

**Tapaustutkimus:
monialaisen työryhmän käyttäjäkokemukset
virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista**

Pro gradu -tutkielma

Aino Ehrukainen

Y28100670

Kasvatustieteiden tiedekunta, mediakasvatus

Kevät 2025

Lapin yliopisto

Tiedekunta: Kasvatustieteiden tiedekunta

Työn nimi: Tapaustutkimus: monialaisen työryhmän käyttäjäkokemukset virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista

Tekijä: Aino Ehrukainen

Koulutusohjelma/oppiaine: Mediakasvatus

Työn laji: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä, liitteiden lukumäärä: 107, 3 liitettä

Vuosi: 2025

Tiivistelmä:

Tämä pro gradu -tutkielma on laadullinen tapaustutkimus, jossa tarkasteltiin monialaisen työryhmän käyttäjäkokemuksia virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista. Teoreettisen viitekehyksen muodostivat sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys sekä laajennetun todellisuuden, virtuaalituotannon, käyttäjäkokemuksen ja jaetun asiantuntijuuden käsitteet. Aineisto koostui ryhmäteemahaastattelusta, johon osallistui 6 työryhmän jäsentä. Aineisto analysoitiin teorialähtöisellä sisällönanalyysillä, jonka pohjana käytettiin Tcha-Tokeyn ym. (2018) UXIVE-mallia. Sen mukaisesti käyttäjäkokemuksia tarkasteltiin läsnäolon, sitoutumisen, immersion, flow-tilan, käytettävyyden, taitojen, tunteiden, kokemuksen seurausten, teknologian omaksumisen ja kokonaisarvion kautta.

Tutkimuksen tulosten mukaan studion fyysiset ja visuaaliset elementit sekä työryhmän asiantuntemus vahvistivat läsnäoloa — ristiriita studiotilan ja virtuaalitaustan välillä heikensi sitä. Sitoutuminen koettiin korkeana, mikä ilmeni työryhmän ja asiakkaan toimivuudessa. Immersiota vahvistivat studion visuaaliset ja toiminnalliset elementit ja sitä heikensivät staattiset kuvataustat sekä vähäinen lavastus. Flow-tilaa tukivat keskittymistä edistävät studio-olosuhteet, kun taas työn haasteet heikensivät sitä. Käytettävyys näyttäytyi tehokkaana työskentelynä ja sitä tukivat sisätiloissa oleva studiotila, esivalmistelupäivä sekä muokattavat studioelementit. Studion ja LED-seinän rajallinen koko heikensivät käytettävyyttä. Tuotannollinen ja tekninen ammattitaito koettiin riittävänä: tuotantotiimi sovelsi aiempaa osaamistaan virtuaalituotantoympäristöön — tekninen tiimi vastasi studion toimivuudesta. Myönteiset tunteet liittyivät uuden kokemuksen saamiseen, osaamisen kehittymiseen, ongelmanratkaisuun sekä myönteiseen palautteeseen. Kielteiset tunteet puolestaan liittyivät aikataulupaineisiin sekä asiakashankinnan epävarmuuteen. Prosessin aikana ei ilmennyt kokemuksen seurauksia. Teknologian omaksuminen näyttäytyi osaamisen kehittymisenä, tuotannon teknologisten vaatimusten hahmottumisena sekä tuotannon sujuvoittamiseen liittyvinä oivalluksina. Virtuaalituotantoprosessin kokonaisarvio oli myönteinen; lähes kaikki tavoitteet saavutettiin ja yhteistyö koettiin sujuvana. Kehityskohteet liittyivät dokumentoinnin tarpeeseen, henkilöstöresurssien lisäämiseen ja studioteknologian potentiaalin rohkeampaan hyödyntämiseen.

Tutkimus osoitti VTST-hankkeen virtuaalituotantostudion toimivuuden media-alan tuotantoprosesseissa sekä tuotti uutta ymmärrystä sen roolista yhteistoiminnallisena oppimisympäristönä, jossa monialainen yhteistyö rakentui kollektiivisen oppimisen ja asiantuntijuuden pohjalta.

Avainsanat: käyttäjäkokemus, virtuaalituotanto, virtuaalituotantostudio, jaettu asiantuntijuus, laajennettu todellisuus, sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys

X Tutkielma ei sisällä muita kuin tekijän omia henkilötietoja.

Sisällys

1 Johdanto.....	5
2 Teoreettinen viitekehys	9
2.1 Laajennetun todellisuuden muodot.....	9
2.2 Virtuaalituotannot	12
2.3 Käyttäjäkokemukset virtuaaliympäristöissä	16
2.4 Asiantuntijuuden jakaminen työryhmissä.....	19
2.5 Sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys	23
3 Tutkimuksen toteutus.....	26
3.1 Tutkimuskysymys	26
3.2 Laadullinen tapaustutkimus.....	26
3.3 Tutkimuksen konteksti.....	28
3.4 Tutkimukseen osallistujat	30
3.5 Aineistonkeruu.....	31
3.6 Teorialähtöinen sisällönanalyysi.....	33
4 Tulokset	46
4.1 Läsnaolo.....	46
4.1.1 Studiotilan visuaaliset ja fyysiset elementit läsnäolon rakentumisessa	46
4.1.2 Työryhmän asiantuntemuksen merkitys läsnäolon vahvistajana.....	48
4.2 Sitoutuminen	51
4.2.1 Työryhmän korkea sitoutuminen työskentelyn perustana	51
4.2.2 Asiakkaan osallistaminen sitoutumisen vahvistajana.....	53
4.3 Immersio	54
4.3.1 Visuaaliset ja toiminnalliset elementit immersion luojina.....	54
4.3.2 Immersion vaihtelu kohtausten välillä	56
4.3.3 Resurssipuutteet immersion heikentäjinä.....	58
4.4 Flow-tila.....	60
4.4.1 Flow-tilan mahdollistavat studio-olosuhteet	60
4.4.2 Flow-tila tavanomainen osa työskentelyä	61
4.5. Käytettävyys	63
4.5.1 Studion tilallisten tekijöiden merkitys työnkulussa.....	63
4.5.2 Esivalmistelupäivä onnistuneen kuvauspäivän lähtökohtana.....	66
4.5.3 Muokattavat studioelementit tehokkaan työskentelyn ja visuaalisen viimeistelyn tukena	68
4.6 Taidot.....	71
4.6.1 Tuotannollisen ammattitaidon soveltaminen virtuaalituotantoympäristössä	71
4.6.2 Tekninen ammattitaito studion toimivuuden perustana.....	73
4.7 Tunteet	76

4.7.1 Virtuaalituotantoprosessin herättämät innostumisen ja onnistumisen tunteet.....	76
4.7.2 Haasteiden aiheuttamat turhautumisen ja huolestuneisuuden tunteet	78
4.8 Kokemuksen seuraukset	79
4.8.1 Kokemuksen seurauksien ilmenemättömyys	79
4.8.2 LED-seinän visuaalinen sisältö mahdollisena kokemuksen seurausten aiheuttajana	80
4.9 Teknologian omaksuminen	82
4.9.1 Työryhmän osaamisen kehittyminen virtuaalituotantoprosessin aikana	82
4.9.2 Studioteknologian yhteensovittaminen tuotantotarpeisiin	83
4.10 Kokonaisarvio.....	85
4.10.1 Tuotannon tavoitteissa onnistuminen ja tyytyväisyyden kokemukset	85
4.10.2 Työryhmän yhteistyön arviointi	87
4.10.3 Virtuaalituotantoprosessin kehityskohteet.....	89
5 Pohdinta	92
5.1 Tulosten yhteenveto	92
5.2 Tulosten tarkastelu	95
5.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	96
5.4 Jatkotutkimusideat	99
Lähteet	101
Liite 1. Tutkimuslupahakemus	110
Liite 2. Saatekirje.....	111
Liite 3. Teemahaastattelun runko.....	112

1 Johdanto

Virtuaalituotannot tarjoavat uusia työskentelytapoja erilaisten mediatuotantojen, kuten mainosvideoiden, elokuvien sekä television sisältöjen toteutukseen (Bennett ym., 2023, 4). Ne perustuvat laajennetun todellisuuden teknologioihin, joissa reaali- ja virtuaalimaailman elementtejä yhdistetään osaksi tuotantoprosesseja. Virtuaalituotantostudiot mahdollistavat fotorealististen ympäristöjen ja lavasteiden hyödyntämisen tuotannoissa tavoilla, jotka ylittävät aitojen kuvauslokaatioiden fyysisiä, logistisia ja ajallisia rajoitteita. (Bennett ym., 2021, 4.)

Virtuaalituotantoprosessit tuovat merkittäviä muutoksia työnkulkuihin verrattuna perinteisiin tuotantoihin. Keskeisin ero liittyy tuotantojen painopisteisiin: virtuaalituotannoissa pääpaino on esituotannossa, kun taas perinteisissä tuotannoissa painotus on jälkituotannossa. Perinteisissä tuotannoissa kuvaukset toteutetaan fyysisessä lokaatiossa tai studiossa, jossa käytetään green screen -taustakangasta: tällöin visuaaliset taustat lisätään materiaaliin vasta jälkituotannon vaiheessa. Virtuaalituotannoissa merkittävimmät tuotannolliset ratkaisut tehdään puolestaan jo esituotannon aikana: kuvausympäristöt voidaan korvata osin tai jopa kokonaan virtuaalisilla ympäristöillä reaaliaikaisesti, jolloin kuvaustausta näkyy esiintyjien ja rekvisiittojen taustalla jo kuvaamisen aikana. Tällöin jälkituotannon rooliksi jää materiaalien viimeistely. (Bennett ym., 2021.)

Työskentely virtuaalituotantojen parissa luo uusia vaatimuksia työrooleihin ja monialaiseen yhteistyöhön, jossa luovan ja teknisen alan ammattilaiset työskentelevät usein ensimmäistä kertaa tiiviisti yhdessä. Virtuaalituotantojen hyödyntäminen edellyttää työtiimeiltä jatkuvaa uusien teknologioiden, tuotantoprosessien ja työnkulkujen omaksumista. (Bennett ym., 2021, 18–19.) Monialaiset työtiimit jakavat ja yhdistävät luovaa sekä teknistä asiantuntijuuttaan muodostaakseen virtuaalituotantoprosesseihin soveltuvia toimintamalleja.

Tämä tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jossa tarkastellaan yksittäisen työryhmän käyttäjäkokemuksia virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista. Käyttäjäkokeemukset avaavat näkymän työryhmän jäsenten käsityksiin virtuaalituotantostudiossa työskentelystä tuoden esiin monipuolisia näkökulmia muun muassa studion käytännön toimivuuteen, työryhmän yhteistyöhön sekä tuotannon luoviin ja teknologisiin ulottuvuuksiin liittyen. Tutkimuksen käyttäjäkokemusten avulla voidaan myös kartoittaa virtuaalituotantojen kannalta keskeisiä resurssi-, osaamis- ja teknologiatarpeita.

Tutkimuksen keskiössä oleva virtuaalituotantostudio sijaitsee Lapin yliopistossa Rovaniemellä ja se on toteutettu osana Virtuaalituotantostudioteknologiat (VTST) -hanketta¹. Tutkimuksen virtuaalituotantoprosessi toteutettiin osana VTST-hankkeen 2. työpakettia, jossa Flatlight Creative Oy:n² tuotantotiimi ja VTST-hankkeen tekninen henkilöstö toimivat yhteistyössä. Virtuaalituotantoprosessi toimii Pohjois-Suomessa suunnannäyttäjänä ja osoittaa, millaisia mahdollisuuksia virtuaalituotantoteknologian hyödyntäminen tarjoaa media-alalla. Se voi rohkaista alueen oppilaitoksia, yrityksiä ja organisaatioita monialaiseen yhteistyöhön, asiantuntijuuden jakamiseen yli organisaatorajojen sekä virtuaalituotantojen testaamiseen ja hyödyntämiseen osana omaa toimintaansa.

VTST-hankkeen virtuaalituotantostudio tuo lisäarvoa Pohjois-Suomen alueen opetustyölle, yrityksille ja julkiselle sektorille. Opetustyössä se mahdollistaa media-alalla ajankohtaisen, työelämälähtöisen luovan ja teknisen osaamisen kehittämisen sekä virtuaalituotantoprosessien opiskelun ja testaamisen osana koulutusta. Yrityksille studio tarjoaa kustannustehokkaan mahdollisuuden kokeilla virtuaalituotantoa käytännössä, kehittää henkilöstön osaamista ja innovatiivisia tuoteratkaisuja sekä näin parantaa omaa kilpailukykyään. Julkiselle sektorille studion käyttö luo edellytyksiä alueellisen liiketoiminnan kehittymiselle, tuotantopalvelujen saatavuuden parantumiselle sekä uusien virtuaalituotantoihin liittyvien kehittämishankkeiden syntymiselle.

¹ Virtuaalituotantostudioteknologiat-hanke, EAKR. (2023–2025). <https://www.virtuaalituotantohanke.fi/>

² Flatlight Creative Oy. <https://flatlight.fi>

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa uutta, merkittävää tutkimustietoa virtuaalituotantostudion ja -teknologian hyödyntämisestä osana media-alan tuotantoprosesseja. Ensisijaisesti tutkimus pyrkii tuottamaan työryhmän käyttäjäkokemuksiin perustuvaa tietoa, jonka avulla voidaan tunnistaa virtuaalituotantojen ja virtuaalituotantostudioiden toiminnallisia vahvuuksia ja kriittisiä kehityskohteita sekä kehittää niiden käytettävyyttä entistä käyttäjälähtöisemmiksi. Samalla tutkimus pyrkii tarjoamaan kokoavan kuvauksen siitä, minkälaisia vaiheita virtuaalituotantoprosessiin kuuluu ja mitä yksityiskohtia tulisi huomioida jo etukäteen virtuaalituotantojen suunnitteluvaiheessa: tämä tieto on erityisen hyödyllistä niille, jotka toimivat virtuaalituotantojen parissa ensimmäistä kertaa.

Tutkimus kytkeytyy mediakasvatuksen kenttään tarkastelemalla virtuaalituotantoprosessia, työryhmän käyttäjäkokemuksia ja monialaista yhteistyötä pedagogisesti, erityisesti kollektiivisen asiantuntijuuden rakentumisen, kollaboratiivisen oppimisen ja vuorovaikutuksellisten työskentelytapojen näkökulmista. Tutkimuksen työryhmä omaksuu virtuaalituotantoon liittyviä taitoja sosiaalisesti, vuorovaikutteisesti ja yhteistoiminnallisesti oppien, minkä vuoksi tutkimusta tarkastellaan sosiokonstruktivistisesta näkökulmasta.

Tutkimuksen painottuminen käyttäjäkokemuksiin, mediatuotannon prosesseihin sekä virtuaalituotantoteknologioihin asettaa sen osaksi myös palvelumuotoilun ja audiovisuaalisen mediakulttuurin tieteenaloja sekä laajempia luovien ja teknisten alojen risteyksiä. Tutkimus voi tarjota myös edellä mainituille aloille uutta tietoa siitä, miten virtuaalituotantojen parissa työskentely koetaan käytännössä, millaisia toiminnallisia, tuotannollisia, luovia ja teknologisia ratkaisuja niiden hyödyntäminen edellyttää ja miten niihin liittyviä käyttäjäkokemuksia voidaan parantaa monialaisten työryhmien yhteistyön tueksi.

Tutkimus tuottaa uutta tutkimustietoa virtuaalituotantostudion hyödyntämisestä osana media-alan virtuaalituotantoprosessia käyttäjäkokemusten kontekstissa. Tutkimuksen kansallinen uutuusarvo on ilmeinen, sillä Suomessa on vain muutamia LED-seinäpohjaisia virtuaalituotantostudioita, eikä niiden käyttöä ole tutkittu. Tällä hetkellä Suomessa toimivia yksityisiä virtuaalituotantostudioita ovat Fireframe, Formlös,

Mediatrade sekä Ylen ja MTV:n studiot. Julkisen sektorin virtuaalituotantostudioita on Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa ja Lapin yliopistossa. Lisäksi uusia studioita kehitetään Turun ja Oulun ammattikorkeakouluihin.

Suomessa virtuaalituotantostudioiden hyödyntäminen media-alan tuotantoprosesseissa on edelleen alkuvaiheessa, eikä niiden potentiaalia ole vielä hyödynnetty laajamittaisesti. Tutkimuksen ajankohtaisuus perustuu tarpeeseen lisätä ymmärrystä siitä, miten virtuaalituotantostudioiden käyttöönotto näyttäytyy luovien ja teknisten alojen yhteisissä tuotantoprosesseissa sekä monialaisten työryhmien käyttäjäkokemuksissa.

Intressini tutkimusaiheeseen perustuu haluuni yhdistää mediakasvatuksen opinnot media-alan työelämään, erityisesti tuotannon kontekstiin, jonka parissa työskentelen. Tutkimuksen myötä saan mahdollisuuden syventää ymmärrystäni virtuaalituotannoista ja niihin liittyvistä käyttäjäkokemuksista tutkimuksellisesta näkökulmasta, mikä tukee asiantuntijuuteni kehittymistä ja voi samalla laajentaa työmahdollisuuksiani media-alalla.

Tutkimus laajentaa olemassa olevaa kansainvälistä tutkimuskirjallisuutta yhdistämällä virtuaalituotantoon liittyvät käyttäjäkokemukset media-alan kontekstiin. Tutkimuksen tulokset rakentuvat Tcha-Tokeyn ym. (2018) UXIVE (User Experience in Immersive Virtual Environments) -mallin kymmenen käyttäjäkokemuskomponentin pohjalta; malli tarjoaa jäsenneilyn ja teoreettisesti perustellun kehyksen käyttäjäkokemusten moniulotteiseen tarkasteluun virtuaaliympäristössä. Lisäksi tutkimuksessa kiinnitetään erityistä huomiota monialaisen työryhmän yhteistyöhön ja jaettuun asiantuntijuuteen, mikä syventää käyttäjäkokemusten tarkastelua sosiaalisesta näkökulmasta.

2 Teorettinen viitekehys

2.1 Laajennetun todellisuuden muodot

Virtuaalituotannot perustuvat laajennetun todellisuuden teknologioihin, joissa reaali- ja virtuaalimaailman elementtejä yhdistetään osaksi tuotantoprosesseja. Virtuaalituotantostudion virtuaaliteknologiset elementit, kuten LED-seinä, sekä fyysinen studiotila muodostavat laajennetun todellisuuden tilan, jossa digitaalista informaatiota yhdistetään osaksi studioympäristöä.

Laajennetun todellisuuden (XR, *extended reality*) muodot voidaan jaotella lisättyyn todellisuuteen (AR, *augmented reality*), virtuaalitodellisuuteen (VR, *virtual reality*) sekä yhdistettyyn todellisuuteen (MR, *mixed reality*). Termit kuvaavat sitä, miten teknologian avulla voidaan luoda ja muokata todellisuutta (Rauschnabel ym., 2022b, 1). Ne ovat osaltaan hajanaisia ja epäjohdonmukaisia, eikä tyhjentäviä, yksimielisiä määritelmiä tai rajoja ole kyetty muodostamaan (Rauschnabel ym., 2022a, 1140).

Laajennettu todellisuus kattaa kaikki uuden todellisuuden muodot, eli virtuaalitodellisuuden, lisätyn todellisuuden ja yhdistetyn todellisuuden sekä niiden alamuodot (Dalton, 2021; Lee & Yoo, 2021; Rauschnabel ym., 2022b; Dandachi ym., 2023). Laajennetun todellisuuden termi on saanut kritiikkiä sen harhaanjohtavuudestaan, koska VR ei sinällään määritelmällisesti voi sisältyä XR:ään, koska virtuaalitodellisuus korvaa, ei laajenna, todellisuutta (Rauschnabel ym., 2022b, 12).

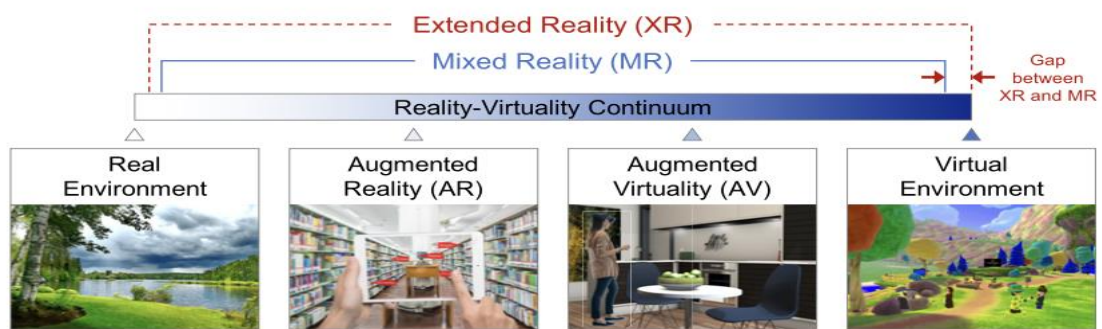
Lisätyllä todellisuudella eli AR:llä viitataan digitaalisen informaation ja reaali maailman yhdistelmään, jota esitetään reaaliaikaisesti: käyttäjä näkee reaali maailman, ja virtuaaliset kohteet ovat sijoitettu tai yhdistetty osaksi reaali maailmaa täydentäen käyttäjän kokemusmaailmaa (Azuma, 1997; Carmigniani & Furht, 2011). Kyseessä on virtuaalisesta sisällöstä koostuva hybridikokemus, joka yhdistetään käyttäjän

reaaliaikaiseen havaintoon fyysisestä ympäristöstä tietokonelaitteiden avulla (Rauschnabel ym. 2022b, 13). Käyttäjät havaitsevat virtuaalisen sisällön, kuten tekstin, kuvan, videon tai animaation digitaalisten laitteiden, kuten älypuhelimien tai suurikokoisten AR-laitteistojen kautta (Sholz & Smith, 2016, 152). AR-sisältö liittyy fyysisesti reaalimaailmaan, ja sitä tulkitaan aina sen fyysisen ympäristön kontekstissa (Azuma, 1997; Biocca, 2002; Rauschnabel ym., 2022b). AR-sisältö tuodaan osaksi reaalimaailmaa määrittelemällä käyttäjien sijainti ja ympäristö sekä säätämällä näyttöheidän liikkeidensä perusteella, minkä ansiosta käyttäjät voivat tarkastella ja olla vuorovaikutuksessa virtuaalisten kohteiden kanssa (Dandachi ym., 2023, 52).

Virtuaalitodellisuus eli VR viittaa todellisuuteen, jossa virtuaalitekniikka korvaa todellisen ympäristön vuorovaikutteisella, stimuloivalla ympäristöllä, joka on saanut inspiraationsa joko mielikuvitus- tai reaalimaailmasta (Lin & Lan, 2015; Dandachi ym., 2023). Virtuaalitodellisuudessa käyttäjä on suljettu kokonaisvaltaiseen 3D-tilaan, joka on eristetty fyysisestä ympäristöstä vähintään visuaalisesti (Rauschnabel ym., 2022b). Käyttäjä on vuorovaikutuksessa virtuaalimaailman kanssa pääsääntöisesti näkö-, kuulo- ja tuntoaistin varassa. Virtuaalimaailmat voidaan luoda erilaisten digitaalisten laitteiden, kuten päähän kiinnitettävien näyttöjen, luolamaisten immersiiivisten tilojen, suurien näyttöjen, mobiililaitteiden tai tietokoneiden avulla, joita voidaan täydentää lisäksi muilla laitteilla simuloinnin ja seurannan mahdollistamiseksi. (Wedel ym., 2020, 444–446.) Immersiivisyydellä viitataan tässä VR-järjestelmän tarjoaman objektiivisen aistitodellisuuden tasoon, joka luodaan monimutkaisilla teknologioilla korvaten reaalimaailman aistitietoa synteettisillä ärsykkeillä: tämä tarjoaa käyttäjälle kokemuksen virtuaalitodellisuuden uppoutumisesta (Bowman & McMahan, 2007, 36–38).

