vetojäykkyys ps viittaa materiaalin jäykkyyteen poikkisuunnassa.
- i** Vetojäykkyys ks tarkoittaa materiaalin jäykkyyttä konesuunnassa.

Sivu 9



### Laadun hallinta tuotannossa

- i** Valvomo: arvojen seuraaminen
- i** Näytteen ottaminen
- i** Autoline profilerilla mittaaminen
- i** Mittausarvojen toteuman seuranta Ossista

Sivu 10



### Laboratorion mittaukset

- i** Puristuslujuuden mittaaminen profilerilla
- i** L&W:n STFI-puristuslujuusmittarilla mittaaminen
- i** Vetojäykkyyden mittaaminen

Miten laboratoriossa toimitaan tuotelaadun ja elintarviketurvallisuuden toteuttamiseksi? **i**

Sivu 11

## Miksi mittauksia tehdään tuotannossa ja laboratoriossa

Tuotantoympäristössä tehtävät mittaukset ovat suunnattuja reaaliaikaiseen valvontaan ja varmistamaan, että tuotantoprosessi toimii moitteettomasti, kun taas laboratoriomittaukset tarjoavat syvällisempää tietoa materiaalin ominaisuuksista. Molemmat mittaukset ovat välttämättömiä varmistaakseen, että lopputuotteet ovat laadukkaita, turvallisia ja täyttävät markkinoiden vaatimukset.

Jatka >

Mitkä mittausarvot ovat kriittisiä pakkauksen lysähtämisen välttämiseksi?

<input type="checkbox"/> Killo
<input type="checkbox"/> Pöytämuutuosuus
<input type="checkbox"/> Pöytämuutuosuus
<input type="checkbox"/> Sileys
<input type="checkbox"/> Vetojuokkyys

Jatka >

Sivu 12



## D Valmis työohje



### Sularännien rassaustyöohje

Työohjeen kesto: 15 min  
Sivumäärä: 9



### Tietoa työohjeesta

- Tarkoitus/työn kuvaus:** Tässä työohjeessa ohjeistetaan SK7 sularännien puhtaanapito.
- Työkohteen sijainti:** SK7 kerros 2
- Käyttäjryhmä:** Talteenoton prosessihenkilöstö
- Muut aiheeseen liittyvät dokumentit**

### Sisältö

- Henkilönsuojaimet
- Turvallisuus
- Toiminta hätätilanteessa
- Työympäristöön tutustuminen 360-kuvan avulla
- Työvaiheet ja riskit
- Sularännien rassaustyöohje
- Valmistelut
- Seurattavaa työn aikana
- Viimeistely

### Työssä käytettävät henkilönsuojaimet

Perussuojaimet ja lisäksi kuvan merkityt henkilönsuojaimet.



### Työn suorittamisessa on huomioitava seuraavat turvallisuusasiat

- Korkeimmat riskit työn suorittamisessa.
- Sularännin tukkeutuminen.
- Älä koskaan käännä selkääsi ränneille.
- Pidä huolta tason siisteydestä.

# MIETIPÄ HETKI...

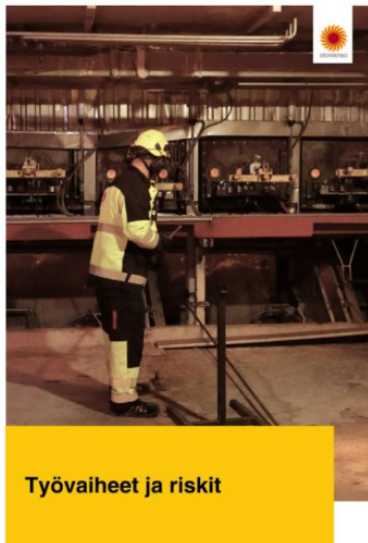
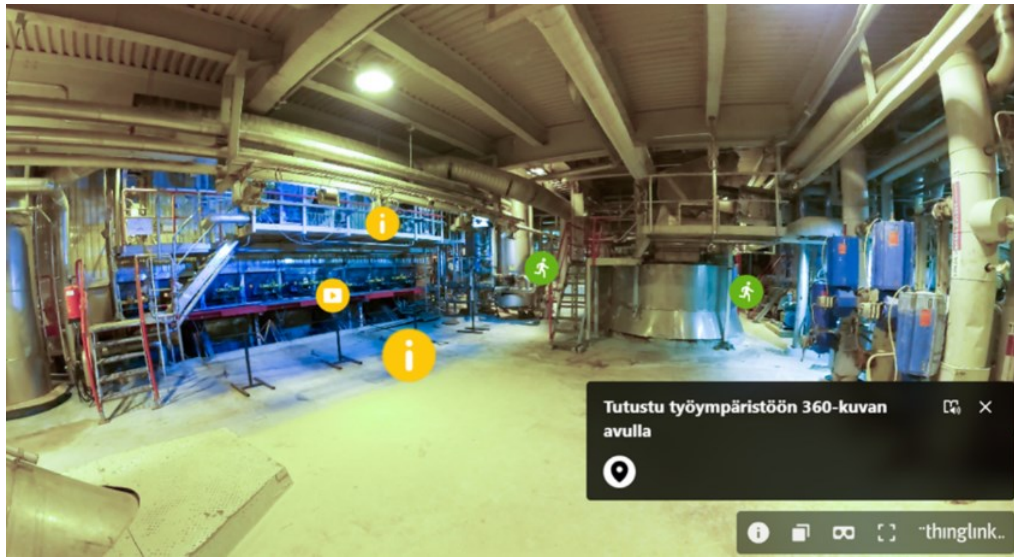
2



Jos kattilalaitoksella on vaarahälytys (vilkkuvalot ja äänimerkki) päällä, älä mene kattilahuoneeseen. Ilmoita tilanteesta välittömästi valvomoon. Lisäksi, jos havaitset tulta tai savua ilmassa, tee ilmoitus valvomoon.

Mikäli havaitset sularännitasolla kaasuja, vältä oleskelua alueella ja ota yhteys valvomoon. Selvitä, johtuuko kaasun poistosta (puhaltimen säätö), huonosta sulan hajotuksesta tai sulan lämmöstä.

3



5



- 1 Havainnoi valvomon kameroiden kautta rännejä.
  - 2 Pue henkilösuojaimet oikein päälle, ennen työn suorittamista.
- Vaaranarviointi: Havainnoi ympäristöä (äänet, valaistus ja näköhavainnot).
- 3
  - 4 Tarkasta, että työkalut ovat paikoillaan ja siirrä mahdolliset ylimääräiset tavarat pois.
  - 5 Tarkasta työkalujen kunto.

6



- 6 Ota rännirauta telineestä/lattialta
- 7 Siirry ränniaukosta hieman sivuun. Ota tukeva asento.
- 8 Puhdista ensin rännin alaosa noukkimalla/iskemällä.
- 9 Nouki irtotavara liuottajaan ja tarvittaessa myös rännin reunoilta nouki/iske kuona liuottajaan. Puhdista ränniaukon perältä loput kuonat liuottajaan.

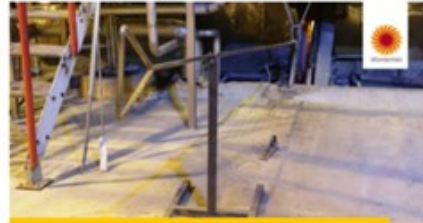
7

## Seurattavaa työn aikana

- 1 Sularännien koteloiden puhtaus.
- 2 Koteloveden määrä.
- 3 "Parran" muodostuminen luiskalla.
- 4 Hajotushöyryjen toimivuus

Muista tauottaa työtä ja huolehdi riittävästä nesteytyksestä.

8



## Viimeistely

- 10 Ota työkalu pois rännistä ja laita telineeseen.
- 11 Tarkista hajotushöyryjen aukio ja tarvittaessa puhdistus.
- 12 Kun kävelet pois, tarkista ovatko kaikki rännit auki.
- 13 Tarvittaessa puhdista taso.

9




## E Valmis koulutusmateriaali



**Tuotelaatumittaukset**  
koulutusmateriaali

Koulutuksen kesto: 15 minuuttia  
Sivut: 8



**Sisältö**

- 1 Tuotteet
- 2 Loppukäyttökohteet
- 3 Laadun seurannan merkitys
- 4 Asiakastarpeet
- 5 Puristuslujuus
- 6 Vetojäykkyys
- 7 Laadun hallinta tuotannossa
- 8 Laboratorion mittaukset

**1**

**Tuotteet**



AvantForte-pakkaukaskartonki



CarrEco-pussipaperi

**2**

**Loppukäyttökohteet**



Verkkokaupan pakkaukset.