Yhdistettyyn todellisuuteen eli MR:ään viitataan reaalimaailman ympäristön parantamisella virtuaalisilla komponenteilla tai virtuaaliympäristön täydentämisellä reaalimaailman elementeillä (Hughes ym., 2005). Yhdistetyn todellisuuden yksiselitteisen määritelmän löytämisessä on ollut haasteita, ja eri tutkijat määrittelevät sitä eri tavoin. Esimerkiksi Wedel ym. (2020) määrittävät sen termiksi, joka yhdistää AR:n ja VR:n, kun taas Milgram ja Kishino (1994) käsitteellistävät yhdistetyn todellisuuden sateenvarjoterminä, jossa yhdistyvät sekä virtuaaliset että realistiset elementit. (Rauschnabel ym., 2022b.)

Milgramin ja Kishinon (1994) todellisuus-virtuaalisuus-jatkumo on tänäkin päivänä vallitseva ja laajasti hyväksytty kehys, joka sijoittaa laajennetun todellisuuden muodot teknologiseen jatkumoon suhteessa toisiinsa (ks. Kuvio 1). Siinä todellinen ympäristö ja virtuaaliympäristö sijaitsevat vastakkaisissa päissä, ja lisätty todellisuus sekä lisätty virtuaalisuus niiden välissä. Yhdistettyyn todellisuuteen lukeutuvat jatkumolla ne ympäristöt, joissa reaali- ja virtuaaliympäristö yhdistyvät jossain määrin keskenään.



Kuvio 1: Milgramin ja Kishinon (1994) todellisuus-virtuaalisuus-jatkumo (Lee & Yoo, 2021, 757)

Milgramin ja Kishinon (1994) todellisuus-virtuaalisuus-jatkumolla laajennettuun todellisuuteen kuuluvat kaikki reaali- ja virtuaaliympäristön yhdistelmät sekä kokonaan virtuaalinen ympäristö, mutta kokonaan reaalimaailmassa oleva ympäristö ei sisälly laajennettuun todellisuuteen. Jatkumolla AR viittaa lisättyyn todellisuuteen, jossa reaalimaailmaa täydennetään virtuaalisilla elementeillä. Vähemmän käytetyllä AV-termillä (*augmented virtuality*, lisätty virtuaalisuus) puolestaan viitataan todellisuuteen, jossa yhdistyvät lisätyn todellisuuden (AR) ja virtuaalitodellisuuden (VR) osat, eli virtuaaliseen ympäristöön lisätään todellisia reaalimaailman elementtejä (Zulkarnain ym., 2024). Rauschnabelin ym. (2022a, 1140) mukaan Milgramin ja Kishinon (1994) todellisuus-virtuaalisuus-jatkumossa on joitakin rajoituksia. Jatkumo ei ota esimerkiksi huomioon uusia termejä, kuten avustettua todellisuutta, ja jatkumossa MR-termiä käytetään epä johdonmukaisesti suhteessa siihen, miten termiä yleisesti käytetään VR-

alalla. Lisäksi jatkumo keskittyy arvioimaan pelkästään sitä, kuinka suuri osuus ympäristöstä on todellista tai virtuaalista, eikä ota huomioon esimerkiksi sisällön tyyppiä.

Laajennetun todellisuuden muodot tarjoavat uusia mahdollisuuksia monilla eri tieteenaloilla sekä koulutus-, markkinointi- ja pelialoilla, ja ne ovat herättäneet viime aikoina entistä enemmän tutkimuksellisia intressejä (Rauschnabel ym., 2022b; Wedel ym., 2020). VR-sovellusten nopea kasvu perustuu muun muassa digitaalisten näyttöjen, liiketunnistimien, tietokonenäön ja tietojenkäsittelyn kehitykseen (Wedel ym., 2020, 444). Gartnerin (2018) mukaan VR-teknologia on yksi kymmenestä strategisesti merkittävimmästä teknologiasta, jonka odotetaan kehittyvän vuoteen 2028 mennessä.

2.2 Virtuaalituotannot

Akateemista, vertaisarvioitua tutkimusta virtuaalituotannoista on tehty määrällisesti vähän. Aiemman tutkimuksen vähäisyys voi johtua siitä, että virtuaalituotantostudioteknologia on edelleen suhteellisen uutta ja virtuaalituotantostudioita on vielä myös globaalilla tasolla vähäisesti. Tehdyt tutkimukset sijoittuvat pääosin elokuva-, video-, peli-, koulutus- sekä teknillisille aloille (esim. Gibbs, 1998; Carpio & Brit, 2022; Hutson ym., 2022; An, 2022; Zhang & Bi, 2024). Virtuaalituotantostudioteknologia tarjoaa mahdollisuuksia monella eri toimialalla, minkä vuoksi tutkimus voi tulevaisuudessa hajaantua yhä enenevässä määrin eri tieteenaloille. Suomalaista, vertaisarvioitua tutkimusta virtuaalituotannoista ei ole vielä tehty, vaan kaikki aiempi virtuaalituotantotutkimus on kansainvälistä. Virtuaalituotantoon liittyvää tutkimusta on tehty muun muassa Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa, Australiassa ja Brasiliassa (esim. Swords & Willment, 2024a; Bodini ym., 2023; Dooley & Emery, 2023; Aguilar ym., 2019).

Swords ja Willment (2024b) ovat tutkineet virtuaalituotannon nykyisiä ja tulevaisuuden käyttömahdollisuuksia. He hahmottelivat tutkimuksessaan tutkimusohjelman, joka voi toimia pohjana tutkijoille, jotka ovat kiinnostuneet jatkotyöstämään ja tutkimaan

virtuaalituotantoja elokuva- ja televioteollisuudessa. Myös Aguilar ym. (2019) tutkivat virtuaalituotantostudioiden käyttömahdollisuuksia, mutta keskittyivät tarkastelussaan erityisesti käyttökustannusten näkökulmaan. Heidän esittelemänsä AR-studio on tehty ammattimaisia virtuaalstudioita edullisemmalla budjetilla tarjoten samankaltaisia ammattitason toimintamahdollisuuksia.

Willment ym. (2024) ovat tutkineet virtuaalituotannosta johtuvia nopeita ja suuria teknologiamuutoksia sekä niistä johtuvia ammattitaitovajeita. He tarkastelivat ammattitaitojen merkitystä alati muovautuvalla virtuaalituotantoalalla ja korostivat, kuinka työntekijöiden on aktiivisesti adaptoiduttava virtuaalituotannon aiheuttamiin muutoksiin mediakäytännöissä. Tutkimuksessa esille tulevat ammattitaidot — kuten kärsivällisyys sekä sopeutumis- ja kommunikaatiokyky — tarjoavat merkittävän lisäyksen virtuaalituotantoa koskevassa kirjallisuudessa jo aiemmin tunnistettuihin teknisiin erityistaitoihin. He ottivat kantaa myös koulutuksellisiin kysymyksiin antamalla mediakasvattajille suosituksia siitä, miten tutkimuksessa mainittujen ammattitaitojen kehittäminen varmistetaan työntekijöiden keskuudessa.

Virtuaalituotantoala tuo yhteen eri toimialojen osaajia, mikä korostaa yhteistyön merkitystä monialaisissa tiimeissä. Dooley ja Emery (2023) ovat tutkineet virtuaalituotantoa monialaisen tiimityön haasteiden näkökulmasta kahdessa tapaustutkimuksessaan, joissa eri alojen opiskelijat ja tutkijat loivat pelimoottoreiden avulla näyttötarinoita. Niiden perusteella onnistunut tiimityö edellytti yhteisen ymmärryksen rakentamista uuden, virtuaalituotantoa hyödyntävän toimintatavan ympärille. Keskeisiksi työkaluiksi nousivat asiantuntijuuden jakaminen tiimin kesken sekä tiimiläisten huolenaiheiden kuunteleminen.

Tuotannon työvaiheet kokevat muutoksia verrattuna aiempaan, kun virtuaalituotannot yleistyvät perinteisten elokuva- ja televisiotuotantojen rinnalla. Swords ja Willment (2024a) ovat tutkineet näitä muutoksia virtuaalituotannon tuotantoverkostoissa ja havaitsivat painopisteiden muutosta tuotantojen eri vaiheissa. He tarkastelivat myös, miten yritykset ja yksityishenkilöt reagoivat virtuaalituotannon tuomiin muutoksiin tuotantoverkostoissa muun muassa tekemällä fuusioita, yritysostoja sekä solmimalla uusia kumppanuuksia.

Virtuaalituotannon kasvava rooli media-alalla luo tarpeen sen tulevaisuuden kehityskulkujen tarkastelulle. Bodini ym. (2023) ovat visioineet tutkimuksessaan virtuaalituotannon tulevaisuuden tilaa. Tutkimuksessa tuotettiin joukko innovatiivisia suunnitteluratkaisuja, jotka liittyivät immersiiivisten teknologioiden sovelluksiin audiovisuaalisilla aloilla. Tutkimuksessa tuotetut ratkaisut voivat toimia toimintasuunnitelman pohjana jatkossa sekä audiovisuaalisella alalla että laajemmin eri tieteenalojen kesken.

Virtuaalitekniikoiden käyttö tarjoaa tehokkaampia työskentelytapoja, kustannussäästöjä sekä parempia luovia mahdollisuuksia. Virtuaalitekniikoiden myötä työryhmä voi tehdä reaaliaikaisia luovia päätöksiä sekä toteuttaa tuotantoja joustavasti useissa eri lokaatioissa ilman riippuvuutta fyysisten kuvauspaikkojen olosuhteista tai muista rajoitteista. Virtuaalitekniikoiden käytön myötä voidaan myös luoda immersiiivisiä kokemuksia, ylittää maantieteellisiä rajoja, edistää luovempia ja yhteistoiminnallisempia tuotantoja sekä avata uusia tarinankerronnan mahdollisuuksia. (Jasui ym. 2024, 15.) Lisäksi virtuaalituotannot voivat tarjota ekologisesti kestävämpiä tuotantotapoja sekä vähentää tuotantojen hiilijalanjälkeä matkustus- ja kuljetustarpeiden vähentymisellä (Bennett ym., 2021, 4).

Lee ym. (2011) ovat tarkastelleet virtuaalituotantostudioiden tarjoamia hyötyjä. Virtuaalituotantostudioiden käyttö on kustannustehokasta, koska fyysisten lavasteiden rakentamisen ja varastoinnin tarve vähenee, mikä laskee tuotantokustannuksia. Lisäksi virtuaalisia lavasteita voidaan käyttää uudelleen helposti ja sujuvasti, mikä lisää ajallisia ja taloudellisia resursseja. Virtuaalituotantostudioiden myötä tuotantojen joustavuus paranee, sillä ne mahdollistavat monimutkaisten ja visuaalisesti vaikuttavien ympäristöjen luomisen, joka voisi olla fyysisesti mahdotonta toteuttaa. Studioympäristöjä on myös mahdollista muokata tarpeiden mukaisesti reaaliajassa. Virtuaalituotantostudion teknologiat mahdollistavat myös reaaliaikaisen renderöinnin, mikä vähentää jälkituotannon tarvetta ja tekee näin tuotannosta nopeampaa. (Lee ym., 2011, 117–120.) Reaaliaikaisella renderöinnillä viitataan kuvantuotantoprosessiin, jossa tietokone tuottaa visuaalista sisältöä käyttäjän toimintaan perustuen niin nopeasti, että yksittäisiä kuvia ei havaita, vaan hän uppoutuu osaksi dynaamista prosessia (Akenine-Möller ym., 2008, 1).

Lee ym. (2011) toivat esille myös virtuaalituotantostudioiden käytön haasteita. Virtuaalituotantostudioiden rakentaminen vaatii merkittäviä investointeja teknologiaan, minkä vuoksi etenkin pienemmillä tuotantoyhtiöillä voi olla taloudellisesti haastavaa hankkia omaa studiota. Virtuaalituotantostudiot edellyttävät myös suuria ja käyttötarkoitukseltaan sopivia tiloja, mikä lisää kustannuksia entisestään. Lisäksi virtuaalituotantostudioiden käyttö edellyttää henkilöstön erityistaitoja niin laitteiston kuin ohjelmiston käytön kannalta, minkä vuoksi myös koulutukseen tulee investoida. Työryhmän mahdollinen teknologinen osaamisvajae voi myös rajoittaa teknologian optimaalista hyödyntämistä, mikä voi vaikuttaa tuotantojen lopputulokseen. Virtuaalituotantostudioiden käytössä nousee esille myös voimakas riippuvuus teknisten laitteiden toimivuudesta: tekniset haasteet ja häiriöt voivat hidastaa tuotantoa ja näin vaikuttaa negatiivisesti lopputulokseen. (Lee ym., 2011, 118–120.)

Materska-Samekin ym. (2023) mukaan virtuaalituotannot ovat herättäneet huolta kuvauslokaatioiden aitoudesta sekä siitä, miten todellisia maailman ympäristöjä ja ekosysteemejä esitetään. Virtuaalisten ympäristöjen toteuttamisessa tulee ottaa huomioon, että luodut ympäristöt perustuvat tarkkaan tutkimukseen ja jäljittelevät mahdollisimman tarkasti esitettäviä lokaatioita. Mahdollisimman autenttinen ympäristö voidaan saavuttaa laadukkaalla referenssimateriaalilla sekä tiiviillä yhteistyöllä asiantuntijoiden kanssa. Virtuaalisten ympäristöjen rakentaminen edellyttää työryhmiltä digitaalisten työkalujen teknistä osaamista, digitaalisten ympäristöjen tuntemusta, luovaa näkemystä, yhteistyötä teknisten tiimien kanssa sekä sopeutumiskykyä kehittyvään teknologiaan ja tekniikkaan. Parhaimmillaan virtuaaliset ympäristöt voivat tukea tuotannon tarinankerrontaa ja visuaalisia tavoitteita niin, että autenttisuus ja realismi säilyvät. (Materska-Samek ym., 2023, 37–39.)

Leen ym. (2024) mukaan XR-teknologiaa käyttävissä tuotantoprosesseissa nousi esille viestintähaasteita asiakkaiden, tuottajien ja tuotannon asiantuntijoiden välillä. Viestintähaasteet johtuivat muun muassa puutteellisesta yhteisymmärryksestä XR-teknologian mahdollisuuksista ja rajoituksista sekä asiakkaiden liian optimistisista odotuksista liittyen budjettiin, mahdollisuuksiin ja aikatauluihin. (Lee ym., 2024, 313, 317.)

2.3 Käyttäjäkokeemukset virtuaaliympäristöissä

Käyttäjäkokeemus on moniulotteinen käsite, jonka ymmärtäminen edellyttää sen määrittelyä useista näkökulmista käsin. Erityisesti virtuaalitekniologiaa hyödyntävissä ympäristöissä käyttäjäkokeemus saa täysin uusia ulottuvuuksia, jotka tulee ottaa huomioon myös käyttäjäkokeuksia tutkittaessa. Seuraavaksi käsitellään käyttäjäkokeuksen keskeisiä määritelmiä, siihen liittyviä osatekijöitä sekä sen tarkastelua yhteiskokeuksen näkökulmasta. Lisäksi esitellään immersiiivisiin virtuaaliympäristöihin kehitetty UXIVE-malli (*UX in Immersive Virtual Environments*) (Tcha-Tokey ym., 2018), joka tarjoaa jäsennellyn viitekehyksen virtuaaliympäristöjen käyttäjäkokeusten tarkasteluun: tätä teoreettista mallia käytetään tämän tutkimuksen aineiston analyysin pohjana.

ISO (*the International Organization for Standardization*) 9241–210 -standardin (2019) mukaan käyttäjäkokeuksella (*UX, user experience*) tarkoitetaan käyttäjän käsityksiä ja reaktioita, jotka johtuvat järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytöstä ja/tai ennakoitusta käytöstä. Käyttäjäkokeuksiin sisältyvät kaikki ne tunteet, uskomukset, mieltymykset, käsitykset, fyysiset ja psykologiset seuraukset, käyttäytyminen sekä saavutukset, joita käyttäjällä ilmenee järjestelmän, palvelun tai tuotteen käyttöä ennen, käytön aikana ja sen jälkeen (ISO 9241–210, 2019). Käyttäjäkokeusten muodostumiseen vaikuttavat olennaisesti käyttäjän aiemmat kokemukset, asenteet, taidot, kyvyt, persoonallisuus sekä järjestelmään, tuotteeseen tai palveluun liittyvä käyttökonteksti (ISO 9241-210:2019). Tuotteiden, palveluiden ja järjestelmien brändimielikuvat, esiintyminen, toiminnallisuus, suorituskyky, vuorovaikutteinen käyttäytyminen sekä avustavat ominaisuudet ovat myös merkittävässä roolissa käyttäjäkokeusten muodostumisessa (ISO 9241–210, 2019). Jokainen tuote viestii sen käytöstä niin muotokielellään, esteettisillä ominaisuuksillaan kuin saavutettavuudellaan. Käyttäjien ja tuotteiden välinen vuorovaikutus tapahtuu kontekstissa, johon vaikuttavat niin kulttuuriset, sosiaaliset kuin organisatoriset tekijät. (Forlizzi & Ford, 2000, 420.)

Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mukanaan tuomat teknologiset mahdollisuudet ovat lisänneet käyttäjäkokeusten edellytyksiä vuorovaikutteisissa järjestelmissä. VR- ja AR-tekniologiat tarjoavat käyttäjille immersiiivisiä ja interaktiivisia

kokemuksia, minkä ansiosta käyttäjät voivat olla entistä aidommin ja kiinnostavammin vuorovaikutuksessa digitaalisten järjestelmien kanssa. (Pushpakumar ym. 2023, 2.) VR-järjestelmillä pyritään takaamaan käyttäjille läsnäolon, immersion ja sitoutumisen kokemuksia (Kim ym., 2020, 893–894). On todettu, että käyttäjien kokemat läsnäolon ja immersion kokemukset virtuaaliympäristöissä parantavat tehtävien suorittamista sekä virtuaalimaailmassa koettua tyytyväisyyttä (Kim ym., 2020; Bulu, 2012). VR-teknologian kehittyessä tarvitaan jatkuvasti uutta tutkimusta VR-järjestelmien käyttäjäkokemuksista, jotta kehittyvä teknologia saataisiin vastaamaan mahdollisimman hyvin käyttäjien tarpeita. (Kim ym., 2020, 893, 906.)

Battarbee ja Koskinen (2005) ovat käyttäneet käyttäjäkokemuksen sijaan termiä yhteiskokemus (*co-experience*), joka kuvaa kokemusten merkityksien rakentumista sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Yhteiskokemus laajentaa perinteistä käyttäjäkokemuksen käsitettä osoittamalla, että kokemukset luodaan yhdessä, jolloin ne eroavat yksilöiden kokemista käyttäjäkokemuksista. Yhteiskokemuksen käsite perustuu ajatukseen siitä, kuinka ihmiset luovat, työstävät ja arvioivat kokemuksia yhdessä muiden kanssa: vaikka kokemukset ovat aina subjektiivisia, ne eivät ole pelkästään sitä. Yhteiskokemusta tutkittaessa huomio kiinnitetään siihen, miten ihmiset tekevät asioita, käyvät keskusteluja, jakavat tarinoita sekä luovat eroja ja merkityksiä yhdessä. Tämän näkemyksen avulla voidaan ymmärtää käyttäjäkokemuksissa esiintyviä vuorovaikutussuhteita, jotka vaikuttavat olennaisesti tuotteiden, palveluiden ja järjestelmien kanssa vuorovaikuttamiseen. (Battarbee & Koskinen, 2005, 7, 15.) Lai-Chongin ym. (2009, 726) eriyvän näkemyksen mukaan vain yksilöllä voi olla tunteita ja kokemuksia. Heidän mukaansa muut ihmiset voivat vaikuttaa tilanteisiin ja ryhmä voi kokea asioita yhdessä, mutta käyttäjäkokemus muodostuu ryhmän jäsenille yksilöllisesti: sosiaalinen aspekti vaikuttaa käyttäjäkokemusten rakentumiseen samoin kuin muutkin kontekstuaaliset tekijät.

Yhteisymmärrystä käyttäjäkokemuksen määritelmästä, luonteesta ja laajuudesta on ollut vaikeaa saavuttaa (esim. Battarbee & Koskinen, 2005; Lai-Chong ym., 2009; Kim ym. 2020). Termiltä puuttuu edelleen yksimielinen, teoreettinen määritelmä, ja sitä käytetään monin, jopa ristiriitaisin tavoin (Battarbee & Koskinen, 2005, 5). Myöskään VR-kontekstissa ei ole vielä onnistuttu tyhjentävästi muodostamaan luokitusta, joka pystyisi

tunnistamaan VR-järjestelmän pääpiirteitä käyttäjäkokemusten vaikuttavien tekijöiden perusteella (Kim ym., 2020, 893). UX-termin yhtenäisen määritelmän muodostamisen vaikeus johtuu useista eri tekijöistä. Yksi osasy syy ovat käyttäjäkokemukseen liittyvät lukuisat osatekijät — esim. emotionaaliset, affektiiviset ja kokemukselliset tekijät — jotka ovat jo itsessään dynaamisia ja omalta osaltaan epäselviä käsitteitä. Tutkimuksen keskiössä olevat osatekijät voivat vaihdella merkittävästi riippuen tutkimuskohteesta ja tutkijan kiinnostuksenkohteista. Näin ollen eri UX-tutkimukset voivat keskittyä hyvin erilaisiin käyttäjäkokemukseen liittyviin tekijöihin aina yksittäisistä näkökulmista suuriin kokonaisuuksiin, joissa otetaan huomioon kaikki käyttäjäkokemukseen liittyvät tekijät ja sidosryhmät. (Lai-Chong ym., 2009, 719.)

Käyttäjäkokemuksia voidaan tarkastella virtuaaliympäristöissä erilaisten UX-mallien (esim. Tcha-Tokey ym., 2018; Cheng ym., 2014; Shin ym., 2013; Mahlke, 2008; Lin & Parker, 2007) pohjalta. Tcha-Tokey ym. (2018) ovat muodostaneet UXIVE-mallin, jossa käyttäjäkokemuksia tarkastellaan immerisiivisissä virtuaaliympäristöissä kymmenen käyttäjäkokemuskomponentin pohjalta. Malli pohjautuu neljään aikaisempaan UX-malliin, jotka soveltuvat myös immersiiivisiin virtuaaliympäristöihin (Cheng ym., 2014; Shin ym., 2013; Mahlke, 2008; Lin & Parker, 2007). Niissä keskitytään vain muutamaaan käyttäjäkokemuksen osatekijään, minkä vuoksi Tcha-Tokey ym. (2018) halusivat yhdistää käyttäjäkokemusten osatekijöitä yhteen malliin.