Kosteat ja rasvaiset ruoat.



Suora elintarvikekontakti.

**3**

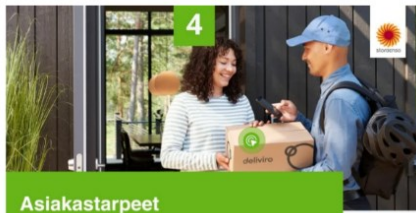
**Laadun seurannan merkitys**



Maailman on kehitettävä öko- ja kestävämpää elämäntapaa, jotta voimme elää terveinä ja onnellisina.

Asiakas voi valita tuotteita ympäristöystävällisillä pakkausmuodoilla ja valmistuspaikoilla.

Laadun seurannan avulla varmistetaan, että tuotteet vastaa asiakkaan odotuksia ja toiveita.



## Asiakastarpeet

- Asiakas vaatii tuotteita tietyt laatuarvot. Pakkausmateriaalilla on oltava hyvä ajettavuus ja painettavuus jatkojalostuksessa. Lisäksi sen on oltava vahva, puhdas ja informaatiota välittävä.

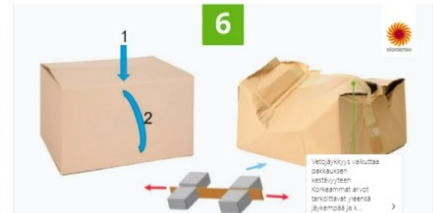
### Speksit:

- AvantForte White
- AvantForte Brown
- CarrEco White
- CarrEco Brown



## Puristuslujuus (SCT)

- SCT-testin tarkoituksena on mitata materiaalin puristuslujuutta eli kuinka paljon painetta materiaali voi kestää ennen kuin se murtuu.
- SCT-mittauksilla varmistetaan, että pakkaus kestää tarvittavat puristusvoimat ilman muodonmuutoksia tai vaurioita. Tämä varmistaa, että pakkaus suojaa sisältöä tehokkaasti koko jakeluketjun ajan.



## Vetojäykkyys (Tensile stiffness)

- Vetojäykkyys kuvaa materiaalin jäykkyyttä venytyksessä. Se mittaa, kuinka paljon materiaali venyy tietyssä jännityksessä.
- Vetojäykkyys ps viittaa materiaalin jäykkyyteen poikkisuunnassa.
- Vetojäykkyys ks tarkoittaa materiaalin jäykkyyttä konesuunnassa.



## Laadun hallinta tuotannossa

- Valvomo: arvojen seuraaminen
- Näytteen ottaminen
- Autoline profilerilla mittaaminen
- Mittausarvojen toteuman seuranta Ossista

## Miten minä toimin tuotelaadun ja elintarvikeeturvallisuuden toteuttamiseksi laboratoriossa



26.4.2022

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY

8

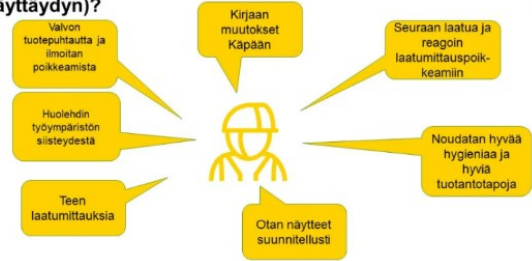


Miksi laboratorioissa tehdään mittauksia? >

### Laboratorion mittaukset

- Puristuslujuuden mittaaminen profilerilla
- L&W:n STFI-puristuslujuusmittarilla mittaaminen
- Vetojäykkyyden mittaaminen

### Miten minä toimin tuotelaadun toteuttamiseksi tuotannossa (käyttäydyn)?



26.4.2022

THE RENEWABLE MATERIALS COMPANY

### Miksi mittauksia tehdään tuotannossa ja laboratoriossa

Tuotantoympäristössä tehtävät mittaukset ovat suunnattuja reaaliaikaiseen valvontaan ja varmistamaan, että tuotantoprosessi toimii moitteettomasti, kun taas laboratoriomittaukset tarjoavat syvällisempää tietoa materiaalin ominaisuuksista. Molemmat mittaukset ovat välttämättömiä varmistamaan, että lopputuotteet ovat laadukkaita, turvallisia ja täyttävät markkinoiden vaatimukset.