Tcha-Tokeyn ym., (2018) UXIVE-mallin kymmenen komponenttia ovat seuraavat: läsnäolo, sitoutuminen, immersio (ks. Luku 2.1), flow-tila, käytettävyys, taidot, tunteet, kokemuksen seuraukset, teknologian omaksuminen sekä arviointi. Läsnäololla viitataan tietoisuuden tilaan, jossa käyttäjä tuntee olevansa aidosti osa virtuaaliympäristöä. Läsnäolon tunne vahvistuu sen mukaan, mitä todellisemmalta virtuaaliympäristö tuntuu ja mitä enemmän se sitoo käyttäjän huomiota. (Slater & Wilbur, 1997.) Sitoutuminen määritellään psykologiseksi tilaksi, jossa ihminen keskittää energiansa ja huomionsa johdonmukaiseen joukkoon stimuloivia tai mielekkäästi toisiinsa liittyviä toimintoja ja tapahtumia (Witmer & Singer, 1998, 227). Flow-tila viittaa nautinnolliseen kokemukseen, jossa osallistuja kokee vahvaa hallinnan tunnetta omasta käyttäytymisestään ja tuntee onnellisuutta ollessaan vuorovaikutuksessa virtuaalisessa ympäristössä (Cheng ym., 2014, 174). Csikszentmihalyin (1990) mukaan flow on tila, jossa ihminen on uppoutunut

tekemiseensä niin, että ajantaju katoaa, keskittyminen on huipussaan ja toiminta on jo itsessään palkitsevaa. Käytettävyys on komponentti, joka määrittellään virtuaaliympäristön käytön helppoudeksi, jota voidaan arvioida muun muassa tehokkuuden ja vaikuttavuuden kautta. Taidolla viitataan tietämykseen, jonka käyttäjä saavuttaa hallitessaan toimintaansa virtuaaliympäristössä. Tunteet ovat subjektiivisia tunnetiloja, joita käyttäjä kokee toimiessaan virtuaalisessa ympäristössä. (Tcha-Tokey ym., 2018, 3.) Kokemuksen seurauksilla tarkoitetaan oireita, kuten simulaattoripahoinvointia, stressiä, huimausta ja päänsärkyä, joita käyttäjälle voi ilmetä virtuaaliympäristössä. Teknologian omaksuminen on komponentti, jolla viitataan käyttäjän toimiin ja päätöksiin virtuaaliympäristön käytön osalta. Arvioinnilla viitataan käyttäjän kokonaisarvioon virtuaaliympäristön käyttämisestä. (Tcha-Tokey ym., 2018, 3.)

2.4 Asiantuntijuuden jakaminen työryhmissä

Asiantuntijuutta voidaan tarkastella eri näkökulmista käsin. Se, mihin asiantuntijuudella kulloinkin viitataan, on konstruoinnin tulosta tietyssä ajassa ja kontekstissa (Hakkarainen & Paavola, 2006). Perinteisesti asiantuntijuudella tarkoitetaan yksilön henkilökohtaisia tiedollisia ja taidollisia ominaisuuksia, ja siihen liittyy oleellisesti itsenäisyyden ja autonomian kokemukset (Koivunen, 2005). Asiantuntijat ovat henkilöitä, joilla on koulutuksen ja työkokemuksen perusteella muita parempi tietotaito omalta alaltaan, minkä vuoksi he voivat ratkaista ongelmia, suorittaa tehtäviä ja antaa vastauksia alansa erityistilanteissa (Bereiter & Scardamalia, 1993). Tieto on asiantuntijuuden rakentumisen perusta: asiantuntija ammentaa tietoperustaansa teoreettisesta viitekehystä ja soveltaa sitä alansa ymmärtämiseen, tulkitsemiseen sekä toimintansa pohjaksi. Tiedon soveltaminen muovaa asiantuntijan tietopohjaa yleisestä tiedosta kohti erityistietoa. (Haapakoski, 2002, 105.) Myöhemmin asiantuntijuuden käsite ja edellytykset ovat laajentuneet ja enää pelkkä laaja tietovaraston soveltaminen ei riitä, vaan asiantuntijalta vaaditaan myös hyviä kommunikaatio- ja vuorovaikutustaitoja, vankkaa ammattieettistä selkärankaa sekä ymmärrystä eri tunnetiloista. Lisäksi asiantuntijoiden on tärkeää

tiedostaa, että asiantuntijuutta ei voi vain kerran hankkia, vaan sitä tulee myös jatkuvasti kehittää. (Mikkeli & Pakkasvirta, 2007.)

Perinteisen yksilökeskeisen tarkastelun sijaan asiantuntijuutta tulisi tarkastella myös kollektiivisesta näkökulmasta käsin, sillä yhä useammin työtehtävien monimutkaisuus ja vaikea hallittavuus vaatii useamman asiantuntijan välistä yhteistyötä (Koivunen, 2005). Asiantuntijuus nähdään yhtenä keskeisimmistä kognitiivisista resursseista työtiimeissä (Faraj & Sproull, 2000). Sosiaalisesta, ryhmässä ilmenevästä asiantuntijuudesta käytetään useita termejä, kuten kollektiivinen asiantuntijuus, jaettu asiantuntijuus sekä tiimi- ja verkostoasiantuntijuus (esim. Lehtinen & Palonen, 1997; Hansson, 1999; Parviainen, 2006; Hakkarainen ym., 2012; Resnick, 1991; Kalling & Styhre, 2003; Parviainen, 2006; Grutterink ym. 2013). Käytännössä kaikki edellä mainitut termit käsittelevät asiantuntijuutta sosiaalisesta kontekstista käsin, osin eri painotuksin. Kollektiivinen ja jaettu asiantuntijuus sisältävät sekä yksilölliset, yhteisölliset, kulttuuriset, verkostoituneet että ympäristölliset ulottuvuudet: asiantuntijuus näyttäytyy sosiaalisten ja materiaalien tekijöiden kautta ja pyrkii kehittymään luoden uusia tietämyksiä ja käytäntöjä eri osaamisrajojen välillä (Hakkarainen ym., 2012, 246; Palonen & Gruber, 2011, 42; Lehtinen & Palonen, 1997, 103). Tiimi- ja verkostoasiantuntijuudella viitataan innovaatioihin suuntautuvaan yhteistyöhön, jossa tiimi yhdessä suuntautuu tehtävän sisältöihin ja tuottaa uusia, innovatiivisia ja luovia ratkaisuja (Engeström, 1992). Tällöin korostuvat itseohjautuvien työryhmien merkitys, tiedonkulun avoimuus sekä tiimityöskentelyn suuntautuminen yli olemassa olevien organisaatorajojen (Laurin, 1997, 122).

Asiantuntijuus on dynaaminen ja kontekstisidonnainen ominaisuus, jossa tietoa muodostetaan vuorovaikutuksellisissa oppimisen ja yhteistyön prosesseissa. Se voidaan nähdä vuorovaikutteisena saavutuksena, joka rakentuu ihmisten sekä tuotteiden, palveluiden ja järjestelmien välisissä toiminnoissa (Engeström, 1992, 1). Asiantuntijoiden toimijuus rakentuu näin sekä käytännön ammattiosaamisesta että vuorovaikutustaidoista (Hansson, 1999, 39). Yhteistä tietoa rakennetaan kollaboratiivisen oppimisen kautta, jolloin asioista luodaan ymmärrystä toisten esittämien ideoiden ja ajatusten pohjalta tiedon merkityksistä jatkuvasti yhdessä neuvotellen (Baker, 2002; Littleton, & Mercer, 2009). Kollektiivinen tiedonmuodostus nähdään tavoitteellisena ja tietoisena toimintana,

jossa asiantuntijat pyrkivät selvittämään tiettyä ongelmaa tai ilmiötä muiden toimijoiden kanssa yhteistyössä. Onnistunut kollektiivinen tiedonmuodostus kehittää kollektiivista asiantuntijuutta sekä mahdollistaa sen, että yksilöiden ei tarvitse hallita itsenäisesti kaikkea, vaan heillä on pääsy myös muiden asiantuntijoiden tieto- ja taitovarantoon. Lisäksi keskinäinen tiedonluominen voi tehostaa tietotyön tuottavuutta, innovaatioiden kehittämistä ja yritysten kilpailukykyä. (Parviainen, 2006, 155, 165, 181.)

Työryhmien keskinäinen kulttuuri nähdään yhtenä tärkeänä elementtinä kollektiivisen asiantuntijuuden muodostumisessa. Kulttuuri nähdään tällöin ajatusten ja tapojen kokonaisuutena, joka jaetaan työryhmän jäsenten kesken, joka ohjaa heidän toimintaansa sekä tarjoaa yhteisen tulkintakehyksen heidän kokemuksilleen (Shrivastava & Schneider, 1984; McFeat, 1974). Työryhmällä viitataan tässä kolmen tai useamman henkilön ryhmään, jotka ovat säännöllisesti vuorovaikutuksessa yhteisen tehtävänteon merkeissä, joilla on yhteinen viitekehys, joilla on tunnesiteitä toisiinsa ja joiden käyttäytyminen ja työn tulokset ovat riippuvaisia toisistaan (Levine & Moreland, 2006, 257). Asiantuntijoiden tasokas osaaminen syntyy pikemminkin aina ryhmien ja asiantuntijakulttuurien yhteisen työn kuin yhden ihmisen ansiokkaan toiminnan tuloksena. Yhteisen tiedon jakaminen muiden kanssa liittyy asiantuntijat osaksi kulttuuria, jossa määritellään, mikä on työskentelyssä tavoiteltavaa ja tasokasta, ja mitä pyritään välttämään. (Palonen & Gruber, 2011, 42–43.) Toimiva yhteistyö edellyttää ryhmältä turvallista ja luottamuksellista ilmapiiriä, jossa sen jäsenet pitävät huolta toisistaan ja ovat emotionaalisesti toistensa tukena (Eteläpelto & Lahti, 2008). Jaetun asiantuntijuuden kehittymisen kannalta oleellista on huomioida, että ryhmä omaksuu, kehittää ja soveltaa teoreettista tietämystään, operoi oikein työmarkkinoilla, organisoii ja ohjaa toimintaansa järkevästi, toimii eettisesti oikein, kykenee tunnistamaan ja tarkastelemaan omaa asiantuntijuuttaan sekä orientoitumaan tulevaisuuteen (Pirttilä, 1997, 73).

Jaetussa asiantuntijuudessa hiljainen tieto muodostaa keskeisen perustan asiantuntijoiden yhteisölliselle ja yksilölliselle tiedon sekä toimijuuden rakentumiselle (Parviainen, 2006, 163). Hiljaisella tiedolla viitataan tässä sosiaaliseen, kulttuuriseen, henkiseen ja materiaaliseen perintöön pohjautuvaan tietovarantoon, joka auttaa ryhmän jäseniä havaitsemaan ja määrittämään toimintaympäristöjään, sekä tukemaan, ohjaamaan ja suuntaamaan ryhmän eksplisiittisen tiedon muodostumista (Parviainen, 2006, 162;

Ruohotie & Honka, 2003, 38). Se pitää myös sisällään ryhmän perinteitä, yhteisesti hyväksytyjä havaitsemisen tapoja, uskomuksia, oletuksia sekä mentaalisia malleja (Ruohotie & Honka, 2003, 38). Suuri osa asiantuntijuuden ytimessä olevasta taitotiedosta pohjautuu juuri hiljaiseen kollektiiviseen tietoon (Parviainen, 2006, 163). Korkeatasoinen asiantuntijuus rakentuu tällöin hiljaisen ja eksplisiittisen tiedon integraatiolle, jossa teoreettinen ymmärrys ja käytännön toiminta kietoutuvat saumattomasti yhteen (Tynjälä, 1998, 117).

Asiantuntijuuskäsitysten jakaminen sekä vastavuoroisen asiantuntijuuden vahvistaminen ryhmän jäsenten kesken nähdään keskeisinä ryhmätyöskentelyä edistävinä tekijöinä (Grutterink ym., 2013; Pattinson ym., 2023). Jaetuilla asiantuntijuuskäsityksillä viitataan siihen, että kaikki ryhmän toimijat voivat tunnistaa ja hyödyntää optimaalisesti koko ryhmän asiantuntemusta työtehtäviin liittyvissä vuorovaikutustilanteissa (Bunderson, 2003). Yhdistämällä jäsenten sisäisen tietämyksen ja jaetun asiantuntijuuden käsitykset ryhmä voi optimaalisesti ratkaista ongelmia ja tuottaa innovatiivisia ratkaisuja (Pattinson ym., 2023, 9). Asiantuntijuuden vastavuoroisella vahvistamisella puolestaan tarkoitetaan sitä, että ryhmän jäsenet kunnioittavat, arvostavat ja vahvistavat toistensa asiantuntijuutta (MacPhail ym., 2009): vahvistamisen perustana on jokaisen ryhmän jäsenten yksilölliset metakäsitykset siitä, miten muut jäsenet näkevät heidät. Korkeat vastavuoroisen asiantuntijuuden vahvistamisen tasot hyödyttävät tiimien prosesseja ja korkeaa suorituskkyä, mutta vain silloin, jos ryhmä on kehittänyt jaetun asiantuntijuuden käsityksiä. (Grutterink ym., 2013, 361.) Lisäksi vastavuoroinen asiantuntijuuden vahvistaminen voi vaikuttaa yksilöiden työskentelymotivaatioon positiivisesti, jolloin he haluavat antaa oman panoksensa ryhmän suoriutumiseksi (MacPhail ym., 2009). Sekä yhdessä jaetut asiantuntijuuskäsitykset että keskinäinen asiantuntijuuden vahvistaminen vaikuttavat olennaisesti tiimien koordinoituun toimintaan ja suoriutumiseen (Grutterink ym., 2013, 373).

2.5 Sosiokonstruktivistinen oppimiskäsitys

Tutkimuksen työryhmän yhteinen tiedonmuodostus ja uusien tuotantotapojen omaksuminen tapahtuu yhteistoiminnallisen ja vuorovaikutteisen oppimisen pohjalta, minkä vuoksi tutkimuksen lähestymistapa on sosiokonstruktivistinen. Sosiokonstruktivismi on kehittynyt konstruktivistisesta oppimiskäsityksestä, jossa oppija nähdään aktiivisena toimijana tiedonmuodostuksessa (Kauppila, 2007, 48). Sosiokonstruktivismiin oppi-isänä pidetään venäläistä kehityspsykologi Lev Vygotskia, jonka ajatteluun pohjautuva teoria tarkastelee yhteisöllisten tiedonmuotojen, kuten tieteellisen tiedon kehittymisen ehtoja (Vygotski, 1978; Tynjälä, 1999, 44; Puolimatka, 2002, 73). Sosiokonstruktivistisessa oppimiskäsityksessä korostuvat tiedon sosiaalinen rakentuminen ja oppimisen sosiaaliset, vuorovaikutukselliset sekä yhteistoiminnalliset prosessit. Yksilö nähdään osana sosiaalista maailmaa eli todellisuutta, jota hän sisäistää ja muokkaa vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Yksilöiden kehitys tapahtuu yhteisöllisissä konteksteissa kielen ja kulttuuristen traditioiden välityksellä. Tiedonmuodostus ja oppiminen ovat siten luonteeltaan sosiaalisia ilmiöitä, joita ei voida tarkastella irrallaan niiden sosiaalisista, kulttuurisista tai historiallisista kehyksistään. (Tynjälä, 1999, 39, 44, 46, 55–57.)

Sosiokonstruktivismilla on läheinen suhde Bergerin ja Luckmannin (1994) esittämään sosiaaliseen konstruktionismiin, joka jakaa useita samoja lähtökohtia. Molemmat näkemykset asettavat yhteisön yksilön edelle ja korostavat tiedonmuodostuksen yhteistoiminnallisia ja dialogisia prosesseja. Näkemysten keskeisin ero liittyy niiden tarkastelun kohteeseen: sosiaalinen konstruktionismi painottaa ihmisten välisiä suhteita, kun taas sosiokonstruktivismi keskittyy psykologisiin prosesseihin. (Tynjälä, 1999, 57.) Tässä luvussa tiedonmuodostusta ja kielen merkityksiä tarkastellaan myös sosiaalisen konstruktionismin näkökulmasta, sillä se tarjoaa sosiokonstruktivismia täydentävän näkemyksen.

Tieto rakentuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisesti jaettujen merkitysten kautta ja on luonteeltaan suhteellista. Tällöin yksilö luo yhteyttä sosiaalisen ympäristönsä ja oman toimintansa välille kielen avulla. (Kauppila, 2007, 35, 52, 80.) Sosiaalisen

konstruktionismin näkökulmasta tiedonmuodostus perustuu sosiaaliseen vuorovaikutukseen, jossa keskeistä ovat yhteistoiminnallinen oppiminen, keskustelu, merkityksistä neuvottelu ja merkitysten anto käytännön tilanteissa (Tynjälä, 1999, 61). Työryhmän tieto konstruoituu monialaisen yhteistyön ja jaetun asiantuntijuuden kautta, kun erilaiset näkökulmat, kokemukset ja osaamiset limittyvät toisiinsa virtuaalituotannon työskentelyn aikana.

Sosiokonstruktivistisen oppimiskäsityksen perustan muodostavat sosiaaliset oppimisen prosessit. Oppimisella viitataan laaja-alaiseen prosessiin, johon liittyvät olennaisesti niin itseohjautuvuus, sisäinen ja ulkoinen reflektio, sosialisatioprosessi kuin yhteistyö muiden kanssa. Oppimista tapahtuu mielekkään toiminnan ja yhteisen vuorovaikutuksen seurauksena, ja se on samanaikaisesti aina yksilöllinen sekä yhteisöllinen prosessi. Yksilötasolla oppiminen näyttäytyy prosessina, jossa aiemmat tiedot ja kokemukset muodostavat perustan uuden tietotaidon rakentumiselle. Siihen liittyy vastuunottoa, oppimisvalmiuksien ja -strategioiden kehittämistä, oppimisen todentamista ja vahvistamista sosiaalisessa vuorovaikutuksessa sekä syvälliseen ymmärtämiseen ja kriittiseen ajatteluun pyrkimistä. (Kauppila, 2007, 47–48, 52, 133.)

Työryhmän tiedonmuodostus tapahtuu yhteisöllisen, tilannesidonnaisen ja kokemusperäisen oppimisen kautta, jolloin työryhmä pystyy saavuttamaan virtuaalituotantoprosessissa asioita, joihin sen jäsenet eivät yksin pystyisi. Tätä ilmiötä kutsutaan Vygotskin (1978) lähikehityksen vyöhykkeeksi, johon Engeström (1987, 174) viittaa alueena yksilöiden jokapäiväisten toimintojen ristiriitojen ja niihin kollektiivisesti tuotettujen ratkaisujen välillä. Myös Laven ja Wengerin (1991) tilannesidonnaisen oppimisen teoria edustaa yhteisöllistä näkemystä lähikehityksen vyöhykkeestä: siinä oppiminen tapahtuu osallistumalla yhteisön toimintaan. Kokemusperäinen oppimisprosessi puolestaan rakentuu yksilön kokemusten ja ympäristön vuorovaikutuksesta. Siinä yhdistyvät abstraktien käsitteiden ymmärtäminen, käytännön kokemus, aktiivinen kokeilu sekä reflektiivinen havainnointi. (Bereiter & Scardamalia, 1993, 6.) Virtuaalituotantoprosessin tilannesidonnaisuus ja ainutlaatuisuus edellyttävät työryhmältä kykyä soveltaa aiempaa kokemustaan, monialaista asiantuntijuuttaan sekä luovaa ja teknistä tietotaitoaan uuteen tuotantomenetelmään ja -ympäristöön. Oppiminen rakentuu tuotantoprosessin aikana saatavan kokemuksen kautta, kun osallistujat

omaksuvat työskentelyn kautta uusia työskentelytapoja. Työryhmän jaettu kokemus mahdollistaa yhteisen oppimisprosessin, jossa tieto muodostuu yhteiseen toimintaan osallistumalla.

Sosiokonstruktivistisessa oppimiskäsityksessä kielellinen kommunikaatio on keskeisessä asemassa, sillä ympäröivä todellisuus rakentuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa puheen ja tekstin kautta. Kieli toimii välineenä, jonka kautta yksilöt luovat sosiaalisia yhteisöjä sekä kehittävät niin itseään kuin ympäröivää yhteisöään. (Gergen, 2009.) Kielen kautta tapahtuva ilmiöiden määrittely mahdollistaa sen, että asiat saavat merkityksensä sosiaalisissa konteksteissa (Keaton & Bodie, 2011, 192). Sosiaalisen konstruktionismin mukaan merkitysten rakentuminen edellyttää vuorovaikutusta vähintään kahden henkilön välillä (Tynjälä, 1999, 57). Tutkimuksen virtuaalituotantoprosessissa kieli toimii välineenä, jonka avulla työryhmä luo yhteisiä työtapoja, neuvottelee tuotantoihin liittyvistä haasteista ja ratkaisuksista sekä jakaa asiantuntijuutta. Lisäksi tutkimuksen osallistujat jäsentävät haastattelutilanteessa virtuaalituotantoprosessiin liittyviä käyttäjäkokemuksiaan puheen kautta: ymmärrys osallistujien kokemuksista rakentuu tällöin heidän kielellisten ilmaisujensa varaan.

Sosiokonstruktivismia on kritisoitu erityisesti sen tietokäsitykseen ja tieteen kehitykseen liittyvien näkemysten vuoksi. Sen mukaan tieto nähdään pelkästään sosiaalisina konstruktioina, jolloin sillä ei katsota olevan objektiivista perustaa. Tällainen näkemys on ristiriidassa tieteelle olennaisten peruspiirteiden, kuten tiedon kumuloitumisen ja tieteen kehittymisen kanssa. (Puolimatka, 2002, 76.) Kritiikkiä on kohdistunut myös sosiokonstruktivismin kyvyttömyyteen selittää tieteellisiä läpimurtoja, jotka viittaavat siihen, että tietoa voidaan saavuttaa myös yksilöiden ulkopuolisesta todellisuudesta. Lisäksi sosiokonstruktivistisen näkemyksen mukaan tieteelliset teoriat eivät kuvaa todellisuutta itseään, vaan heijastavat ainoastaan kulloisia yhteiskunnallisia olosuhteita. (Kragh, 1998, 130.) Edellä mainitut tekijät heikentävät sosiokonstruktivismin uskottavuutta ja luotettavuutta suhteessa tieteessä yleisesti hyväksytyihin tieteenfilosofisiin lähtökohtiin.

3 Tutkimuksen toteutus

3.1 Tutkimuskysymys

Tutkimuksen tutkimuskysymys on: *Millaisia käyttäjäkokemuksia työryhmällä on virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista?*

3.2 Laadullinen tapaustutkimus

Laadullisen tutkimuksen periaatteiden mukaisesti tämän tutkimuksen tavoitteena on muodostaa kokonaisvaltainen ja syvälinen ymmärrys tutkittavasta ilmiöstä — virtuaalituotantoprosessissa syntyneistä käyttäjäkokemuksista — tutkimuksen kohteena olevien henkilöiden, eli työryhmän jäsenten näkökulmasta. Tutkimus ei pyri tilastolliseen yleistykseen, vaan ilmiön syvälliseen kontekstuaaliseen tarkasteluun. Tutkimuksen kiinnostus kohdistuu työryhmän kokemuksiin, ajatuksiin, tunteisiin ja niiden merkityksiin, joita he antavat virtuaalituotantoprosessin aikana rakentuneista käyttäjäkokemuksistaan. (ks. Puusa & Juuti, 2020, 9.) Käyttäjäkokemusten tarkastelua ohjaa tutkimuksen teoreettinen viitekehys, joka tarjoaa jäsenllyn kontekstin virtuaalituotantoprosessin ja siihen liittyvien käyttäjäkokemusten ymmärtämiseksi. Aineisto on vuoropuhelussa teorian kanssa niin keruun, analyysin kuin tulkinnan aikana, jolloin tutkimus kytkeytyy osaksi ilmiön laajempaa teoreettista viitekehystä. (ks. Puusa & Juuti, 2020, 11.) Laadullisen tutkimuksen periaatteiden mukaisesti tämä tutkimus pyrkii laajentamaan virtuaalituotantoihin liittyvää tutkimuskirjallisuutta (ks. Creswell, 2007, 37).

Tapaustutkimus on monimuotoinen, monilla eri tieteenaloilla käytetty ja moniin lähtökohtiin soveltuva lähestymistapa, minkä vuoksi sille on haastavaa antaa yhtä yleispätevää määritelmää (Eriksson & Koistinen, 2014, 4). Staken (2005) sekä Denzinin ja Lincolnin (2018) mukaan tapaustutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa tiettyä ilmiötä tarkastellaan rajatussa kontekstissa tai asetelmassa. Yin (2012) puolestaan määrittelee tapaustutkimuksen empiirisenä tutkimuksena, jossa tarkastellaan ajankohtaista ilmiötä sen todellisessa kontekstissa: tapaustutkimuksessa ilmiön ja kontekstin välinen rajapinta on häilyvä. Tapaustutkimuksessa on tavoiteltavaa tuoda teoria kosketuksiin empiirisen maailman kanssa (Piekkari & Welch, 2020, 210).

Laadullisessa tutkimuksessa tapaustutkimuksen käyttö on perusteltua silloin, kun tutkitaan yksittäistä tai useita tapauksia esimerkiksi havainnoinnin, haastattelujen, dokumenttien tai muiden aineistonhankintamenetelmien avulla (Creswell, 2007, 73). Tapaustutkimuksen perustavana lähtökohtana on nimensä mukaisesti tuottaa tietoa ja nostaa esille teemoja erityisistä paikkaan ja aikaan sidotuista olosuhteista, ilmiöistä, prosesseista ja merkityksistä (Creswell, 2007, 73; Peltola, 2007, 111.)

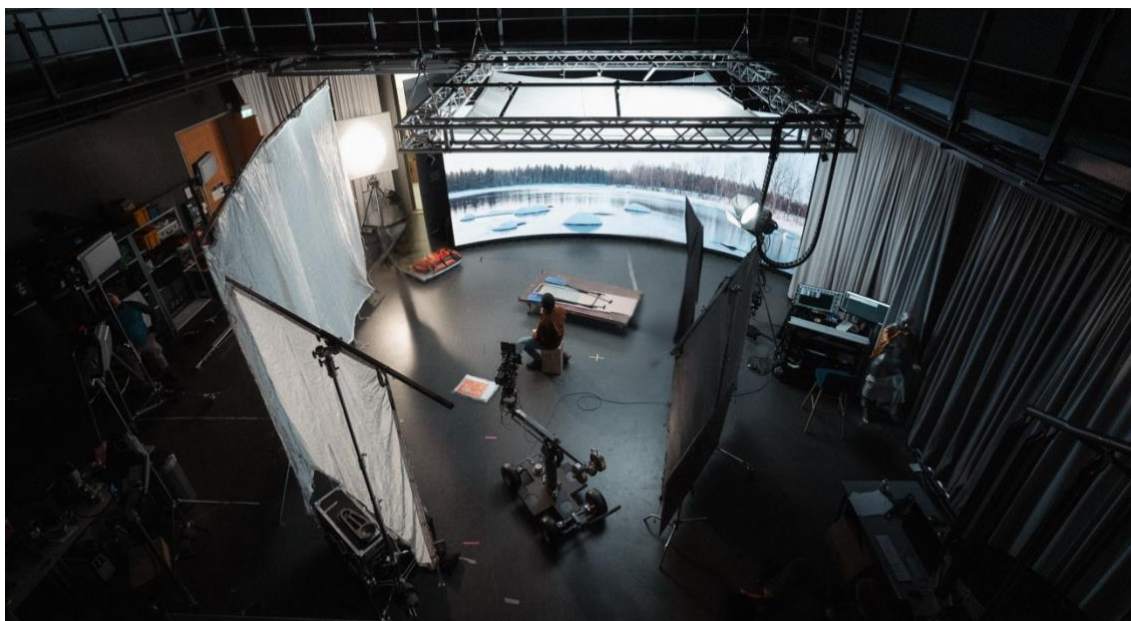
Tapaustutkimuksen toteutus etenee arvioimalla ensin, soveltuuko tapaustutkimus valittuun tutkimusmenetelmään. Lähestymistapa on sopiva silloin, kun tutkittava ilmiö on rajattavissa selkeästi yksittäiseen tai useampaan tapaukseen, josta pyritään tuottamaan syvällistä ymmärrystä. Tällöin tutkimuksen tapaus tulee valita ja rajata riittävän tarkasti: tapaus voi olla esimerkiksi yksittäinen henkilö, ryhmä, ohjelma, tapahtuma tai toiminto. (Stake, 1995.) Tapauksen rajaaminen on pikemminkin tapauksen rakentamista, ei kerralla tapahtuvaa määrittämistä (Ragini & Becker, 1992): tapaus rakentuu prosessin omaisesti läpi koko tutkimusprosessin (Eriksson & Koistinen, 2014, 4).

Tapaustutkimus on tälle tutkimukselle tarkoituksenmukainen lähestymistapa, sillä työryhmän käyttäjäkokemukset virtuaalituotantostudiossa toteutetusta virtuaalituotantoprosessista muodostavat yksittäisen ja ainutlaatuisen tapauksen. Tutkittava ilmiö rajautui jo tutkimuksen alkuvaiheessa, mutta rajaus täsmentyi tutkimusprosessin edetessä. Lopullinen tapaus liittyy VTST-hankkeen 2. työpakettiin, jossa työpaketin yhteistyökumppani Flatlight toteutti mainosvideon asiakasyritykselle yhdessä VTST-hankkeen teknisen tiimin kanssa. Tämän pohjalta tarkentui myös

tutkimuksen kohderyhmä, eli Flatlightin tuotantotiimi ja VTST-hankkeen tekninen tiimi, jotka muodostivat yhdessä työryhmän.

3.3 Tutkimuksen konteksti

Tutkimus perustuu VTST-hankkeeseen, jonka toteuttajia ovat Lapin yliopisto ja Lapin ammattikorkeakoulu. Hankkeeseen osallistuu Lapin yliopistolta taiteiden ja kasvatustieteiden tiedekuntien henkilöstöä sekä Lapin ammattikorkeakoulusta teknillistä henkilöstöä. Hanke on osa ”Uudistava ja osaava Suomi 2021–2027” EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmaa ja sen rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)³. Hankkeessa Lapin yliopistolle rakennettiin virtuaalituotantostudio (ks. Kuva 1), johon liittyy modulaarisesti toisiinsa liitettäviä komponentteja erilaisiin tarkoituksiin muun muassa elokuva-, televisio-, mainos- ja sosiaali- ja terveysalan sekä matkailun ja esittävän taiteen konteksteissa.



Kuva 1: VTST-hankkeen virtuaalituotantostudio. @Flatlight Creative Oy

³ ”Uudistava ja osaava Suomi 2021–2027” -ohjelma, EAKR. (2021–2027). <https://tem.fi/uudistuva-ja-osaava-suomi-2021-2027>

Virtuaalituotantostudio on mitoiltaan n. 14 m x 12 m x 6 m ja lattian käyttöalue kuvaustoiminnassa on n. 10 m x 10 m. Studion LED-seinä koostuu 50 cm x 50 cm paneeleista ja sen kokonaiskoko on 3 m x 7,5 m. Seinän avulla voidaan luoda monipuolisia digitaalisia taustoja ja ympäristöjä virtuaalituotantoihin. Studioissa voidaan hyödyntää erilaisia virtuaalituotannon menetelmiä, kuten 2D-, 3D- ja 5D-ympäristöjen renderöintiä, kuvaamista, valojen ohjausta sekä sijainnin tunnistamista. Studioissa voidaan käyttää useiden eri valmistajien kameroita, jotka soveltuvat teknisesti virtuaalituotantoihin. Studiotilassa tuotantojen taustoitukseen ja ympäristöjen esittämiseen käytetään lyhyen heiton valkokangasta sekä Epsonin laserprojektoria. Studioissa on kaksi tekniikasta vastaavaa tietokoneasemaa, jotka ovat varusteltuja asianmukaisilla grafiikka-, synkronointi- ja kuvankaappauskorteilla. Studioissa on virtuaalituotantoon soveltuvia valaisimia, joita voidaan ohjata ja säätää etänä. Studioympäristö soveltuu lisäksi äänittämiseen, live-striimaukseen, liikkeenkaappaukseen, VR- ja XR-tekniikoiden testaamiseen sekä pelimoottorien avulla tehtyjen ympäristöjen esittämiseen.⁴

Tutkimus rajautuu VTST-hankkeen 2. työpakettiin, jossa rovaniemeläinen luovan alan yritys Flatlight toteutti virtuaalituotantostudioissa mainosvideon asiakasyritykselleen VTST-hankkeen teknisen tiimin avustamana. Virtuaalituotantostudio oli Flatlightin tuotantotiimille täysin uusi työskentely-ympäristö — VTST-hankkeen tekniselle tiimille virtuaalituotantostudio oli tuttu. Virtuaalituotantoprosessi piti sisällään esituotannon, päätuotannon ja jälkituotannon vaiheet.

Esituotantovaiheessa Flatlightin tuotantotiimi teki mainosvideolle suunnitelman asiakasyrityksen toiveiden pohjalta ja etsi arkistostaan drone-kameralla kuvattuja Lapin luontomaisemia LED-seinälle kohtausten taustaksi. VTST-hankkeen tekninen tiimi rakensi Unreal Engine -pelimoottorilla yhden 3D-ympäristön, jota työryhmä kokeili kuvauksissa kohtauksen taustana. Unreal Engine -pelimoottorilla viitataan pelikehityksen teknologiaan, jonka avulla voidaan tuottaa fotorealistisia lavasteita ja ympäristöjä reaaliajassa (Bennett ym., 2021, 4). Kuvauksia edeltävänä päivänä tuotantotiimi vei

⁴ Virtuaalituotantostudioteknologiat-hanke, EAKR. (2023–2025). <https://www.virtuaalituotantohanke.fi/>

tarvittavan kuvauskaluston studiolle ja valmisteli studion kuvauspäivää varten yhdessä teknisen tiimin kanssa.

Päätuotanto eli varsinainen kuvauspäivä piti sisällään kohtausten kuvaamisen: tällöin studion LED-seinällä näytettiin yhteensä kuusi erilaista Lapin maisemataustaa. Kohtausten pääosassa olivat esiintyjät, jotka harrastivat videoissa erilaisia, Lapin luontoon sopivia aktiviteetteja. Esiintyjien, tuotteiden ja taustojen lisäksi kohtauksissa oli mukana myös rekvisiittaa, kuten vene, kamera sekä vapaalasku- ja perhokalastusvarusteita. Lisäksi tuotantotiimi pudotteli tekolunta esiintyjien päälle sekä käytti lehtipuhallinta ja savukonetta tuulen sekä usvan imitoimiseksi. Kuvauspäivänä VTST-hankkeen tekninen tiimi vastasi studion teknisestä toimivuudesta ja teki tarvittavat tekniset säädöt tuotantotiimin toiveiden pohjalta. Jälkituotannossa tuotantotiimi editoi raakamateriaalin, koosti siitä valmiin mainosvideon ja toimitti sen lopulta asiakkaalle.

3.4 Tutkimukseen osallistujat

Valitsin tutkimuksen kohdejoukoksi Flatlightin tuotantotiimin ja VTST-hankkeen teknisen tiimin, joista muodostui virtuaalituotantoprosessin työryhmä. Tutkimukseen osallistui Flatlightilta neljä tuotantoalan ammattilaista: tuottaja, videokuvaaja, ohjaaja-kuvaaja sekä jälkituotantospesialisti. VTST-hankkeesta tutkimukseen osallistui kaksi teknillisen alan ammattilaista.

Tutkimuksen osallistujien lisäksi virtuaalituotantoprosessiin osallistui myös muuta Flatlightin ja VTST-hankkeen henkilöstöä; koko työryhmään kuului yhteensä noin 20 henkilöä. Valitsin tutkimukseen osallistujat siten, että jokaisesta tämän tuotannon työroolista (tuottaja, kuvaaja, ohjaaja, jälkituotannon ammattilainen) oli vähintään yksi edustaja paikalla — lisäksi kriteerinä oli, että kaikki osallistujat olivat mukana kuvauspäivänä virtuaalituotantostudiossa. VTST-hankkeen puolelta tutkimukseen osallistujat olivat ne henkilöt, jotka vastasivat kuvauspäivän aikana studion teknologiasta ja toimivuudesta.

3.5 Aineistonkeruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin teemahaastattelulla, joka pohjautuu Mertonin ym. (1956) kehittämään *focused interview* -menetelmään. Teemahaastattelu on laadullinen aineistonkeruumenetelmä, jossa haastateltavat ovat kokeneet tietyn tilanteen tai ilmiön, jota tutkimus tarkastelee. Tutkijana perehdyin ennalta virtuaalituotantoon, käyttäjäkokemuksiin, laajennettuun todellisuuteen ja jaettuun asiantuntijuuteen liittyviin teorioihin, joiden pohjalta rakensin haastattelurungon teemat: varsinainen haastattelu keskittyi osallistujien kokemuksiin edellä mainituista teemoista. (ks. Merton ym., 1956, 3–4.) Haastattelijana vastuullani oli huolehtia siitä, että kaikki etukäteen valitut teema-alueet tulivat läpikäydyksi haastattelun aikana: teemojen järjestys ja laajuus vaihtelivat haastattelussa tilannekohtaisesti (ks. Eskola & Suoranta, 1998, 63–64). Teemahaastattelu aineistonkeruumenetelmänä mahdollisti sen, että osallistujat saivat mahdollisuuden tuoda esiin kokemuksiaan teemojen puutteissa: tällöin aineisto toi kuuluviin tutkittavien äänen, eikä rajoittunut pelkästään spesifien haastattelukysymysten varaan. Teemahaastattelussa painottuivat osallistujien yhteisessä vuorovaikutuksessa rakentamat tulkinnat ja merkityksenannot virtuaalituotantoprosessista sekä siitä muodostuneista käyttäjäkokemuksista. (ks. Hirsjärvi & Hurme, 2022, 46–47.)

Päädyin aineistonkeruussa ryhmähaastatteluun, koska sitä voidaan hyödyntää erityisesti tutkimuksissa, joissa pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä syvällisesti ja tuomaan esiin osallistujien yhdessä rakentamia merkityksiä (ks. Syrjälä & Numminen, 1988). Ryhmähaastattelu voi avata oven tutkittavien keskinäiseen maailmaan (Eskola & Suoranta, 1998, 69): ryhmähaastattelu mahdollisti tarkastelun siitä, millainen ryhmädynamiikka työryhmällä oli ja millaisia merkityksiä he antoivat virtuaalituotantoprosessin aikana muodostuneista käyttäjäkokemuksistaan yhdessä ryhmänä. Ryhmähaastattelun ansiosta työryhmän jäsenet pystyivät toistensa puheenvuorojen kautta muistelemaan ja täydentämään toisiaan prosessiin liittyen, mikä rikastutti aineistoa (ks. Eskola & Suoranta, 1998, 69–70). Tätä ryhmässä tapahtuvaa muistelun prosessia voidaan tarkastella Middletonin ja Edwardsin (1990) kollektiivisen muistelun käsitteen kautta, jossa yhteinen vuorovaikutus auttaa palauttamaan mieleen kokemuksia ja tulkintoja. Tällöin ryhmähaastattelussa unohtaminen ja väärin

ymmärtäminen ovat vähäisempää, koska kaikki osallistujat ovat kokeneet saman tapahtuman.

Ryhmähaastattelu on ajallisesti tehokas aineistonkeruumenetelmä, koska yhden keskustelun aikana aineistoa voidaan kerätä usealta henkilöltä samanaikaisesti. Pyrin valitsemaan osallistujat ryhmähaastatteluun sen perusteella, että heillä oli tarpeeksi erilaisia työrooleja, mikä mahdollisti erilaiset näkökulmat virtuaalituotantoprosessista. (ks. Sulkunen, 1990, 264–265.) Haastattelutilanteessa pyrin kiinnittämään huomiota ryhmän sisäiseen dynamiikkaan, sillä tuotantoprosessiin liittyvät roolit ja hierarkiat voivat vaikuttaa haastattelussa ilmenevään vuorovaikutukseen ja keskustelun avoimuuteen. (ks. Hirsjärvi & Hurme, 2022, 62–63.)

Ennen aineistonkeruuta hain tutkimuslupaa Flatlightilta tutkimuslupahakemuksella (ks. Liite 1), koska haastattelin kyseisen yrityksen työntekijöitä. Ennen haastattelua lähetin kaikille haastateltaville saatekirjeen (ks. Liite 2), joka sisälsi keskeistä tietoa tutkimuksesta ja haastattelun kulusta.

Muodostin teemahaastattelurungon (ks. Liite 3) perehtymällä aiempaan tutkimuskirjallisuuteen ja teoriaan tutkimusaiheen ympärillä. Aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta valitsin tutkimusilmiölle relevantit teoreettiset pääkäsitteet, joista muodostin teemahaastattelun varsinaiset teemat. Teemoja muodostaessani kiinnitin huomiota siihen, että ne olivat riittävän laajoja mahdollistamaan monipuolisen ja rikkaan aineistonkeruun ilman, että haastateltavien olennaisia kokemuksia jäisi aineistonkeruutilanteen ulkopuolelle. Samalla teemojen väljyys mahdollisti sen, että pystyin haastattelutilanteessa syventämään keskustelua jatkokysymyksillä tutkimusintressieni rajoissa. (ks. Hirsjärvi & Hurme, 2022, 66–67.) Teemahaastattelun teemat ovat seuraavat: virtuaalituotantoprosessi kokonaisuutena, yleiset käyttäjäkokemukset, teknologiaan liittyvät käyttäjäkokemukset, virtuaalituotannon edellyttämät resurssit, tuotantotiimin ja asiakasyrityksen välinen yhteistyö, jaettu asiantuntijuus sekä prosessin kokonaisarviointi.

Haastattelu toteutettiin hybridimuotoisena siten, että neljä osallistujaa oli paikalla lähitapaamisessa ja kaksi osallistui etäyhteyden välityksellä. Haastattelu kesti kaksi tuntia ja se nauhoitettiin. Haastattelu litteroitiin ääninauhoitteen pohjalta Wordilla, ja lopullinen

litteraatti sisälsi 78 sivua tekstiä (fontti Times New Roman, fonttikoko 12, riviväli 1,5). Teemahaastattelu eteni puolistrukturoidusti: teemat käytiin läpi suunnitellussa järjestyksessä, mutta keskustelun aikana esitettiin myös tarkentavia lisäkysymyksiä tarpeen mukaan. Haastateltavat toivat oma-aloitteisesti esiin teemoihin liittyviä näkökulmia ja kokemuksia, mikä rikastutti aineiston sisältöä. Toimin aineistonkeruussa haastattelijana, ja vastuullani oli huolehtia, että kaikki osallistujista saivat puheenvuoron ja haastattelun teema-alueet tulivat läpikäydyksi haastattelun aikana. Esitin lisäksi tarkentavia kysymyksiä ja sovelsin haastattelurunkoa niin, että haastattelu tuki keskustelun sujuvaa kulkua ja toi esiin tutkimusaiheen kannalta relevantteja kokemuksia.

Aineistonkeruuvaiheessa virtuaalituotantoprosessin jälkituotanto oli vielä kesken, eikä lopullista mainosvideota ollut vielä koostettu. Päätin kuitenkin toteuttaa aineistonkeruun suunnitellussa aikataulussa, jotta tutkimuksen eteneminen ja valmistuminen eivät viivästyisi. Tämän vuoksi haastatteluissa korostuivat erityisesti esi- ja päätuotannon vaiheet sekä näihin liittyvät käyttäjäkokemukset virtuaalituotantostudioympäristössä.

3.6 Teorialähtöinen sisällönanalyysi

Tutkimuksen haastatteluaineisto analysoitiin teorialähtöisellä sisällönanalyysillä. Menetelmä mahdollisti aineiston systemaattisen tarkastelun suhteessa valittuun teoriaan — Tcha-Tokeyn ym. (2018) UXIVE-mallin kymmeneen käyttäjäkokemuskomponenttiin. UXIVE-mallin valinta aineiston analyysin pohjaksi perustui sen kykyyn jäsentää käyttäjäkokemuksia immersiiivisissä virtuaaliympäristöissä moniulotteisesti. Mallin kymmenen komponenttia kattavat laajasti niin teknologiset, kognitiiviset kuin emotionaaliset käyttäjäkokemuksen ulottuvuudet, jotka liittyvät keskeisesti tutkimuksen kontekstiin.

Sisällönanalyysi on laajasti sovellettava, systemaattinen ja objektiivinen analyysimenetelmä, johon viitataan sekä yksittäisenä metodina että väljänä teoreettisena kehiksenä osana erilaisia analyysikonaisuuksia. Menetelmää voidaan käyttää niin

laadullisessa kuin määrällisessä tutkimuksessa ja se soveltuu niin kirjoitetun, puhutun kuin visuaalisen aineiston systemaattiseen tarkasteluun. Sisällönanalyysin avulla voidaan pelkistää aineistoa, tunnistaa siinä esiintyviä rakenteita sekä tehdä tulkintoja tutkittavasta ilmiöstä. Aineistona voi toimia lähes mikä tahansa kirjalliseen muotoon saatettu materiaali; esimerkiksi haastattelut, kirjat, päiväkirjat, kirjeet, artikkelit, puheet, keskustelut ja raportit soveltuvat hyvin aineistoksi. Sisällönanalyysi mahdollistaa aineiston läpikäynnin ja järjestämisen sekä merkitysten esiintuomisen tutkijan valitsemien lähestymistapojen pohjalta. Sisällönanalyysissä käytetään usein joko induktiivista (yksittäisestä yleiseen) tai deduktiivista (yleisestä yksittäiseen) päättelyn logiikkaa, joka ohjaa analyysin luokkien muodostamista. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, 192–220.) Tutkimusmetodina sisällönanalyysi tarjoaa uusia oivalluksia, lisää tutkijan ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä sekä antaa tietoa käytännön toimista (Krippendorff, 2013, 24–25).

Teorialähtöisessä sisällönanalyysissä aineiston luokittelu perustuu valmiiseen teoriaan, malliin tai käsitejärjestelmään, jota sovelletaan suhteessa uuteen tutkimuskontekstiin. Analyysia ohjaa aikaisempaan tietoon pohjautuva analyysirunko, jonka perusteella aineistosta etsitään siihen sopivia ilmauksia. Tällöin analyysin päättely etenee yleisestä — teoreettisista käsitteistä — kohti yksittäisiä, aineistossa esiintyviä havaintoja. (Tuomi & Sarajärvi, 2018, 204, 240, 244.)