Jatka >

### Mitkä mittausarvot ovat kriittisiä pakkauksen lysishtämisen välttämiseksi?

<input type="checkbox"/> Kiilto
<input type="checkbox"/> Palautumislujuus
<input type="checkbox"/> Puristuslujuus
<input type="checkbox"/> Sileyks
<input type="checkbox"/> Vetojäykköys

Jatka >

## F Ensimmäinen versio työohjeen suunnittelupohjista

Lisää otsikko

Työohjeen kesto:  
Sivumäärä:

Sisältö

- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.

TYÖVAIHEET JA RISKIT

- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.
- lisää teksti.

Tietoa työohjeesta

- Tarkoitus/työn kuvaus:** Tässä työohjeessa ohjeistetaan...
- Työkohteen sijainti:**
- Käyttäjärhmä:** keille ohje on suunnattu.
- Muut aiheeseen liittyvät dokumentit**

Työssä käytettävät henkilönsuojaimet

Perusteasuojaimet ja lisäksi kuvaan merkityt henkilönsuojaimet.

## Työn suorittamisessa on huomioitava seuraavat turvallisuusasiat

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

# MIETIPÄ HETKI...

### Lisää otsikko

Tähän voit lisätä tekstiä....

### Työvaiheet ja riskit

## Valmistelut

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

### Työvaiheen nimi

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

### Viimeistely

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.



## G Ensimmäinen versio koulutusmateriaalin suunnittelupohjista

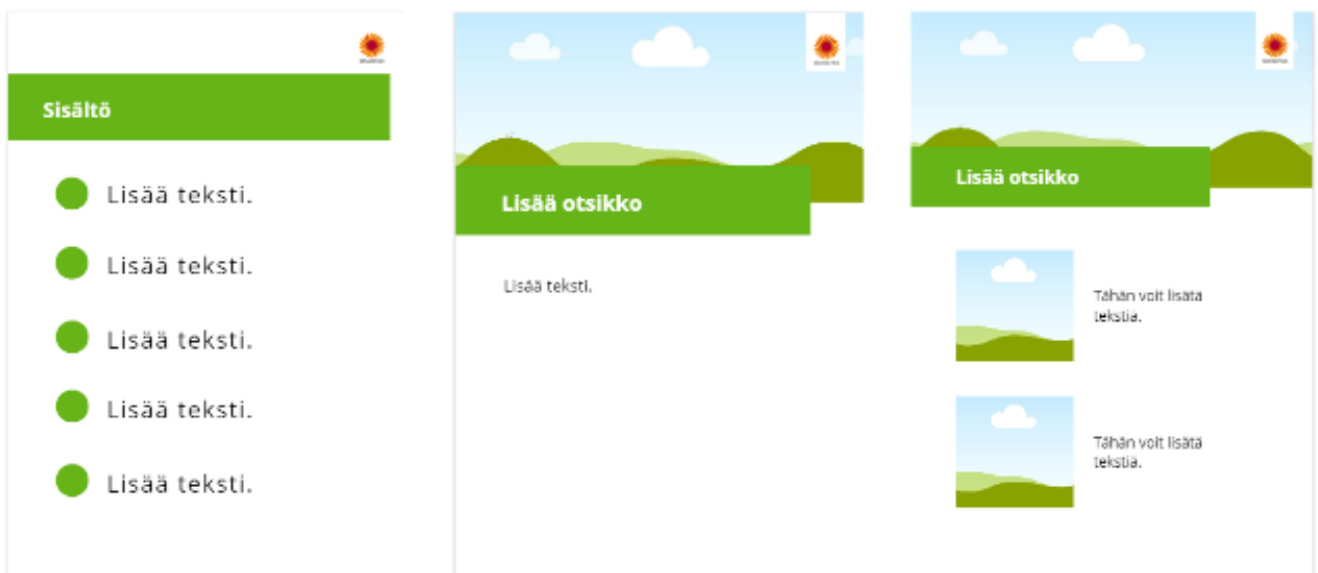


**Koulutuksen otsikko**

Kesto:  
Sivumäärä:

**Koulutuksen tavoitteet**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.



**Sisältö**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

**Lisää otsikko**

Lisää teksti.