Tutkimuksen sisällönanalyysi eteni vaiheittain kohti systemaattista tulkintaa työryhmän käyttäjäkokemuksista virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista. Tässä tutkimuksessa analyysirunko muodostui Tcha-Tokeyn ym. (2018) kehittämän UXIVE-mallin kymmenen käyttäjäkokemuskomponentin pohjalta: analyysikategoriat olivat läsnäolo, sitoutuminen, immersio, flow-tila, käytettävyys, taidot, tunteet, kokemuksen seuraukset, teknologian omaksuminen ja arviointi. Analyysin alkuvaiheessa luin koko litteroidun haastatteluaineiston saadakseni kokonaiskuvan aineistosta. Tämän jälkeen kävin aineiston systemaattisesti läpi useaan otteeseen ja etsin ilmaisuja, jotka vastasivat analyysirungon mukaisia kategorioita. Merkitsin nämä ilmaukset niille sopivien analyysikategorioiden mukaisesti ja pelkistin ne säilyttämällä niiden ydinmerkitykset. Tämän jälkeen ryhmittelin pelkistetyt ilmaukset UXIVE-mallin käyttäjäkokemuskomponentteihin, jolloin jokaisen analyysikategorian

alle muodostui omia alaluokkia. Lopulta muodostin jokaisesta kymmenestä käyttäjäkokemuskomponentista omat taulukot (ks. taulukot 1–10), joista ilmenee, miten työryhmän käyttäjäkokemukset ilmenivät aineistossa suhteessa UXIVE-malliin. (ks. Tuomi & Sarajärvi, 2018, 240–244.)

Taulukko 1 ilmentää sitä, miten läsnäolon käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Läsnaöloon liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.1.

Taulukko 1: *Läsnaölon analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisu
Läsnaölo	1) Studiotilan fyysiset ja visuaaliset elementit läsnaölon rakentumisessa	Taustan vallitsevuus Taustan ja rekvisiittojen luoma jaettu illuusio kuvausympäristöstä Kuvaustaustan ja fyysisen studiotilan välinen ristiriita Valaistuksen luoma tilaneristys Lopputuloksen hahmottaminen kamerasta
	2) Työryhmän asiantuntemuksen merkitys läsnaölon vahvistajana	Työryhmän omakohtainen asiantuntemus kuvattavista aktiviteeteista Visuaalisen aitouden tarkastelu

Taulukossa 1 läsnaölo on yläluokka, joka jakautuu kahteen alaluokkaan: 1) studiotilan fyysiset ja visuaaliset elementit läsnaölon rakentumisessa ja 2) työryhmän asiantuntemuksen merkitys läsnaölon vahvistajana. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat taustan vallitsevuus, taustan ja rekvisiittojen luoma jaettu illuusio

kuvausympäristöstä, kuvaustaustan ja fyysisen studiotilan välinen ristiriita sekä valaistuksen luoma tilaneristys. Alaluokka 2 muodostuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat työryhmän omakohtainen asiantuntemus kuvattavista aktiviteeteista ja visuaalisen aitouden tarkastelu.

Taulukko 2 ilmentää sitä, miten sitoutumisen käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Sitoutumiseen liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.2.

Taulukko 2: *Sitoutumisen analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisut
Sitoutuminen	1) Työryhmän korkea sitoutuminen työskentelyn perustana	Sitoutuminen työskentelyn normaali lähtökohta Työryhmän yhteinen ongelmanratkaisu Yhteinen missio työskentelyn pohjana Työryhmän yhteinen panostus kuvauksiin
	2) Asiakkaan osallistaminen sitoutumisen vahvistajana	Asiakkaan osallistaminen projektin kaikkiin vaiheisiin Asiakas osana päätöksentekoa

Taulukon 2 yläluokka on sitoutuminen, joka koostuu seuraavista alaluokista: 1) työryhmän korkea sitoutuminen työskentelyn perustana ja 2) asiakkaan osallistuminen sitoutumisen vahvistajana. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat sitoutuminen työskentelyn normaali lähtökohta, työryhmän yhteinen ongelmanratkaisu, yhteinen missio työskentelyn pohjana sekä työryhmän yhteinen panostus kuvauksiin.

Alaluokka 2 koostuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat asiakkaan osallistaminen projektin kaikkiin vaiheisiin sekä asiakas osana päätöksentekoa.

Taulukko 3 ilmentää sitä, miten immersion käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Immersioon liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.3.

Taulukko 3: *Immersion analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisut
Immersio	1) Visuaaliset ja toiminnalliset elementit immersion luojina	<p>Monipuolisten elementtien lisäämä immersio</p> <p>Lavasteiden ja esiintyjien liikuttamisen lisäämä immersio</p> <p>LED-seinän tärkeä rooli immersion luomisessa</p> <p>Taustamateriaalien ominaisuudet immersiossa</p> <p>Lavasteiden ja esiintyjien liikuttamisen lisäämä immersio</p>
	2) Immersion vaihtelu kohtausten välillä	<p>Visuaalisessa uskottavuudessa onnistuminen</p> <p>Visuaalinen epäuskottavuus tietyissä kohtauksissa</p> <p>Immersion tason vaihtelu kohtausten välillä</p>
	3) Resurssipuutteet immersion heikentäjinä	<p>Lavasteiden lisäpanostuksen tarve</p> <p>Työroolien lisäämisen tarve</p>

Taulukon 3 yläluokka on immersio, ja sen alaluokat ovat 1) visuaaliset ja toiminnalliset elementit immersion luojina, 2) immersion vaihtelu kohtausten välillä ja 3) resurssipuutteet immersion heikentäjinä. Alaluokka 1 koostuu seuraavista pelkistetyistä ilmauksista: monipuolisten elementtien lisäämä immersio, lavasteiden ja esiintyjien liikuttamisen lisäämä immersio, LED-seinän tärkeä rooli immersion luomisessa, taustamateriaalien ominaisuudet immersiossa sekä lavasteiden ja esiintyjien liikuttamisen lisäämä immersio. Alaluokka 2 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat visuaalisessa uskottavuudessa onnistuminen, visuaalinen epäuskottavuus tietyissä kohtauksissa ja immersion tason vaihtelu kohtausten välillä. Alaluokka 3 muodostuu seuraavien pelkistettyjen ilmausten pohjalta: lavasteiden lisäpanostuksen tarve sekä työroolien lisäämisen tarve.

Taulukko 4 ilmentää sitä, miten flow-tilan käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Flow-tilaan liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.4.

Taulukko 4: *Flow-tilan analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisut
Flow-tila	1) Flow-tilan mahdollistavat studio-olosuhteet	Studiotilan mahdollistama katkeamaton työnkulku Ajantajun kadottaminen esivalmistelupäivänä
	2) Flow-tila tavanomainen osa työskentelyä	Flow-tila työskentelyn normaali lähtökohta Aikataulullisen jouston mahdollistama luovuus

Flow-tila muodostaa taulukon 4 yläluokan, joka koostuu seuraavista alaluokista: 1) flow-tilan mahdollistavat studio-olosuhteet ja 2) flow-tila tavanomainen osa työskentelyä. Alaluokka 1 koostuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat studiotilan mahdollistama

katkeamaton työnkulku sekä ajantajun kadottaminen esivalmistelupäivänä. Alaluokan 2 pelkistettyjä ilmauksia ovat flow-tila työskentelyn normaali lähtökohta sekä aikataulullisen jouston mahdollistama luovuus.

Taulukko 5 ilmentää sitä, miten käytettävyyden käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Käytettävyyteen liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.5.

Taulukko 5: *Käytettävyyden analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaiset
Käytettävyys	<p>1) Studion tilallisten tekijöiden merkitys työnkulussa</p> <p>2) Esivalmistelupäivä onnistuneen kuvauspäivän lähtökohtana</p> <p>3) Muokattavat studioelementit tehokkaan työskentelyn ja visuaalisen viimeistelyn tukena</p>	<p>Studion koko</p> <p>Sisätilassa toimiminen</p> <p>Studion sijainti</p> <p>Äänieristys</p> <p>Kuvauspäivän sujuvuuden takaaminen</p> <p>Aikataulullinen joustavuus</p> <p>Eri studioelementtien käyttö ja modifiointi</p> <p>Kohtausten hiominen</p>

Käytettävyys muodostaa taulukon 5 yläluokan, joka rakentuu seuraavista alaluokista: 1) studion tilallisten tekijöiden merkitys työnkulussa, 2) esivalmistelupäivä onnistuneen kuvauspäivän lähtökohtana ja 3) muokattavat studioelementit tehokkaan työskentelyn ja

visuaalisen viimeistelyn tukena. Alaluokka 1 koostuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat studion koko, sisätilassa toiminen, studion sijainti ja äänieristys. Alaluokan 2 pelkistettyjä ilmauksia ovat kuvauspäivän sujuvuuden takaaminen ja aikataullinen joustavuus. Alaluokka 3 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat eri studioelementtien käyttö ja modifiointi sekä kohtausten hiominen.

Taulukko 6 ilmentää sitä, miten taitoihin liittyvät käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Taitoihin liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.6.

Taulukko 6: *Taitojen analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisut
Taidot	<p>1) Tuotannollisen ammattitaidon soveltaminen virtuaalituotantoympäristössä</p> <p>2) Tekninen ammattitaito studion toimivuuden perustana</p>	<p>Riittävä ammattitaito tuotantotyöstä</p> <p>Ohjaajan tarkkaavaisuus ja kyky antaa ohjeita</p> <p>Kuvausosaamisen yhdistäminen virtuaalituotantoympäristöön</p> <p>Riittävä ammattitaito studion teknologiaan liittyen</p> <p>Kyky ratkoa teknisiä ongelmia nopeasti</p> <p>LED-seinän toimivuudesta ja taustan säädöistä vastaaminen</p>

Taidot muodostavat taulukon 6 yläluokan, ja sen alaluokkia ovat 1) tuotannollisen ammattitaidon soveltaminen virtuaaliympäristössä ja 2) tekninen ammattitaito studion toimivuuden perustana. Alaluokka 1 koostuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat riittävä ammattitaito tuotantotyöstä, ohjaajan tarkkaavaisuus ja kyky antaa ohjeita sekä kuvausosaamisen yhdistäminen virtuaalituotantoympäristöön. Alaluokka 2 rakentuu

seuraavista pelkistetyistä ilmauksista: riittävä ammattitaito studion teknologiaan liittyen, kyky ratkaista teknisiä ongelmia nopeasti sekä LED-seinän toimivuudesta ja taustan säädöistä vastaaminen.

Taulukko 7 ilmentää sitä, miten tunteisiin liittyvät käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Tunteisiin liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.7.

Taulukko 7: *Tunteiden analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokka	Pelkistetyt ilmaisut
Tunteet	1) Virtuaalituotantoprosessin herättämät innostumisen ja onnistumisen tunteet	Innostus uudesta työskentelytavasta Hyvänolon tunteet onnistumisista
	2) Haasteiden aiheuttamat turhautumisen ja huolestuneisuuden tunteet	Turhautuminen hetkellisesti myöhästyneestä aikataulusta Huolestuneisuus asiakashankinnasta

Tunteet muodostavat taulukon 7 yläluokan, joka koostuu seuraavista alaluokista: 1) virtuaalituotantoprosessin herättämät innostumisen ja onnistumisen tunteet ja 2) haasteiden aiheuttamat turhautumisen ja huolestuneisuuden tunteet. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat innostus uudesta työskentelytavasta ja hyvänolon tunteet onnistumisista. Alaluokka 2 muodostuu seuraavista pelkistetyistä ilmauksista: turhautuminen hetkellisesti myöhästyneestä aikataulusta ja huolestuneisuus asiakashankinnasta.

Taulukko 8 ilmentää sitä, miten kokemuksen seurauksiin liittyvät käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Kokemuksen seurauksiin liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.8.

Taulukko 8: *Kokemuksen seurausten analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaiset
Kokemuksen seuraukset	1) Kokemuksen seurausten ilmenemättömyys	Ei kokemuksia huonovointisuudesta Taustamateriaalien rauhallisuus
	2) LED-seinän visuaalinen sisältö mahdollisena kokemuksen seurausten aiheuttajana	Erilaisten taustamateriaalien mahdollisuus aiheuttaa fyysisiä oireita

Kokemuksen seuraukset muodostavat taulukon 8 yläluokan, ja sen alaluokkia ovat: 1) kokemuksen seurausten ilmenemättömyys ja 2) LED-seinän visuaalinen sisältö mahdollisena kokemuksen seurausten aiheuttajana. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat: ei kokemuksia huonovointisuudesta sekä taustamateriaalien rauhallisuus. Alaluokka 2 rakentuu pelkistetyistä ilmauksesta, joka on erilaisten taustamateriaalien mahdollisuus aiheuttaa fyysisiä oireita.

Taulukko 9 ilmentää sitä, miten teknologian omaksumiseen liittyvät käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Teknologian omaksumiseen liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.9.

Taulukko 9: *Teknologian omaksumisen analyysirunko*

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaiset
Teknologian omaksuminen	<p>1) Työryhmän osaamisen kehittyminen virtuaalituotantoprosessin aikana</p> <p>2) Studioteknologian yhteensovittaminen tuotantotarpeisiin</p>	<p>Etukäteen tehty perehtyminen studioteknologiaan</p> <p>Käytännön kokemuksen kautta kerrytetty osaaminen</p> <p>Oivallukset ammattimaisen virtuaalituotannon vaatimuksista</p> <p>Studion teknologisten puutteiden paljastuminen</p> <p>Kameran ja taustan kuvataajuuksien kalibrointi</p> <p>Kameran ja taustan värilämpötilojen yhteensovittaminen</p>

Teknologian omaksuminen muodostaa taulukon 9 yläluokan, jonka alaluokkia ovat seuraavat: 1) työryhmän osaamisen kehittyminen virtuaalituotantoprosessin aikana ja 2) studioteknologian yhteensovittaminen tuotantotarpeisiin. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat etukäteen tehty perehtyminen studioteknologiaan ja käytännön kokemuksen kautta kerrytetty osaaminen. Alaluokka 2 puolestaan koostuu seuraavista pelkistetyistä ilmauksista: oivallukset ammattimaisen virtuaalituotannon vaatimuksista, studion teknologisten puutteiden paljastuminen, kameran ja taustan kuvataajuuksien kalibrointi sekä kameran ja taustan värilämpötilojen yhteensovittaminen.

Taulukko 10 ilmentää sitä, miten kokonaisarvioon liittyvät käyttäjäkokemukset näyttäytyivät aineistossa. Kokonaisarvioon liittyviä käyttäjäkokemuksia tarkastellaan myöhemmin luvussa 4.10.

Taulukko 10: Kokonaisarvion analyysirunko

Yläluokka	Alaluokat	Pelkistetyt ilmaisut
Kokonaisarvio	1) Tuotannon tavoitteissa onnistuminen ja tyytyväisyyden kokemukset	Tuotannossa onnistuminen Aikataulussa pysyminen Tiimin tyytyväisyys Teknologian testaaminen ammattimaisessa tuotannossa Tyytyväisyys studion teknologisesta toimivuudesta
	2) Työryhmän yhteistyö	Avoin keskustelukulttuuri Sujuva yhteistyö Yhdessä oppiminen ja tiedon jakaminen Työryhmän kahtiajakautuneisuus
	3) Tuotantoprosessin kehityskohteet	Dokumentointi Laajemmat tuotantoresurssit Studion täyden potentiaalın hyödyntäminen Unreal Engine -pelimoottorin laajempi hyödyntäminen

Kokonaisarvio muodostaa taulukon 10 yläluokan, ja sen alaluokkia ovat seuraavat: 1) tuotannon tavoitteissa onnistuminen ja tyytyväisyyden kokemukset, 2) työryhmän yhteistyö sekä 3) tuotantoprosessin kehityskohteet. Alaluokka 1 rakentuu pelkistetyistä ilmauksista, joita ovat tuotannossa onnistuminen, aikataulussa pysyminen, tiimin tyytyväisyys, teknologian testaaminen ammattimaisessa tuotannossa sekä tyytyväisyys

studion teknologisesta toimivuudesta. Alaluokan 2 pelkistettyjä ilmauksia ovat avoin keskustelukulttuuri, sujuva yhteistyö, yhdessä oppiminen ja tiedon jakaminen sekä työryhmän kahtiajakautuneisuus. Alaluokan 3 pelkistetyt ilmaukset ovat seuraavat: dokumentoinnin tarve, laajemmat tuotantoresurssit, studion täyden potentiaalin hyödyntäminen sekä Unreal Engine -pelimoottorin laajempi hyödyntäminen.

4 Tulokset

4.1 Läsnaolo

4.1.1 Studiotilan visuaaliset ja fyysiset elementit lasnaolon rakentumisessa

Työryhmän jäsenet kuvasivat virtuaalituotantostudiossa esiintyviä fyysisiä elementtejä tärkeinä tekijöinä lasnaolon kokemuksen muodostumisessa. Erityisesti LED-seinä ja huolellisesti valitut, kuhunkin kohtaukseen sopivat rekvisiitat nousivat keskeisiksi elementeiksi, jotka auttoivat osallistujia eläytymään kuvattaviin kohtauksiin. LED-seinällä näkyvä kuvaustausta yhdistettynä rekvisiittoihin loi jaetun illuusion kuvausympäristöstä, mikä edisti työryhmän ja esiintyjien yhteisen kokemusmaailman rakentumista ja sujuvoitti työskentelyä. Kaikilla studiossa olevilla henkilöillä oli sama näkymä taustasta, mikä lisäsi yhteisymmärrystä kuvaustilanteista.

”Se tausta on niin vallitseva elementti, niin kyllähän se auttoi meitä kaikkia droppaamaan siihen tunnelmaan, mikä siellä studiossa oli. Siihen kuvaustilanteeseen sai semmoisen tietynlaisen illuusion sen taustan ja rekvisiittojen kautta, pääsi siihen maailmaan kiinni. Kyllä se tuntui tosi aidolta.” [Osallistuja 5]

“Se tausta näkyy kaikille, niin kaikille tulee vähän niinku sama illuusio siitä tilanteesta ja se helpottaa yhteistä työskentelyä.” [Osallistuja 4]

Kuvaustaustan ja fyysisen studiotilan välinen ristiriita nousi esiin läsnäolon kokemusta haastavana tekijänä. Vaikka kuvaustausta auttoi luomaan tunnelmaa kohtauksiin, lämpimässä sisätilassa luontomaisempien kuvaaminen muistutti ajoittain tilanteiden keinotekoisuudesta. Tämä loi ristiriidan visuaalisen illuusion ja fyysisen todellisuuden välille.

"Kun me kuvattiin sellaisia talvisia maisemia ja oltiin sisätilassa, niin eihän siinä missään vaiheessa tullut semmoinen täydellinen tunne siitä, että me ollaan jossain vuorenhuipulla." [Osallistuja 1]

Studion valaistuksen luoma tilaneristys puolestaan vahvisti läsnäolon kokemusta kuvaustilanteissa. Valaistus rajasi kuvausalueen muusta studioympäristöstä ja loi rauhalliselle työskentelylle suotuisan tilan, jossa ulkoiset häiriötekijät minimoitiin. Tämä auttoi osallistujia keskittymään paremmin kuvattaviin kohtauksiin, mikä tuki läsnäolon kokemusta.

"Se studion valaistus auttoi tosi paljon sen tilan eristämisessä. Ne valot eristi sen tilan täysin siitä, mikä se oikeasti oli ja siellä ei näkynyt ne ympärillä olevat tavaramärät. Se jotenkin loi semmoisen oman tunnelman, kuplan siihen." [Osallistuja 5]

Lopputuloksen hahmottaminen kameran linssin kautta lisäsi läsnäolon kokemusta kuvaustilanteesta ja vahvisti kokemusta kohtausten autenttisuudesta ja uskottavuudesta. Kameran tarjoama näkymä helpotti kuvaajan työskentelyä ja lisäsi hänen varmuuttaan siitä, että kuvattavat kohtaukset olivat visuaalisesti uskottavia ja eheitä kokonaisuuksia.

"Kun sä näet ikään kuin valmiin lopputuotoksen sen kameran läpi suoraan, niin kyllähän se niinku vaikuttaa siihen läsnäolon kokemukseen ja tekee siitä omasta duunista paljon helpompaa." [Osallistuja 1]

Virtuaaliympäristöjen teknisillä ja visuaalisilla elementeillä on keskeinen rooli läsnäolon kokemuksen muodostumisessa. LED-seinän käyttäminen tarjoaa mahdollisuuden todenmukaisempien kuvien, muokattavien maisemien sekä kameraseurannan hyödyntämiseen, minkä avulla tuotannoissa voidaan saavuttaa entistä realistisempia näkymiä (Swords & Willment, 2024b, 1560). Lisäksi LED-seinän iso fyysinen koko ja siihen yhdistettävät fyysiset lavasteet ja rekvisiitat auttavat esiintyjä ja työryhmää operoimaan virtuaaliympäristöjen edustalla (Winter, 2021): tämä voi vahvistaa heidän tunnettaan siitä, että he ovat aidosti osana virtuaalista tilaa. Myös virtuaaliympäristöjen visuaalisten ärsykkeiden mielekäs jäsentäminen auttaa käyttäjiä suuntaamaan huomionsa pois fyysisen ympäristön häiriötekijöistä, mikä voi syventää heidän läsnäolon kokemustaan (Lin & Parker, 2007, 423).

Osallistujien kokemukset tukevat aiempien tutkimusten (Swords & Willment, 2024b; Winter, 2021) näkemyksiä siitä, että visuaalisesti eheä ja fyysisesti rajattu kuvausympäristö voi vahvistaa läsnäolon kokemusta virtuaalituotantostudiossa. LED-seinän tarjoama jaettu näkymä sekä rekvisiittojen ja valaistuksen onnistunut, kohtauksiin sopiva käyttö loivat osallistujille yhteisen läsnäolon kokemuksen, mikä tuki työhön keskittymistä ja kohtauksiin eläytymistä. Työryhmän kokemukset osoittavat, että läsnäolon kokemus vahvistuu erityisesti silloin, kun studion fyysiset ja virtuaaliset elementit sulautuvat toisiinsa johdonmukaisesti.

4.1.2 Työryhmän asiantuntemuksen merkitys läsnäolon vahvistajana

Työryhmän jäsenten omakohtainen asiantuntemus kuvattavista aktiviteeteista vahvisti merkittävästi läsnäolon kokemusta kuvaustilanteissa. Monilla osallistujilla oli

henkilökohtaista kokemusta kuvauksissa esitetyistä toiminnoista, kuten vapaalaskusta, perhokalastuksesta ja kanotoinnista, minkä ansiosta he pystyivät ohjaamaan ja arvioimaan kuvauksia niin, että lopputulos näyttäisi mahdollisimman aidolta. Työryhmän harrastuneisuuden ja aiemman kokemuksen myötä kohtauksista saatiin hiottua mahdollisimman luonnollisia ja uskottavia, mikä edisti läsnäolon kokemusta.

”Ne kohtaukset ja aktiviteetit mitä me tehtiin, oli aika helposti samaistuttavia, ja meillä oli itsellämme aika hyvä käsitys siitä, millaisia ne aktiviteetit aidosti on, niin sittenhän siinä oli semmoinen tarttumapinta jo valmiiksi. Vapaalasku mitä itse harrastaa, perhokalastus mikä on syvällä osallistujan 1 identiteetissä ja kanotointi, mikä on henkilölle x tuttua, niin kyllähän se on niinku lähellä sitä, mitä me tehdään aidosti.” [Osallistuja 5]

Työryhmän asiantuntijuus kuvattavien kohtausten aktiviteeteista ei rakentunut pelkästään yksittäisen jäsenen varaan, vaan näyttäytyi jaettuna asiantuntijuutena, jossa ryhmä hyödynsi monipuolisesti jäsentensä tietämystä. Jaetun asiantuntijuuden taustalla oli työryhmän transaktiivinen muisti, eli tietoisuus siitä, kuka hallitsee mitäkin osa-aluetta, mikä auttoi suuntaamaan asiantuntemusta tarkoituksenmukaisesti tehtävien suorittamiseksi (ks. Wegner ym., 1991). Transaktiivisen muistin on todettu parantavan ryhmien suoriutumiskykyä (Austin, 2003), mikä näyttäytyi virtuaalituotantoprosessissa työryhmän kykyä luoda uskottavampia kohtauksia ja vahvistaa näin läsnäolon kokemustaan.