**Lisää otsikko**

Tähän voit lisätä tekstiä.

Tähän voit lisätä tekstiä.



**Lisää otsikko**

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.



**Lisää otsikko**

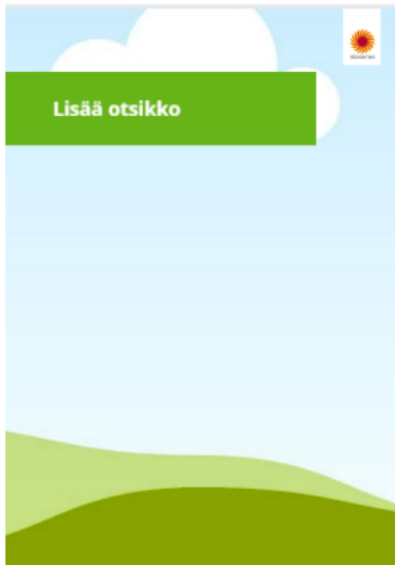
- Lisää teksti tähän.

**Lisää teksti**

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.



**Lisää otsikko**

Lisää teksti tähän.



**Lisää otsikko**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

Lisää teksti.

## H Valmiit työohjeen suunnittelupohjat

### Suunnittelupohjan käyttöohje

Älä tee suoria muutoksia alkuperäiseen pohjaan. Sen sijaan, valitse vaihtoehto **laadi kopio**. Näin luot itsellesi oman version pohjasta, jota voit muokata vapaasti.

Anna kopiolle kuvaava nimi, jotta erotat sen alkuperäisestä pohjasta. Esimerkiksi "Työohjeen nimi\_DD-MM-YYYY".

Suunnittele etukäteen materiaalin sisältöä: Määrittele tarvittavat osiot ja niiden sisältö ennen Canvan käyttöä, jotta tiedät mitä haluat luoda.

Käytä tarvittavia mallisivuja, mikäli sivuja on liikaa voit poistaa ylimääräiset ja mikäli tarvitset lisää sivuja voit kopioida niitä lisää.

Ilmoita työvaiheeseen käytetty aika, jos se voidaan arvioida ja se on oleellista.

### Canvalla muokkaaminen

**Tekstin muokkaus:** Voit muokata tekstiä klikkaamalla tekstikappaleita ja kirjoittamalla uuden tekstin. Voit myös muuttaa tekstin fontin kokoa ja boldata tai alilevivata tärkeimpiä asioita.

**Otsikoiden muokkaus:** Otsikoita voit muokata samalla tavalla kuin tekstikappaleita. Valitse otsikko ja muokkaa sitä tarpeidesi mukaan.

**Tekstin paikan siirtäminen:** Mikäli teksti ei asetu hyvin, voit siirtää sitä sopivaan kohtaan.

**Kuvien lisääminen:**

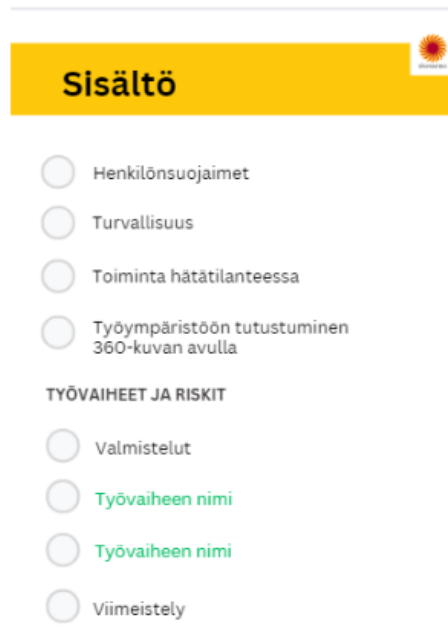
- Tuo kuva tietokoneeltasi kohdasta **lataukset**.
- Raahaa kuvia pohjien valmiisiin upotuspaikkoihin.
- Mikäli kuva ei sovi upotuspaikkaan, voit poistaa upotuskohdan ja tuoda kuvan itse sopivan kokoisena.

**Luettelomerkkien käyttö:**

- Voit lisätä tai poistaa luettelomerkkejä tarpeen mukaan.