Visuaalisen aitouden tarkastelu näyttäytyi toisena merkittävänä asiantuntijuuteen liittyvänä tekijänä läsnäolon rakentumisessa. Erityisesti kuvaajan tehtävänä oli jatkuvasti arvioida, näyttivätkö ja tuntuivatko kuvattavat kohtaukset riittävän aidolta. Työ edellytti jatkuvaa visuaalisen autenttisuuden tarkastelua ja tarvittaessa kuvaustilanteiden hienosäätöä mahdollisimman uskottavien lopputulosten saavuttamiseksi. Tämä reflektioiva työote korosti työryhmän asiantuntijuuden merkitystä läsnäolon kokemuksen rakentumisessa.

”Mun mielestä se on kuvaajana hauska leikki, että sitä koko ajan vähän pallottelee päässään, että tuntuuko tää setti aidolta ja näyttääkö hyvältä. Se työ siinä hetkessä on pohtia sitä, että onko tää tarpeeksi aito vai pitääkö tän olla vielä aidompi.” [Osallistuja 2]

Työryhmän asiantuntemus on keskeisessä roolissa visuaalisesti uskottavien ja realististen kohtausten rakentamisessa. Visuaalista aitoutta voidaan tukea hyödyntämällä virtuaalituotannon teknologioita ennakkovisualisoinnissa, jonka avulla kuvausympäristöjen, esiintyjien ja kameran asemoiteja voidaan tarkastella sekä hienosäätää uskottaviksi kokonaisuuksiksi jo ennen kuvaamista. Monimutkaisten virtuaalituotantojen onnistunut toteuttaminen edellyttää työtiimien asiantuntijuuden yhdistämistä tuotannon eri osa-alueilta, jotta eri näkökulmat ja yksityiskohdat kytetään ottamaan riittävässä määrin huomioon. (Swords & Willment, 2024b, 1567.)

Haastateltavien kokemukset ovat linjassa Swordsin ja Willmentin (2024b) henkilökohtaista ja jaettua asiantuntemusta korostavan näkemyksen kanssa: monialainen asiantuntemus auttoi työryhmää luomaan realistisia ja uskottavia kohtauksia, mikä vahvisti heidän läsnäolon kokemustaan. Työryhmän kyky hyödyntää transaktiivista muistia mahdollisti asiantuntemuksen kohdentamisen tarkoituksenmukaisesti, mikä näkyi ryhmän parantuneena suoriutumiskykenä. Visuaalisen aitouden jatkuva tarkastelu ja kuvien hienosäätö ilmensivät kuvaajan reflektointia asiantuntijuutta, joka oli keskeisessä roolissa kohtausten autenttisten lopputulosten saavuttamisessa. Aineiston perusteella työryhmän asiantuntijuus ei siis ainoastaan mahdollistanut teknisesti onnistuneita kohtauksia, vaan oli olennainen osa läsnäolon kokemuksen rakentumista virtuaalituotannossa.

4.2 Sitoutuminen

4.2.1 Työryhmän korkea sitoutuminen työskentelyn perustana

Flatlightin tuotantotiimille sitoutuminen oli luonnollinen ja oletettu osa heidän työskentelyään ja tämä näyttäytyi myös osana virtuaalituotantoprosessia. Heidän mukaansa sitoutuminen projektiin oli heille normaalilla tasolla, eli kaikki heistä olivat todella sitoutuneita. Myös VTST-hankkeen tekninen tiimi koki päässeensä samaan sitoutumisen asteeseen, kuin Flatlightin tuotantotiimi.

”Sitoutuminen on tavallaan se pohja meidän työskentelylle Flatlightilla, että jengi on tosi sitoutunutta siihen yhteiseen hommaan. Ei se tavallaan siitä meidän normaalista sitoutumisen määrästä poikennut, mutta oltiin tosi sitoutuneita kaikki.” [Osallistuja 1]

”Me teknisenä tiiminä päästiin aika hyvin sisään siihen samaan sitoutumisen asteeseen mitä Flatlightikin.” [Osallistuja 3]

Työryhmän yhteistyö ja yhteinen ongelmanratkaisu nousivat keskeiseen rooliin sitoutumisessa. Eri osa-alueiden asiantuntijat ratkoivat esiin nousseita haasteita sujuvasti yhdessä: ongelmanratkaisutilanteet koettiin myönteisinä ja yhteistyö nähtiin luontevana osana tuotantoprosessia. Työryhmän jäsenet antoivat parhaansa jokaisessa kuvaustilanteessa ja pyrkivät aktiivisesti edesauttamaan tuotantoprosessissa onnistumista. Sitoutumisen kokemusta vahvisti se, että työryhmällä oli selkeä ja yhteisesti jaettu missio, joka ohjasi kaikkea toimintaa.

”Oltiin tiiminä kyllä hyvinkin sitoutuneita, että oltiin kaikki innolla tekemässä tätä ja meillä oli kaikilla yhteinen missio. Me kaikki nähtiin paljon vaivaa siihen, että yritettiin miettiä jokainen kohtaaminen mahdollisimman loppuun asti.” [Osallistuja 5]

”Oli mukavaa ratkoa ongelmia yhdessä ammattilaisten kanssa. Päästiin aina asioissa eteenpäin ja oli mukavaa, että oli yhteistä kanssakäymistä myös Flatlightin tiimiläisten kanssa.” [Osallistuja 4]

”Kaikki antoi sen 100 % että kaikki kohtaukset onnistuu. Koitettiin aina miettiä, että miten voitaisiin edesauttaa kuvausten toimivuutta.” [Osallistuja 3]

Työntekijöiden sitoutumisella viitataan myönteiseen työhön liittyvään mielentilaan, jolle on ominaista työlle omistautuminen, tarmokkuus ja työtehtävien omaksuminen (Schaufeli ym., 2002). Sitoutuneet työntekijät lisäävät merkittävästi työsuoritusten tuottavuutta ja ylläpitävät korkeaa tyytyväisyyden tasoa (Bakker & Albrecht, 2018). Työntekijöiden sitoutumisen on havaittu olevan positiivisesti yhteydessä työntekijöiden käyttäytymiseen, suorituskyykyyn, organisaatioon sitoutumiseen sekä tiedon jakamiseen kollegoiden välillä (Bailey ym., 2017; Khusanova ym., 2021). Työntekijöiden yksilöllinen sitoutuminen voi kehittyä kollektiiviseksi sitoutumiseksi (Kleinaltenkamp ym., 2019), joka voi edistää tiimien yhteistä innovatiivista käyttäytymistä (Ababneh, 2023). Ryhmätasolla sitoutuminen syntyy sen jäsenten välisen vuorovaikutuksen ja heidän yhteiseen toimintaan antamansa panoksen kautta (Kozlowski & Klein, 2000).

Työryhmän kokemukset osoittavat, että heidän korkea sitoutumisen taso näkyi aktiivisena panoksena yhteiseen työskentelyyn ja ongelmanratkaisuun, mitä tuki selkeä, yhteinen missio. Tämä on linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, jonka mukaan sitoutuminen on yhteydessä työntekijöiden suorituskyykyyn, tuottavuuteen ja tiedon jakamiseen (Bailey ym., 2017; Khusanova ym., 2021). Sitoutuminen näyttäytyi tutkimuksessa kollektiivisena ilmiönä, jossa Flatlightin tuotantotiimin korkea sitoutuminen heijastui myös tekniseen tiimiin luoden myös heille korkean sitoutumisen tason. Tämä sitoutumisen jakaminen

saattoi muodostua onnistuneen vuorovaikutuksen tai ryhmän jäsenten yhteisen panoksen kautta.

4.2.2 Asiakkaan osallistaminen sitoutumisen vahvistajana

Asiakkaan osallistaminen oli keskeisessä roolissa tuotantoprosessin onnistumisessa. Asiakas valmisteltiin huolellisesti mukaan projektiin, pidettiin tietoisena sen etenemisestä ja rohkaistiin aktiiviseen vuorovaikutukseen työryhmän kanssa. Asiakas ei jäänyt passiiviseksi seuraajaksi, vaan osallistui aktiivisesti päätöksentekoon projektin eri vaiheissa ja oli apuna kohtauksissa tuotteiden esillepanossa. Asiakkaan jatkuva läsnäolo projektissa toi luottamusta ja yhteisymmärrystä työryhmän ja asiakkaan välille sekä varmisti, että kuvattava materiaali vastasi asiakkaan toiveita. Tämä avoin ja vuorovaikutteinen työote syvensi myös asiakkaan sitoutumista virtuaalituotantoprosessiin.

”Tuotannossa tehtiin hyvä pohjatyö asiakkaan suuntaan. Asiakas valmisteltiin mukaan projektiin ja pidettiin hyvin kartalla koko projektin ajan. Asiakas oli myös itse aktiivinen, kyseli kysymyksiä ja oli tiiviisti mukana projektissa.” [Osallistuja 5]

”Asiakkaan mukanaolo kuvauksissa vaikutti siihen, että pystyttiin luottamaan siihen, että tehdään sellaista materiaalia, mitä asiakas on myös tilannut. Asiakas oli kuvauksissa mukana tekemässä päätöksiä tiimin kanssa.” [Osallistuja 5]

Asiakas voidaan nähdä työprojekteissa keskeisenä tiedonlähteenä, joka tuo mukanaan monipuolista osaamista ja käytännön tietoa, joiden avulla voidaan parantaa projektien

suorituskykyä (Yu, 2017, 17). Asiakkaiden osallistamisella viitataan käyttäytymismalliin, joka kuvaa sitä, missä määrin asiakkaat jakavat tietämystään, tekevät ehdotuksia ja osallistuvat päätöksentekoon projektin eri vaiheissa (Auh ym., 2007; Bolton & Saxena-Iyer, 2009; Hsieh ym., 2004). Organisaatioiden näkökulmasta asiakkaiden osallisuus on keskeisessä asemassa, koska sen avulla voidaan vastata paremmin asiakkaiden yksilöllisiin tarpeisiin (Eisingerich ym., 2014; Chang & Taylor, 2016). Asiakkaiden aktiivinen osallistaminen lisää asiantuntemuksen saatavuutta, mikä edistää projektien tuloksellisuutta ja tehokkuutta sekä organisaatioiden kilpailukykyä (Yu, 2017, 17; Bendapudi & Leone, 2003).

Työryhmä onnistui asiakkaan osallistamisessa, mikä mahdollisti asiakkaan aktiivisen roolin ja vahvisti hänen sitoutumistaan virtuaalituotantoprosessiin: asiakas osallistui päätöksentekoon ja toi mukanaan tuotetuntemukseen perustuvaa asiantuntijuutta, mikä syvensi jaettua ymmärrystä projektin sisällöllisistä tavoitteista. Aineistosta esiin nousseet havainnot tukevat Yu:n (2017) näkemystä, jonka mukaan asiakas voi toimia arvokkaana tiedonlähteenä ja asiantuntijana, mikä voi osaltaan parantaa projektien suorituskykyä. Asiakkaan aktiivinen osallistaminen virtuaalituotantoprosessiin osoittautui keskeiseksi tekijäksi tuotannon onnistumisessa ja siinä, että lopputulos vastasi asiakkaan tarpeita.

4.3 Immersio

4.3.1 Visuaaliset ja toiminnalliset elementit immersion luojina

Immersion kokemusta vahvistivat kuvaustilanteissa käytetyt monipuoliset visuaaliset ja toiminnalliset elementit, jotka tekivät kohtauksista uskottavia ja todentuntuisia. Esimerkiksi savukonetta, tekolunta ja lehtipuhallinta käytettiin simuloimaan erilaisia sääolosuhteita. Lisäksi esiintyjien ja rekvisiittojen fyysinen liikuttaminen LED-seinän edustalla toi kohtauksiin dynaamisuutta, mikä lisäsi kohtausten immersiota. Työryhmän mielestä parhaiten onnistunut kohtaus oli kanoottikohtaus, jossa esiintyjä liikkui

kanootilla savukoneen luomassa usvassa: siinä useiden eri elementtien yhdistyminen lisäsi immersion tunnetta erityisen vahvasti.

”Se kanoottikohtaus toimi parhaiten, kun siinä oli paljon eri elementtejä: savua, ihmisiä ja liikettä.” [Osallistuja 3]

”Se kanoottikohtaus toimi tosi hyvin. Laitettiin se kanootti kärryn kyytiin ja saatiin liikkumaan se oikeasti LED-seinän ohitse, niin se kohtaus meni kyllä yllättävän hyvin läpi.” [Osallistuja 1]

LED-seinän rooli koettiin merkityksellisenä immersion luomisessa, sillä sen avulla työryhmä pystyi reaaliaikaisesti muokkaamaan taustojen, esiintyjien ja rekvisiittojen yhteensopivuutta optimaalisen uskottavuuden ja immersiotason saavuttamiseksi. Myös taustamateriaalin sisällöllä oli vaikutusta immersion tasoon: osallistujat kokivat liikkuvan videomateriaalin uskottavampana ja immersiivisempänä verrattuna staattisiin kuvataustoihin, joita kohtauksissa pääasiallisesti käytettiin. Osallistujien mukaan kuvataustojen staattisuus heikensi kohtauksien realistisuutta ja vähensi näin immersion kokemusta.

”Se LED-seinä helpottaa sitä immersion luomista, kun siinä näkee heti kuvaustilanteessa monta asiaa, joita voi muokata tarvittaessa.” [Osallistuja 3]

”Optimaalisestihan kaikki taustat olisi ollut videomateriaalia, että nyt siellä valtaosa taustoista oli pelkkiä kuvia.” [Osallistuja 1]

Virtuaaliympäristöt mahdollistavat tuotantohenkilöstölle uudenlaisen immersion tason, mikä muuttaa sisällöntuotannon käytäntöjä ja tukee luovan työn sujuvuutta (Jasau ym.,

2024, 12; Bennett ym., 2023, 44). Immersion rakentumisen keskeinen edellytys on käyttäjien interaktiivisuus, eli heidän kykynsä muokata ja tuottaa virtuaalisia elementtejä vuorovaikutuksessa virtuaaliympäristön kanssa (Slater & Wilbur, 1997, 12–13). Fireworks-yrityksen ohjaaja Paul Franklin korosti virtuaalisen ja fyysisen maailman elementtien yhdistämistä (Bennett ym., 2021, 15), mikä voi vahvistaa kohtausten visuaalista uskottavuutta ja tukea näin immersion kokemusta. LED-näyttöjen kautta esitettävät dynaamiset ja realistiset ympäristöt voivat edistää esiintyjien immersion kokemusta, mikä voi parantaa heidän suoriutumistaan kuvaustilanteissa (Jasui ym., 2024, 15).

Haastateltavien kertoman perusteella työryhmän immersiota kohtauksissa vahvisti erityisesti LED-seinän visuaalisten elementtien säätämisen mahdollisuus kuvaustilanteissa reaaliajassa. Tämä kytkeytyy olennaisesti Slaterin ja Wilburin (1997) mainitsemaan interaktiivisuuden merkitykseen: kun työryhmällä oli mahdollisuus muokata virtuaaliympäristöä kohtauksiin sopivin tavoin, se vahvisti heidän kokemaansa immersion tasoa. Franklinin (Bennett ym. 2021) korostama fyysisten ja virtuaalisten elementtien yhdistäminen näyttäytyi aineistossa erityisesti tilanteissa, joissa virtuaalinen tausta, fyysiset lavasteet ja rekvisiitta sekä savukoneen, tekolumen ja lehtipuhaltimen käyttö sulautuivat toisiinsa tukien kohtausten uskottavuutta.

4.3.2 Immersion vaihtelu kohtausten välillä

Kohtausten immersion tarkastelussa korostui visuaalisen realistisuuden arviointi. Immersion tasot vaihtelivat eri kohtausten välillä, ja osallistujat kiinnittivät erityistä huomiota siihen, miltä kuvattu materiaali näytti lopputuloksessa. Osa kohtauksista koettiin visuaalisesti erittäin uskottavina, kun taas toisissa huomattiin epäaitoja yksityiskohtia, jotka heikensivät uppoutumisen kokemusta.

Kanoottikohtaus mainittiin useaan otteeseen onnistuneena esimerkkinä: sen visuaalinen laatu oli osallistujien mukaan niin vakuuttava, ettei lopputuloksesta pystynyt arvioimaan,

oliko se kuvattu studiossa vai aidossa ympäristössä. Myös talvivaelluskohtaus koettiin pääosin onnistuneena, sillä taustan vaaleus ja lumen tiputtaminen loivat siihen realistisen tunnelman. Kohtaus sai kritiikkiä esiintyjien tavasta liikkua suksilla: se ei näyttänyt osallistujien mukaan aidolta, mikä heikensi osittain kohtauksen visuaalista uskottavuutta. Myös perhokalastuskohtauksen immersiiivisyyttä kritisoitiin, sillä siitä puuttuivat lajille ominaiset yksityiskohdat, kuten virvelin siiman kireys ja siitä vesipisaroiden tippuminen. Lisäksi Unreal Engine -pelimoottorilla luotu 3D-ympäristö koettiin visuaalisesti epäaidoksi, mikä heikensi immersiota. Osallistujien mukaan tämä johtui 3D-ympäristön nopeasta toteutusaikataulusta ja viimeistelyn puutteesta.

”Kun arvioin sitä kanoottikohtauksen aitoutta, niin ei siitä liikkeestä voinut sanoa, että meneekö se kanootti vedessä vai ei, että se meni kyllä tosi hyvin läpi siellä virtuaalitudiossa tehtynä.” [Osallistuja 6]

”Myöhemmin kun noita materiaaleja on katsonut läpi, niin siellä on muutama juttu eri kohtauksissa, jotka tökkää silmään eikä näytä aidolta. Esimerkiksi perhokalastuskohtauksessa siiman olisi pitänyt olla kireällä ja vettä tippua siimasta.” [Osallistuja 1]

”Immersiossa oli eroja kohtausten välillä. Se kanoottikohtaus toimi todella hyvin. Sitten myös se talvivaelluskohtaus, jossa tiputeltiin lunta ja se tausta oli muutenkin vaalea, toimi myös. Se Unreal Enginellä kyhätty maailma näytti ehkä eniten epäaidolta.” [Osallistuja 1]

Quite Brilliant -yrityksen ohjaaja Russell Shaw korosti, että virtuaalituotannon onnistuminen edellyttää huolellista ennakkosuunnittelua ja tarkkaa aikataulutusta, erityisesti kun useita kohtauksia kuvataan lyhyellä aikavälillä (Bennett ym., 2021, 23). Tämä edellyttää muun muassa panostamista visuaalisiin yksityiskohtiin, sillä ne ovat keskeisiä kohtausten realistisuuden kannalta. Tuotantosuunnittelija Jamie Lapsleyn mukaan lavasteiden ja rekvisiitan sijoittelun tulee olla luontevaa, jotta kohtaukset

säilyttävät visuaalisen uskottavuutensa (Bennett ym., 2021, 27). Wilder Films -yrityksen tuottaja Annalise Davis puolestaan painotti, että teknologian tulee tukea esiintymistä, sillä onnistunut esiintyminen on edellytys vaikuttaville kohtauksille (Bennett ym., 2021, 12). Edellä mainitut tekijät tulivat esiin myös aineistossa: onnistuneiksi koetuissa kohtauksissa visuaaliset yksityiskohdat ja esiintyjien toiminta tukivat toisiaan ja loivat näin uskottavan kokonaisuuden. Sen sijaan kohtauksissa, joissa esiintyjien liike tai lavastus ja rekvisiitta koettiin epäaidoksi, immersion kokemus heikkeni. Havainnot tukevat käsitystä siitä, että visuaaliset yksityiskohdat ja esiintyjien esiintyminen ovat keskeisessä roolissa uskottavien lopputulosten aikaansaamisessa ja immersion vahvistamisessa.

4.3.3 Resurssipuutteet immersion heikentäjinä

Lavasteisiin panostamisen vähyys koettiin keskeisimpänä tekijänä, joka heikensi immersion kokemusta videomateriaaleissa. Osallistujien mukaan jokaisessa kohtauksessa olisi tullut olla fyysisiä lavasteita, jotka tukevat taustamaisemaa ja luovat kuvausympäristöön uskottavuutta. Lavastuksen roolin merkitystä korostettiin erityisesti tilanteissa, joissa muut visuaaliset elementit, kuten tausta ja valaistus, eivät riittäneet yksin luomaan riittävää syvyyttä ja uskottavuutta kohtaukseen. Lavastuksen koettiin jääneen vajaaksi ennen kaikkea resurssien rajallisuuden vuoksi. Resurssipuutteet liittyivät tuotannon realiteetteihin, eli käytettävissä olevaan aikaan ja budjettiin, jotka vaikuttivat konkreettisesti lopputuloksen visuaaliseen uskottavuuteen.

”Jos pitäisi antaa tuotannon immersioista kouluarvosana, niin oltiin ehkä siellä 7–8 hujakoilla. Jos olisimme panostaneet vielä enemmän lavasteisiin, niin olisimme päässeet lähemmäksi kymppiä.” [Osallistuja 1]

”Immersion luomiseksi olisi ollut tärkeää, että jokaisessa kohtauksessa olisi ollut jotain fyysisiä lavasteita, jotka sopivat hyvin siihen taustamaisemaan. Nyt se lavastus jäi vähän piippuun.” [Osallistuja 1]

Osallistajat kokivat, että paremman immersion saavuttaminen tuotannossa olisi vaatinut selkeämpää roolitusta erityisesti lavastuksen ja valaistuksen osalta. Erilliset vastuut lavastajalle ja valaisijalle olisivat mahdollistaneet keskittyneemmän työskentelyn ja tukeneet visuaalisesti uskottavamman kuvausympäristön rakentamista. Tällöin esimerkiksi studion etualalle olisi voitu tuoda tarkoin harkittua rekvisiittaa, joka olisi lisännyt kohtausten immersivisyyttä. Roolien puuttuminen ja lavastuksen ja valaistuksen panostuksen vähäisyys liitettiin ennen kaikkea tuotannon resurssien niukkuuteen, mikä rajoitti mahdollisuuksia panostaa tuotannon eri osa-alueisiin perusteellisesti.

”Jotta se immersio olisi studiossa ollut mahdollisimman hyvä, niin se olisi vaatinut kyllä oman lavastajan ja valaisijan. Jos meillä olisi ollut pelkästään lavastukseen keskittynyt henkilö, niin oltaisiin saatu sinne studioon etualalle rekvisiittaa, joka olisi tehnyt niistä kohtauksista immersivisempiä.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotantokonsultti Jon Wadeltonin mukaan virtuaalituotantojen eri työvaiheiden ja resurssitarpeiden ymmärrys on usein puutteellista. Esimerkiksi tarvittavia rooleja tai osaamista ei usein tunnisteta riittävän ajoissa, mikä vaikeuttaa työnjaon ja resurssien realistista suunnittelua. Tuotantohenkilöstön on tärkeää ymmärtää, ettei virtuaalituotantoja voida suunnitella perinteisten tuotantomallien pohjalta, vaan esimerkiksi budjetointi ja aikataulutus on mukautettava virtuaalituotannon erityisvaatimuksiin. (Bennett ym., 2021, 19, 25.)