Työohjeen kesto:  
Sivumäärä:



### Sisältö

- Henkilönsuojaimet
- Turvallisuus
- Toiminta hätätilanteessa
- Työympäristöön tutustuminen 360-kuvan avulla

**TYÖVAIHEET JA RISKIT**

- Valmistelut
- Työvaiheen nimi
- Työvaiheen nimi
- Viimeistely



### Tietoa työohjeesta

-  **Tarkoitus/työn kuvaus:** Tässä työohjeessa ohjeistetaan...
-  **Työkohteen sijainti:**
-  **Käyttäjärühmä:** Kelle ohje on suunnattu.
-  **Muut aiheeseen liittyvät dokumentit**

**Työssä käytettävät henkilönsuojaimet**  
Perussuojaimet ja lisäksi kuvaan merkityt henkilönsuojaimet.



**Työn suorittamisessa on huomioitava seuraavat turvallisuusasiat**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

**# MIETIPÄ HETKI...**

2

**Toiminta hätätilanteessa**

Tähän voit lisätä tekstiä....

3

**Työvaiheet ja riskit**

4

**Valmistelut**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

5

**Työvaiheen nimi**

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

6



Tähän voit lisätä tekstiä....

7

Työvaiheen nimi

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

Lisää tekstiä tähän

8

Viimeistely

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

9

# I Valmiit koulutusmateriaalin suunnittelupohjat

## Suunnittelupohjan käyttöohje

Älä tee suoria muutoksia alkuperäiseen pohjaan. Sen sijaan, valitse vaihtoehto **laadi kopio**. Näin luot itsellesi oman version pohjasta, jota voit muokata vapaasti.

Anna kopiolle kuvaava nimi, jotta erotat sen alkuperäisestä pohjasta. Esimerkiksi "tuotelaatukoulutus\_DD-MM-YYYY".

Kun kopio on luotu, voit muokata sitä haluamallasi tavalla tarpeidesi mukaisesti. Tämä varmistaa, että säilytät alkuperäisen suunnittelupohjan ja voit käyttää sitä uudelleen tarvittaessa.

Suunnittele etukäteen materiaalin sisältöä: Määrittele tarvittavat osiot ja niiden sisältö ennen Canvan käyttöä, jotta tiedät mitä haluat luoda.

Käytä tarvittavia mallisivuja, mikäli sivuja on liikaa voit poistaa ylimääräiset ja mikäli tarvitset lisää sivuja voit kopioida niitä lisää.

## Canvalla muokkaaminen

**Tekstin muokkaus:** Voit muokata tekstiä klikkaamalla tekstikappaletta ja kirjoittamalla uuden tekstin. Voit myös muuttaa tekstin fontin kokoa ja boldata tai alleiviivata tärkeimpiä asioita.

**Otsikoiden muokkaus:** Otsikoita voit muokata samalla tavalla kuin tekstikappaleita. Valitse otsikko ja muokkaa sitä tarpeidesi mukaan.

**Tekstin paikan siirtäminen:** Mikäli teksti ei asetu hyvin, voit siirtää sitä sopivaan kohtaan.

**Kuvien lisääminen:**

- Tuo kuva tietokoneeltasi kohdasta **lataukset**.
- Raahaa kuvia pohjien valmiisiin upotuspaikkoihin.
- Mikäli kuva ei sovi upotuspaikkaan, voit poistaa upotuskohdan ja tuoda kuvan itse sopivan kokoisena.

**Luettelomerkkien käyttö:**

- Voit lisätä tai poistaa luettelomerkkejä tarpeen mukaan.



**Koulutuksen otsikko**

Kesto:  
Sivumäärä:

## Koulutuksen tavoitteet

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

## Sisältö

- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.
- Lisää teksti.

1

Lisää otsikko

Lisää teksti.

2

Lisää otsikko

Tähän voit lisätä tekstiä.

Tähän voit lisätä tekstiä.

3

Lisää otsikko

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

4

Lisää otsikko

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

Lisää teksti tähän.

5

Lisää otsikko

Lisää teksti.

Lisää teksti.

Lisää teksti.

Lisää teksti.

6

Lisää otsikko

Lisää teksti.

Lisää teksti.

Lisää teksti.

Lisää teksti.

Lisää teksti.