Virtuaalituotannot edellyttävät usein perinteisiä tuotantotapoja laajempaa roolijakoa (Bennett ym., 2021), mikä ei ole pienissä tuotantotiimeissä, kuten tutkimuksen

virtuaalituotantoprosessissa, aina realistista. Tällöin yksittäiset työryhmän jäsenet joutuivat ottamaan vastuulleen useita tuotannollisia osa-alueita, mikä näyttäytyi lopputuloksessa visuaalisen viimeistelyn puutteena. Kyseessä oli koko työryhmälle uusi tuotantoprosessi, minkä vuoksi virtuaalituotannon osaamistarpeita ja roolituksia ei osattu ennakoida riittävän ajoissa. Prosessi tarjosi kuitenkin arvokasta oppia tulevia virtuaalituotantoja varten erityisesti suunnittelun, vastuunjaon ja resurssien kohdentamisen näkökulmista.

4.4 Flow-tila

4.4.1 Flow-tilan mahdollistavat studio-olosuhteet

Flow-tilan mahdollistavat olosuhteet tulivat esille erityisesti studion kuvausympäristöön ja työryhmän työskentelytapaan liittyvissä yhteyksissä. Osallistujien mukaan virtuaalituotantostudiossa työskentely mahdollisti keskeytymättömän työnkulun, sillä koko työryhmä työskenteli yhdessä kuvauspaikassa ilman siirtymisiä tai toistuvaa varusteiden pakkausta ja purkua. Lisäksi studion ulkoisten ärsykkeiden, kuten luonnonvalon ja ulkopuolisten äänien, poissaolo mahdollisti syvemmän keskittymisen työskentelyyn. Yksi osallistujista kertoi kadottaneensa ajantajun esivalmistelupäivän aikana, jolloin työryhmä valmisteli studiota kuvauksia varten.

”Mun mielestä tuossa kuvausympäristössä se flow-tila pysyy ehkä paremmin yllä, kun ei tarvi siirtyä paikasta toiseen, niin se tekeminen ei katkea. Sitä voi vaan tehdä siellä seinien sisällä loputtomiin. Kun ei näy luonnonvaloakaan, niin sitä on sellaisessa kellotetussa flow-tilassa.”

[Osallistuja 2]

”Preppipäivänä varsinkin huomasi, että kun siinä laitteli studiota valmiiksi seuraavan päivän kuvauksia varten, niin se päivä oli tuosta noin ohi.”

[Osallistuja 4]

Chengin ym. (2014) mukaan virtuaaliympäristössä flow-tilaa tukevat erityisesti käyttäjien taitojen ja annettujen haasteiden välinen tasapaino, kokemus läsnäolosta sekä ympäristön hallittavuus. Virtuaaliympäristöjen visuaalinen elämyksellisyys ja aistien stimulointi voivat syventää flow-tilaa, sillä ne vahvistavat käyttäjien kokemusta vuorovaikutteisuudesta ja parantavat näin keskittymistä nykyhetken toimintaan. Korkean vuorovaikutustason mahdollistavat ympäristöt puolestaan tarjoavat käyttäjille sopivasti haastetta ja kehittävät heidän kykyään hallita ympäristön elementtejä, mikä edelleen tukee flow-kokemuksen vahvistumista. (Cheng ym., 2014.)

Chengin ym. (2014) mukaan flow-tilaa tukee erityisesti läsnäolon kokemus, joka aineiston perusteella rakentui työryhmälle muun muassa virtuaalituotantostudion fyysisten ja visuaalisten elementtien — kuten LED-seinän tarjoaman visuaalisen elämyksellisyyden — kautta (ks. Luku 4.1.1). Myös työryhmän mahdollisuus hallita studioympäristön olosuhteita ja toimia aktiivisessa vuorovaikutuksessa sen kanssa vahvisti kokemusta kontrollista, mikä puolestaan saattoi tukea keskittymistä kohtauksiin ja näin syventää flow-tilan kokemusta.

4.4.2 Flow-tila tavanomainen osa työskentelyä

Flow-tila ei ollut Flatlightin tuotantotiimille poikkeuksellinen tila, vaan osa tuttua tuotantotyön dynamiikkaa. He kuvasivat flow-tilan työskentelyssään oletusarvoisena osana, joka saavutetaan lähes jokaisessa projektissa. Työskentelyn aikana ilmenneet haasteet rikkoivat flow-tilaa hetkellisesti. Tilanteita, joissa kuvauspäivän aikataulu mahdollisti joustoa, pidettiin erityisen otollisina flow-tilan saavuttamiselle — ne loivat

tilaa luovuudelle ja spontaaniudelle, joiden kautta syntyi tuotantosuunnitelman ulkopuolista lisämateriaalia.

”Aina kun kuvataan tällä meidän tutulla kokoonpanolla, niin se on enemmän tai vähemmän semmoista flow-tilaa. Silloin, kun on paljon haasteita kuvauspäivän aikana, niin silloin ei olla flow-tilassa, mutta muutoin ollaan siellä.” [Osallistuja 1]

”Kuvauspäivänä kun meillä oli ylimääräistä aikaa, niin vähän leikiteltiin ja hassuteltiin. Laitettiin vanhoja asiakkaan tuotteita päälle, tykkilumitausta taka-alalle ja otettiin extrakuvia, mitä meillä ei ollut alkuperäisessä suunnitelmassa.” [Osallistuja 1]

Mitä enemmän työ tarjoaa vaihtelua, sopivia haasteita, selkeitä tavoitteita ja välitöntä palautetta, sitä helpommin työntekijä voi päästä flow-tilaan hänen kehitystasostaan riippumatta. Flow-tilalle ominaista nautintoa syntyy, kun työntekijä ylittää hänelle asetetut tavoitteet tai saavuttaa jotain odottamatonta — toisin sanoen nautinnon kokemus rakentuu uutuuden tai saavutuksen tunteista. Flow-tila edellyttää vaivattoman osallistumisen tason saavuttamisen, jolloin tietoisuuteen ei kantaudu häiriötekijöitä, jotka vaativat huomiota. Flow-tilassa ajantaju voi kadota, jolloin tunnit voivat tuntua kuluvan minuuteissa tai minuutit tuntua tunneilta. (Csikszentmihalyi, 1990, 2–3, 5.)

Uusi virtuaalituotantoympäristö ja tuotantotapa tarjosivat työryhmälle sopivasti uusia haasteita sekä vaihtelua tavanomaiseen työskentelyyn, mikä saattoi tukea heidän pääsyään flow-tilaan. Flow-tilalle ominainen nautinnon kokemus (Csikszentmihalyi, 1990) ilmeni työryhmän toiminnassa muun muassa ylimääräisen kuvausmateriaalin spontaanina tuottamisena, joka kumpusi luovuudesta, vaivattomuudesta ja yhteisestä hauskanpidosta. Samalla he ylittivät projektin alkuperäiset tavoitteet materiaalin määrästä, mikä saattoi vahvistaa heidän kokemuksiensa onnistumisesta ja saavuttamisesta.

4.5. Käytettävyys

4.5.1 Studion tilallisten tekijöiden merkitys työnkulussa

Osallistujat kokivat virtuaalituotantostudion fyysisen koon pääosin riittäväksi tämän kokoluokan tuotannolle, mutta studion rajalliset mitat herättivät heissä myös kriittistä pohdintaa. He kuvailivat studiotilaa melko tiiviiksi ja arvelivat, että erityisesti isompien tuotantojen tai laajempaa liikkumatilaa vaativien kohtausten osalta se saattaisi muodostaa ongelmia. Osallistujat mainitsivat keskeisenä rajoitteena myös LED-seinän koon, joka oli yhteydessä kuvakulmien ja sommittelujen mahdollisuuksiin kuvaustilanteissa. Työryhmän kokemuksiin pohjautuen virtuaalituotantostudion fyysiset puitteet asettivat tiettyjä rajoja luovalle suunnittelulle ja visuaalisille kuvausratkaisuille.

”Studio oli melko tiivis, että jos pitäisi tehdä jotakin isompaa tuotantoa, niin sitten aiheuttaisi enemmän haasteita. Tämän kokoiseen projektiin tilaa oli vielä riittävästi.” [Osallistuja 5]

”Kyllähän se jättää pois tietyntylaiset kuvausmahdollisuudet, kun näyttö on tietyntylainen kokoinen, niin ei voida toteuttaa kaikenlaisia kuvia esimerkiksi maan tasossa. Ei se studio vielä ihan kaikkeen jousta.” [Osallistuja 5]

Engine House -yrityksen tiimi tunnisti tutkimuksen osallistujien kanssa samankaltaisia haasteita LED-seinän koon suhteen. Heidän mukaansa keskeisintä oli oppia tasapainottamaan kunnianhimoiset kohtausvisiot studion käytännön rajoitteiden kanssa: rajallisissa studiotiloissa kannattaa muun muassa välttää kokovartalokuvien ottoa ja lisäksi näyttelijät tulisi sijoittaa sellaisiin kohtauksiin, jotka eivät vaadi laajoja

lavasterakennelmia. Tämä edellyttää kohtausten tarkkaa ennakkosuunnittelua niin esiintyjien kuin lavasteiden sommittelun osalta. (Bennett ym., 2023, 30.)

Niin tutkimuksen osallistujien kuin Engine House -yrityksen tiimin havainnot (Bennett ym., 2023) osoittavat, että virtuaalituotantostudioiden tilalliset reunaehdot ovat olennainen osa tuotantojen visuaalista päätöksentekoa. Teknologisten mahdollisuuksien ja luovien visioiden välinen vuoropuhelu korostuu jo esituotantovaiheessa, mikä tukee toteuttamiskelpoisten kohtausten suunnittelua ja ennaltaehkäisee sitä, että studion rajoitteet paljastuisivat vasta kuvausvaiheessa.

Koko työryhmän työskentely samassa studiotilassa koettiin miellyttävänä ja tehokkaana. Virtuaalituotantostudion käyttö mahdollisti useiden kohtausten toteuttamisen yhdessä kuvauspaikassa ilman jatkuvia siirtymiä tai varusteiden siirtelyä, mikä tehosti ja sujuvoitti työnkulkua sekä toi lisää aikaa yksityiskohtien viimeistelyyn. Samassa tilassa toimiminen helpotti myös kommunikaatiota työryhmän jäsenten välillä, eikä kuvauspäivän aikana tarvittu ulkolokaatioissa yleisesti käytettäviä viestintälaitteita.

”Yhdessä tilassa monien kohtausten kuvaaminen oli miellyttävää, kun toimittiin kaikki yhden katon alla. Saatiin liukuhihnalta asioita tehokkaasti ja laadukkaasti, mikä oli työskentelyn kannalta todella miellyttävää.” [Osallistuja 5]

”Jäi enemmän aikaa keskustella kuvaajan kanssa ja tehdä niin sanotusti hierotumpaa kuvaa, kun ei mennyt aikaa logistiikkaan ja muuhun säätämiseen.” [Osallistuja 1]

”Kommunikaatio tiimin kesken oli normaalia helpompaa, kun oltiin koko ajan samassa paikassa. Studioissa ei myöskään tarvinnut ERT-kuulokkeita, joita yleensä käytetään keskusteluun ulkolokaatioissa.” [Osallistuja 5]

Studiotyöskentely koettiin myös käytännöllisenä sijaintinsa ansiosta: Lapin yliopiston tiloissa toimiminen mahdollisti lounastauon opiskelijaravintolassa, saniteettitilojen

käytön sekä studion viereisen äänistudion hyödyntämisen puvustuksen ja maskeerauksen tarpeisiin. Lisäksi studio tarjosi sääolosuhteista vapaan työympäristön, jolloin työryhmä pystyi keskittymään kuvaamiseen ilman ulkolokaatioihin tyypillisesti liittyviä häiriötekijöitä: he pystyivät hiomaan kohtauksia rauhassa useaan otteeseen ilman luonnonvaloon sidottuja aikarajoja tai vaihtelevia sääolosuhteita, mikä tuki huolellisesti rakennettujen lopputulosten syntymistä.

”Tuotannon kannalta oli miellyttävää, että oltiin sisätiloissa. Pystyttiin menemään heti syömään, oli vessaa, oli huonetta vaatteidenvaihdolle ja maskeeraukselle.”
[Osallistuja 5]

”Ei ollut ne oikeiden lokaatioiden ongelmat läsnä. Esimerkiksi kun oli luminen maisema, niin kamerakamat ei kuitenkaan olleet lumessa, eikä tarvinnut murehtia sellaisia asioita, mitä oikeasti kentällä joutuu miettimään. Voi kahvikuppi kädessä keskittyä siihen kuvantarkentamiseen.” [Osallistuja 2]

”Studio antoi mahdollisuuden hieroa kohtauksia uudelleen ja uudelleen. Oikeassa lokaatiossa on tietty valoihin liittyvä aikapatteristo, jonka puitteissa kuvauksien täytyy onnistua.” [Osallistuja 5]

Osallistajat kokivat studiotilan äänieristyksen riittävänä: tila oli akustisesti rauhallinen eikä ulkopuolisia ääniä kantautunut studioon. Tämä lisäsi työryhmän keskittymistä ja mahdollisti häiriöttömän työskentelyn myös hiljaisuutta vaativissa tilanteissa, kuten ohjeistuksen ja kuvausten aikana.

”Se studio oli tosi hyvin eristetty, ei tullut mitään ulkopuolisia ääniä sinne.”
[Osallistuja 5]

Virtuaalituotantostudioissa työskentely tuo monikertaisia tehokkuusetuja verrattuna tuotantoihin, jotka toteutetaan aidoissa lokaatioissa. Studiotyöskentely esimerkiksi poistaa tarpeen henkilöstön ja kuvauskaluston logistisilta siirtymiltä, mikä säästää tuotannon aikaa ja budjettia. (Bennett ym., 2021, 14, 19.) Tällöin vapautuneet resurssit voidaan kohdistaa kuvaustyöhön ja kohtausten huolelliseen viimeistelyyn. Tuotannon sujuvuuden kannalta myös työryhmän välinen kommunikaatio on keskeistä: toimivien viestintäkäytäntöjen ansiosta tiimit voivat sopeutua uusiin työskentelytapoihin ja -ympäristöihin onnistuneesti (Bennett ym., 2021, 23).

Aineiston perusteella virtuaalituotantostudio loi työryhmälle olosuhteet, jotka tukivat tehokasta, sujuvaa ja rauhallista työskentelyä. Osallistujien kokemukset tukevat Bennettin ym. (2021) esiin nostamaa havaintoa siitä, kuinka studiotyöskentely vähentää logistisia siirtymiä, mikä puolestaan vapauttaa resurssien suuntaamista varsinaiseen kuvaamiseen. Työryhmän fyysinen läsnäolo samassa tilassa edisti sujuvaa viestintää ja loi näin otolliset olosuhteet yhteistyölle, mikä edesauttoi tehokkaan työnkulun rakentumista. Tulokset viittaavat siihen, että studion kontrolloidut olosuhteet mahdollistivat työryhmän keskittyneen työskentelyn ja laadukkaan tuotannon toteutuksen.

4.5.2 Esivalmistelupäivä onnistuneen kuvauspäivän lähtökohtana

Osallistujat toivat toistuvasti esiin esivalmistelupäivän keskeisen roolin kuvauspäivän onnistumisessa: silloin koko studiotila valmisteltiin valaistuksia ja tekniikkaa myöten niin, että kuvauspäivänä työryhmä sai keskittyä kohtauksien sujuvaan toteuttamiseen. Esivalmistelun ansiosta teknisen tiimin työskentely kuvauspäivänä oli rauhallista ja keskittyi pääosin LED-seinän taustojen hallintaan sekä studioteknologian toimivuudesta huolehtimiseen. Ennakkovalmistelut toivat aikatauluun joustoa, minkä ansiosta esiin tulleet ongelmat eivät horjuttaneet koko kuvauspäivän etenemistä.

”Preppipäivällä oli todella iso merkitys varsinaiseen kuvauspäivään. Silloin tehtiin käytännössä kaikki skenaariot ja valaistiin kaikki kohtaukset etukäteen, koska haluttiin olla kuvauspäivänä tehokkaita ja tuotteliaita.”
[Osallistuja 2]

”Saatiin suurin osa valoista etäkontrolliin preppipäivänä niin oli aika valmiiksi tehty kaikki. Kuvauspäivänä oli aika lailla nappien painamista ja taustojen ajamista seinälle. Pystyi aika tehokkaasti työskentelemään.”
[Osallistuja 4]

”Esivalmistelupäivän merkitys korostui etenkin silloin, kun LED-seinässä osa paneeleista oli pimeänä. Ilman sitä valmistelua ei oltaisi mitenkään pysytty aikataulussa. Hyvän prepin ansiosta saatiin otettua kiinni aikataulua päivän aikana ja sitten kaikki sujuikin todella jouhevasti.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotannot edellyttävät tiimeiltä valmiutta käyttää runsaasti aikaa esivalmisteluun, jotta toimivat työnkulut ja aikataulut voidaan suunnitella ja hioa huolellisesti. Esituotantovaiheessa työntekijöillä on mahdollisuus vaikuttaa tuotannon visuaaliseen ilmeeseen jo varhaisessa vaiheessa ja varmistaa, että sovitut luovat ja teknologiset ratkaisut säilyvät johdonmukaisina koko tuotantoprosessin ajan. (Bennett ym., 2021, 14, 25.) Haastateltavien kokemukset tukevat Bennetin ym. (2021) näkemystä esivalmistelun merkityksestä tuotantoketjussa: huolellinen studioteknologian ja kuvausympäristöjen esivalmistelu mahdollisti työryhmälle sujuvan ja aikataulussa pysyvän kuvauspäivän sekä paransi sen valmiutta reagoida nopeasti mahdollisiin ongelmatilanteisiin.

4.5.3 Muokattavat studioelementit tehokkaan työskentelyn ja visuaalisen viimeistelyn tukena

Virtuaalituotantostudiossa työskentely koettiin joustavana erityisesti sen muokattavien elementtiensä ansiosta. Osallistujien mukaan valaistusta, värejä ja taustoja voitiin säätää tilanteen mukaan nopeasti ja tarkasti, mikä tuki tehokasta työskentelyä ja mahdollisti visuaalisesti tarkkaan hallitut kohtaukset.

”Virtuaalitudiossa valo-olosuhteita pystyi hyvin venyttämään. Jos haluttiin joku tietty auringonvalo kohtaukseen, niin pystyttiin itse luomaan se valo sinne juuri silloin, kun me se itse haluttiin.” [Osallistuja 1]

”Kuvaamisen näkökulmasta oli hienoa huomata, että kaikki rullaa ja sujuu omalla painollaan. Saatiin aina kohtaus kerrallaan hommaa eteenpäin, ja oli paljon sellaisia elementtejä, joita pystyi itse hallitsemaan ja muokkaamaan.” [Osallistuja 2]

”Kyllä se studiossa työskentely tuntui tosi joustavalta ja monia juttuja pystyi näppärästi tekemään ja säätämään. Kuvaustaustoja, värejä ja muuta pystyi vaihtamaan lennossa. Ei kyllä sen seinän takia jouduttu juuri odottelemaan kuvauksissa.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotantostudion elementit tarjosivat työryhmälle mahdollisuuden keskittyä kohtausten viimeistelyyn tavalla, joka ei olisi ollut mahdollista ulkolokaatioissa. Studioympäristössä työskentely vapautti aikaa logistisilta siirtymiltä, jolloin ohjaajalle ja kuvaajalle jäi enemmän aikaa yksityiskohtien viimeistelyyn. Kohtauksia voitiin hioa rauhassa useaan otteeseen ilman luonnonvaloon sidottuja aikarajoja tai sääolosuhteiden vaihtelua, mikä tuki huolellisesti rakennetun lopputuloksen syntymistä.

”Studio antoi mahdollisuuden hieroa kohtauksia uudelleen ja uudelleen. Oikeassa lokaatiossa on tietty aikapatteristo valojen suhteen, joiden puitteissa kuvauksien täytyy onnistua.” [Osallistuja 5]

”Jäi enemmän aikaa keskustella kuvaajan kanssa ja tehdä niin sanotusti hierotumpaa kuvaa, kun ei mennyt aikaa logistiikkaan ja muuhun säätämiseen.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotannon mahdollisuudet tehostavat tuotantoprosesseja monin tavoin. Wilder Films -yrityksen tuottaja Annalise Davisin mukaan virtuaalituotantotekniikat tarjoavat tuottajille paremmat mahdollisuudet hallita tuotantoa, mikä lisää joustavuutta kuvaustilanteissa. Myös suunnittelijat ja kuvaajat hyötyvät virtuaalituotannon menetelmistä, sillä niiden avulla heillä on enemmän vaikutusvaltaa lopulliseen visuaaliseen ilmeeseen verrattuna perinteiseen green screen -taustakankaan parissa työskentelyyn. Hazfilm-yrityksen ohjaaja Haz Dullul puolestaan korosti virtuaalituotantoteknologioiden tarjoamia luovia mahdollisuuksia, kuten valaistuksen muokkaamista, uusintakuvausten suunnittelua ja toteutusta sekä virtuaalisten ja fyysisten kameratekniikoiden yhdistämistä. Lisäksi virtuaalituotantoteknologiat tehostavat tuotantoprosesseja tarjoamalla mahdollisuuden ennakkovisualisointiin, mikä vähentää jälkituotantoon tarvittavien resurssien määrää. (Bennett ym., 2021, 12, 14.)

Aineiston perusteella virtuaalituotantostudio tarjosi työryhmälle välineitä, jotka vahvistivat heidän kokemustaan teknologian hallittavuudesta sekä tuotannon sujuvuudesta ja tehokkuudesta kuvaustilanteissa. Tekniset ratkaisut, kuten valaistuksen, värilämpötilojen ja taustojen reaaliaikainen hallinta, mahdollistivat kohtausten viimeistelyn haluttujen lopputulosten aikaansaamiseksi. Havainnot osoittavat, kuinka virtuaalituotantostudion teknologiset elementit ja niiden muokattavuus voivat parhaimmillaan vahvistaa työryhmän toimijuutta ja tukea näin luovaa päätöksentekoa.

LED-seinän taustan näkyminen kaikille reaaliajassa tuki työryhmän ja esiintyjien välistä yhteistyötä. Työryhmä pystyi suunnittelemaan kohtaukset etukäteen ja sommittelemaan esiintyjät sekä rekvisiitat luontevasti suhteessa ympäröivään taustaan. Taustan näkyminen helpotti myös esiintyjien asettumista osaksi visuaalista taustaa, mikä puolestaan auttoi ohjaajaa antamaan tarkempia ohjeistuksia.

”Ohjaajan työn näkökulmasta se on valtava lisäetu, että se tausta on oikeasti siellä näkyvillä. Voit ohjata esiintyjä paljon paremmin.” [Osallistuja 1]

”Uskon, että se on myös esiintyjälle huomattavasti helpompaa mennä osaksi sitä maailmaa, jossa näytellään, kun ei tarvitse mielikuvitella sitä taustaa, vaan sen näkee jo aika lähelle valmista lopputulosta.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotantojen visuaalisen onnistumisen kannalta keskeistä on, että virtuaaliset ympäristöt, fyysiset lavasteet, esiintyjät ja visuaaliset tehosteet sovitetaan reaaliaikaisesti yhteen. Virtuaalituotantoteknologiat, kuten LED-seinät, mahdollistavat digitaalisten ja fyysisten elementtien samanaikaisen visualisoinnin, mikä auttaa ohjaajia ja esiintyjä hahmottamaan kohtausten visuaalisia kokonaisuuksia selkeämmin. (Bennett ym., 2021, 7, 19.) Teknisen tiimin kyky säätää valaistusta ja virtuaalisia elementtejä reaaliajassa voivat tukea sekä parantaa esiintyjien esiintymissuorituksia: he voivat tällöin reagoida virtuaaliympäristöön ja sen muutoksiin reaaliaikaisesti sekä muokata esiintymistään niiden mukaisesti (Bennett ym., 2023, 44).

Osallistujien kokemukset ovat linjassa Bennetin ym. (2021) näkemyksen kanssa LED-seinän merkityksestä kohtausten rakentumisessa: visuaalisen taustan lisäksi se toimi työryhmän ja esiintyjien jaetun ymmärryksen ja vuorovaikutuksen perustana. Sen tarjoama reaaliaikainen näkymä mahdollisti sujuvan yhteistyön ja kommunikaation, mikä tuki onnistuneiden esiintymissuoritusten ja kohtausten saavuttamista. Se määritteli myös kuvaustilanteiden dynamiikkaa ohjaten sitä, miten työryhmä ja esiintyjät asemoituivat ja

toimivat suhteessa visuaaliseen ympäristöön. Lisäksi LED-seinä tuki kohtausten visuaalisten yksityiskohtien toteuttamista ja hiomista.

4.6 Taidot

4.6.1 Tuotannollisen ammattitaidon soveltaminen virtuaalituotantoympäristössä

Tuotantotiimi koki ammattitaitonsa riittäväksi virtuaalituotantostudiossa työskentelyyn. Osa totesi, että aiheeseen olisi voinut perehtyä vielä syvällisemmin, mutta yleisesti he pitivät lähtötasoaan ja valmistautumistaan hyvänä suhteessa käytössä olleisiin resursseihin. Aiempi työkokemus erilaisista tuotannoista loi pohjan osaamiselle, joka mahdollisti onnistuneen ja hallitun työskentelyn myös tuotantotiimille poikkeuksellisessa virtuaalituotantoympäristössä. Heidän vahva tietotaitonsa aiemmista tuotannoista näyttäytyi prosessissa soveltamiskyynä ja joustavuutena: he pystyivät sopeutumaan uudenlaisiin tuotantotapoihin hyödyntäen aiempaa kokemuspohjaansa.

”Kyllä mä koen, että meidän tiimillä oli hyvä ammattitaito. Totta kai aiheeseen olisi voinut perehtyä vielä enemmänkin, mutta taas resurssit huomioiden oltiin aika hyvällä lähtötasolla ja tietämyksellä valmistauduttu.” [Osallistuja 1]

”Kyllä mä koen meidän tiimin tietotaitojen olevan aika kehittyneitä, ollaan koettu yhdessä monia erilaisia tuotantoja. Meidän tiimin ammattitaito on sillä tasolla, että tämäkin projekti oli yksi erilainen muiden joukossa, ja pienillä fiksauksilla saatiin se täysin toimivaksi.” [Osallistuja 5]

Osallistujien puheessa korostui ohjaajan roolin merkitys virtuaalituotannon visuaalisen laadun varmistuksessa: erityisesti ohjaajan tarkkaavaisuus ja kyky kiinnittää huomiota pieniin yksityiskohtiin nähtiin keskeisinä ammattitaidon osa-alueina. Ohjaajan vastuulla oli sovittaa yhteen rekvisiitat, taustat ja esiintyjien toiminta niin, että kokonaisuus näyttäytyy visuaalisesti eheänä ja uskottavana. Yksi osallistuja nosti esiin esimerkin hiihtokohtauksesta, jossa ohjaajan tarkkaavaisuuden koettiin jääneen puutteelliseksi: kohtauksessa esiintyjien liikkuminen ei vastannut luonnollista hiihtotapaa, mikä jäi näkyviin materiaalisissa ja heikensi sen uskottavuutta.

”Ohjaajalla pitää olla tarkat silmät koko ajan, kun seuraa sitä kuvaustilannetta. Pitää keskittyä todella pieniinkin yksityiskohtiin, jotka voi paljastaa sen, että tätä ei olekaan kuvattu oikeassa lokaatiossa.” [Osallistuja 1]

”Nyt jälkikäteen kun katsoo sitä hiihtelykohtausta, niin on se vähän sellaista lompsimista. Siinä ohjaaja olisi voinut olla pikkaisen tarkkaavaisempi ja antaa parempia ohjeita siihen hommaan.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotantostudiossa työskentely asetti erityisvaatimuksia myös kuvaajalle. Osallistajat toivat esille, että perinteinen valo- ja videokuvauksosaaminen ei sellaisenaan riittänyt LED-seinän edessä kuvaamiseen, vaan uuteen studioteknologiaan oli erillisesti perehdyttävä. Virtuaalituotantostudiossa toimiminen edellytti kuvaajalta syvällistä ymmärrystä siitä, miten LED-seinän tausta ja kamera toimivat yhteistyössä, ja millaisia teknisiä säätöjä kuvaustilanteissa tarvittiin. Virtuaalituotanto yhdistää perinteisen tuotannon menetelmät virtuaalitekniikkaa hyödyntävään studioympäristöön, jolloin kuvaajan tulee pystyä soveltamaan aiempaa kokemuspohjaansa uuteen kuvausympäristöön.

”Kuka tahansa kuvaaja ei ole suoraan henkilö, joka voi kuvata led-seinän edessä. Kyllä se vaatii asiaan perehtymistä.” [Osallistuja 3]

Virtuaalituotantoon tarvittava ammattitaito voidaan jaotella kahteen pääosaamisalueeseen: 1) luovaan ja viestinnälliseen osaamiseen sekä 2) teknologiseen osaamiseen. Luovia ja viestinnällisiä taitoja tarvitaan sekä tuotannon suunnittelussa ja hallinnassa että tuotannon eri osa-alueiden välisessä sujuvassa vuorovaikutuksessa. (Bennett ym., 2021, 20–23.) Työryhmän tuotannollinen ammattitaito jäsenyi yhteistyön kautta, kun tiimin jäsenet täydensivät toistensa osaamista projektin suunnittelussa ja toteutuksessa. Jäsenten tiedot ja taidot olivat osin päällekkäisiä, mikä vahvisti ja moninkertaisti koko ryhmän asiantuntemusta. (ks. von Rimscha ym., 2016, 257–258.)

Tuotantoprosessin laadun varmistus tapahtuu päätöksenteon kautta: johtavassa asemassa olevat henkilöt tekevät sisältöön liittyviä ratkaisuja ottamalla huomioon koko tiimin näkemykset (von Rimscha ym., 2016, 257–258). Tämä näkyi aineistossa siten, että ohjaaja toimi koko työryhmän jäsenten näkemyksiä yhteen kokoavana asiantuntijana ja teki tuotannollisia päätöksiä sen pohjalta.

4.6.2 Tekninen ammattitaito studion toimivuuden perustana

Työryhmän tekninen tiimi koki ammattitaitonsa olevan jo korkealla tasolla, mutta korosti samalla osaamisen jatkuvan kehittämisen tarvetta, sillä studiossa käytettävä teknologia kehittyy nopeasti ja jokainen tuotantotilanne tuo mukanaan uusia haasteita. Virtuaalituotantostudioon liittyvä tekninen tietotaito näyttäytyi erityisosaamisena, jota ei ole Rovaniemellä VTST-hankkeen tiimin ulkopuolella.

”Teknisen tiimin näkökulmasta lähes jokainen studion tekninen ongelma on jollain tasolla uusi. Rovaniemellä ainoa osaaminen tästä teknologiasta on meidän tiimissä. Meidän ammattitaito on jo nyt tosi hyvällä tasolla, mutta kyllä me tarvitaan jatkuvaa kehittymistä myös.” [Osallistuja 3]

Virtuaalituotantostudion teknologiasta vastaaminen edellytti kykyä reagoida nopeasti esille tulleisiin ongelmatilanteisiin sekä hyödyntää aikaisempaa osaamista uusien haasteiden ratkaisemiseksi. Tekninen tiimi oli keskeisessä roolissa niin esivalmistelu- kuin kuvauspäivänä, sillä he vastasivat muun muassa LED-seinän toimivuudesta ja taustojen visuaalisista säädöistä.

”Hetimitä kuvauspäivän aamuna meillä oli seinän paneeleista 2 riviä pimeänä, niin jouduin käydä vaihtamassa sitten yhden prosessorin, että saatiin se taas toimimaan.” [Osallistuja 4]

”Sitten kun käytettiin sitä Unreal Enginellä tehtyä ympäristöä, niin siinä sai olla taas tekninen henkilöstökin aktiivisempi. Säädettiin kuvakulmia valojen suhteen, ja vaihdettiin muun muassa pilvien liikkeen nopeutta.” [Osallistuja 4]

Toinen virtuaalituotantojen keskeinen osaamisalue on teknologinen osaaminen, johon kuuluu muun muassa 3D-mallinnustaidot, pelimoottoreiden hallinta sekä laajemmat digitaaliset taidot, kuten materiaalien rakentaminen, koodaus ja lisäosien suunnittelu (Willment ym., 2024, 10). Virtuaalituotantoihin liittyvä teknologinen osaaminen on edelleen suhteellisen harvinaista, ja alan osaajista on pulaa. Osaamisvajetta ilmenee erityisesti teknologisessa kompetenssissa, mikä johtuu osaltaan alan nopeista ja jatkuvista teknologisista muutoksista (Bennett ym., 2021, 4; Willment, ym., 2024). Nopea teknologinen kehitys edellyttää tuotantotiimeiltä jatkuvaa osaamisen kehittämistä, jotta he pysyvät muutoksessa mukana. Virtuaalituotannot edellyttävät erittäin luovia teknisiä

osaajia, jotka kykenevät ratkaisemaan monimutkaisia teknisiä ongelmia sekä kommunikoimaan tehokkaasti luovan alan toimijoiden kanssa. (Bennett ym., 2021, 4.)

Osallistujat tekivät Bennetin ym. (2021) kanssa saman havainnon virtuaalituotantoalalla vallitsevasta teknologisesta osaamisvajesta. Aineiston perusteella Rovaniemellä virtuaalituotantoihin liittyvää teknistä osaamista on ainoastaan VTST-hankkeen teknisellä tiimillä: tämä voidaan nähdä sekä kilpailuetuna että mahdollisuutena vahvistaa alueellista osaamis pohjaa jakamalla asiantuntijuutta myös muille toimijoille. Tässä virtuaalituotantoprosessissa tekninen tiimi jakoi studioteknologista asiantuntijuuttaan Flatlightin tuotantotiimille, ja vastaavasti tuotantotiimi jakoi omaa tuotannollista asiantuntemustaan tekniselle tiimille.

Virtuaalituotantoalalla toimiminen edellyttää monialaista ammattitaitoa ja yhteistyötä tuotannon ja teknologian rajapinnoilta, jolloin työkäytännöt, työnkulut ja teknologiset ratkaisut limittyvät tiiviisti toisiinsa. Työskentely yli organisaatorajojen vaatii työntekijöiltä joustavuutta sekä kykyä sopeutua nopeasti muuttuviin tuotantoympäristöihin ja prosesseihin (Willment ym., 2024, 3, 8). Näiden lisäksi virtuaalituotantoprojekteissa on erityisen tärkeää, että työryhmän jäsenillä on yhteistyöhalukkuutta, mukautuva työote, ennakkoluulotonta ongelmanratkaisukykyä sekä syvällistä ymmärrystä elokuvasta, liikkuvasta kuvasta ja tarinankerronnasta (Bennett ym., 2023, 25). Vaikka luovien ja teknisten taitojen erottelu voi auttaa tunnistamaan yksittäisiä osaamisalueita, tällainen jaottelu voi samalla vähätellä ammatillisten valmiuksien kokonaisvaltaista merkitystä virtuaalituotannon eri vaiheissa (Willment ym., 2024, 10).

Virtuaalituotantoprosessi edellytti koko työryhmältä luovien, viestinnällisten ja teknologisten taitojen omaksumista ja soveltamista eri tuotantovaiheisiin. Aineiston perusteella tuotantotiimi integroi aiempaa osaamistaan virtuaalituotantoympäristön erityisvaatimukseen ja siihen liittyvään teorian tietoon, mikä mahdollisti sopeutumisen heille uuteen tuotantoympäristöön. (ks. Bennett ym., 2021.)

4.7 Tunteet

4.7.1 Virtuaalituotantoprosessin herättämät innostumisen ja onnistumisen tunteet

Uusi tuotantoympäristö sai osallistajat kokemaan innostumisen ja onnistumisen tunteita. Osallistajat kokivat työskentelyn uuden studioteknologian parissa mielekkäänä ja motivoivana, ja he näkivät siihen tutustumisen mahdollisuutena kehittää ja laajentaa omaa osaamistaan. Myös projektin rajattu kesto ja kokeiluluonteisuus tukivat myönteistä asennoitumista virtuaalituotantoprosessia kohtaan.

”Olihan siinä sellaista innostuneisuutta, kun pääsi itselle täysin uutta juttua opettelemaan ja käyttämään. Kuvauspäivän aikana hoksasi, miten sitä studioteknologiaa pystyy hyödyntämään eri tavoin.” [Osallistuja 1]

”Se uutuudenviehätys varmasti auttoi tosi paljon. Tälleen lyhyenä projektina oli positiivinen ja innostava kokemus.” [Osallistuja 2]

Osallistajat saivat hyvänolon tunteita onnistumisistaan tuotannon eri vaiheissa. Erityisesti ongelmanratkaisutilanteet, kuten paneeliongelman selvittäminen, herättivät osallistujissa helpottuneisuuden ja iloisuuden tunteita. Yksi osallistujista koki erityisen suurta onnellisuutta siitä, kun hän huomasi myös muiden työryhmän jäsenten vakuuttuvan studion toimivuudesta ja potentiaalista osana ammattimaista tuotantoprosessia.

”Pääsääntöisesti kyllä tehtiin juttuja hyvällä fiiliksillä ja just tietyllä rauhallisuudella. Saatiin onnistumisen kokemuksia ja se oli tosi miellyttävää.” [Osallistuja 5]

”Tuli hyvä fiilis, kun pääsin ratkomaan sitä paneeliongelmaa ja sain sen taas toimimaan.” [Osallistuja 4]

”Kuulin, kun osallistuja 1 sanoi kuvauspäivänä, että tämä studiossa kuvattu materiaali näyttää paremmalta kuin lokaatiossa kuvattu. Tuon kuullessani tuli kyllä ilon ja onnellisuuden tunteita siitä, että kuinka hyvin onnistuttiin ja että muutkin huomaavat tän studion potentiaalin. Se oli mulle tärkeää tuossa päivässä.” [Osallistuja 3]

Työhön liittyvien tunteiden ymmärtäminen on tärkeää, koska niillä on merkittävä rooli myönteisten työtulosten vahvistamisessa, kielteisten työtulosten vähentämisessä sekä yleisesti työelämässä menestymisessä. Positiiviset tunnekokemukset voivat parantaa organisaation tuloksellisuutta ja tehokkuutta sekä edistää rauhallisen ja turvallisen työympäristön muodostumista. Lisäksi myönteiset tunteet tukevat työntekijöiden innovointia: kokiessaan olonsa turvalliseksi ja myönteiseksi työntekijät uskaltavat ottaa riskejä, mikä voi johtaa uusien ideoiden syntymiseen ja niiden kehittymiseen menestyksekkäiksi projekteiksi. Työntekijät, joilla on korkea tunneäly, pystyvät hyödyntämään tunteitaan motivaation lähteenä, sitoutumaan työhönsä ja työskentelemään päämäärätietoisesti yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. (Ramachandran ym., 2023, L33–L35, L41.)

Virtuaalituotantoprosessi herätti osallistujissa myönteisiä tunnetiloja, jotka liittyivät teknologian mielekkääseen käyttöön ja oman osaamisen kehittämiseen. Erityisesti onnistuneet ongelmanratkaisutilanteet ja työryhmältä saatu myönteinen palaute vahvistivat osallistujien kokemuksia projektin merkityksellisyydestä. Nämä havainnot tukevat Ramachandranin ym. (2023) näkemystä siitä, että työhön liittyvät positiiviset tunteet voivat lisätä työmotivaatiota ja edistää innovointia. Työryhmän myönteiset tunnekokemukset näyttäytyivät projektissa keskeisenä voimavarana, joka vahvisti työskentelyn mielekkyyttä.

4.7.2 Haasteiden aiheuttamat turhautumisen ja huolestuneisuuden tunteet

Tuotantoprosessin aikana ilmeni myös kielteisiä tunteita, jotka liittyivät hetkellisiin haasteisiin ja niistä aiheutuvaan turhautumiseen. Osallistajat kuvasivat turhautumista kuvauspäivän aikana tilanteissa, joissa aikataulu venyi ja päivän kulku ei edennyt suunnitelman mukaisesti: aikapaine ja odottaminen vaikuttivat hetkellisesti työn rytmiin ja heikensivät tehokkuuden kokemusta. Lisäksi tuotantoprosessin alussa esiintyneet asiakashankintaan liittyneet epävarmuudet ja viivästykset herättivät hetkittäin huolta, sillä tuotannon sujuvuus oli riippuvainen asiakkaan valmiudesta osallistua prosessiin.

”Turhautumisen tunteita oli vaan yhdessä kohtaa, kun oltiin vähän myöhässä aikataulussa, ja mietin, että mitenhän tässä päivässä käy.”

[Osallistuja 5]

"Haasteena oli löytää riittävän rohkea asiakas, joka uskaltaisi lähteä mukaan ilman aiempia näyttöjä vastaavasta tuotannosta." [Osallistuja 1]

Työnkulussa tapahtuvat muutokset ja haasteet vaativat usein työntekijöiden aktiivista puuttumista tilanteeseen, mikä voi johtaa hetkelliseen pysähtyneisyyteen, turhautumiseen ja työskentelyn laadun heikkenemiseen (van der Aalst & Jablonski, 2000, 270). Mikäli haasteisiin liittyvät negatiiviset tunnekuormat muodostuvat liian voimakkaiksi tai pitkäkestoisiksi, ne voivat lisätä työntekijöiden stressiä ja ahdistusta sekä heikentää koko organisaation suorituskykyä. Jotta työskentely säilyisi laadukkaana eikä kuormitus kasvaisi liialliseksi, työntekijöiden on tärkeää tunnistaa ja ymmärtää omia tunteitaan ja reaktioitaan sekä kyetä säätelemään ja mukauttamaan niitä tavoitteellisen toiminnan tueksi (Ramachandran ym., 2023, L34).

Engine House -yrityksen tiimi on kohdannut samankaltaisia haasteita asiakashankinnan osalta tutkimuksen työryhmän kanssa. Virtuaalituotannot ovat edelleen suhteellisen uusia

tuotannon tapoja, minkä vuoksi asiakkaiden voi olla vaikea hahmottaa niiden tuomaa lisäarvoa verrattuna perinteisiin tuotantomenetelmiin. Tämän vuoksi konkreettisten virtuaalituotantojen toteuttaminen ja referenssimateriaalien luominen nähdään keskeisenä keinona vahvistaa yrityksen tarjontaa ja tehdä virtuaalituotannon mahdollisuuksia näkyvämmiksi potentiaalisille asiakkaille. (Bennett ym., 2023, 30.) Työryhmä sai virtuaalituotantoprosessin pohjalta valmiin mainosvideon, jota he voivat käyttää tulevaisuudessa referenssimateriaalina asiakashankinnan yhteydessä.

Tuotantoprosessin aikatauluhaasteet ja asiakashankintaan liittyvä epävarmuus herättivät työryhmässä hetkittäistä turhautumista ja huolestuneisuutta sekä heikensivät työn tehokkuutta, mikä tukee van der Aalstin ja Jablonskin (2000) näkemystä siitä, että työnkulun häiriöt voivat horjuttaa työn rytmiä ja synnyttää kielteisiä tunteita. Heidän korostamansa työntekijöiden aktiivinen reagointi ongelmatilanteisiin näyttäytyi aineistossa osallistujien aktiivisena toimijuutena: työryhmä tunnisti haasteet ajoissa ja pyrki ratkaisemaan ne mahdollisimman tehokkaasti turvatakseen työskentelyn sujuvuuden.

4.8 Kokemuksen seuraukset

4.8.1 Kokemuksen seurauksien ilmenemättömyys

Osallistujien mukaan kukaan esiintyjistä tai työryhmästä ei kokenut kokemuksen seurauksia virtuaalituotantostudiossa työskentelyn aikana: studiotyöskentely koettiin fyysisesti neutraalina kokemuksena. Osallistajat arvioivat, että kokemuksen seurauksien ilmenemättömyys saattoi johtua taustamateriaalien rauhallisesta visuaalisesta ilmeestä, joka ehkäisi mahdollisten fyysisten reaktioiden syntymistä.

”Ei kyllä kukaan esiintyjistä tai tuotannon tiimiläisistä sanonut kokevansa mitään huonovointisuuden oireita studiossa.” [Osallistuja 5]

”Ne taustamateriaalit oli niin rauhallisia, niin niistä ei varmaan tullut mitään oireita kenellekään.” [Osallistuja 6]

Kokemuksen seuraukset perustuvat käyttäjän arvioihin virtuaaliympäristön välineellisestä ja ei-välineellisestä laadusta sekä niihin liittyviin emotionaalisiin reaktioihin (Mahlke, 2008). Nämä seuraukset voivat ohjata yksilön käyttäytymistä virtuaaliympäristössä sekä vaikuttaa hänen aikomukseensa käyttää järjestelmää tulevaisuudessa (Mahlke, 2008; Shin ym., 2013). Kielteiset kokemuksen seuraukset, kuten simulaattoripahoinvointi, voivat aiheuttaa epämukavaa oloa, mikä saattaa keskeyttää virtuaaliympäristössä toimimisen ja näin ollen vaikuttaa negatiivisesti käyttäjäkokemukseen (Lin & Parker, 2007).

Aineiston perusteella virtuaalituotantostudio ei aiheuttanut työryhmälle kokemuksen seurauksia, mikä saattoi vahvistaa sen jäsenten myönteisiä käyttäjäkokemuksia (ks. Lin & Parker, 2007). Kokemuksen seurauksien ilmenemättömyys saattoi osaltaan tukea työryhmän studioympäristön hyväksyntää ja vahvistaa sen jatkokäytön potentiaalia (ks. Mahlke, 2008; Shin ym., 2013).

4.8.2 LED-seinän visuaalinen sisältö mahdollisena kokemuksen seurausten aiheuttajana

Osa osallistujista nosti esiin kokemuksen seurausten periaatteellisen mahdollisuuden studiotyöskentelyssä, vaikkei niitä ilmennyt käytännössä virtuaalituotantoprosessin aikana. Kokemuksen seurauksen riskien nähtiin liittyvän ensisijaisesti LED-seinällä näytettävään sisältöön, ei itse studioteknologiaan: nopeat liikkeet, kamera-ajot ja dynaamisesti liikkuvat taustat voivat aiheuttaa fyysisiä oireita etenkin silloin, kun henkilö

seisoo lähellä LED-seinää. Tällöin kokemuksen seuraukset olisivat seurausta sisällön ominaisuuksista eikä niinkään tilasta itsestään.

”Teknologisesti se studio itsessään ei aiheuta mitään. Se on vaan se näyttö, mikä voi aiheuttaa erilaisia tuntemuksia riippuen siitä sisällöstä, mitä sieltä näytetään.” [Osallistuja 4]

”Periaatteessa jos olisi pyöritelty sitä Unreal Enginellä tehtyä maailmaa ja siinä olisi ihminen seisonut led-seinän lähellä, niin olisi voinut tulla huonovointisuutta.” [Osallistuja 3]

Osallistujien mainitsemat kokemuksen seuraukset studiotyöskentelyn aikana voivat aiheutua *vection*-ilmiöstä, jolla viitataan illusoriseen, eli näköharhan aiheuttamaan kokemukseen oman kehon liikkeestä ilman todellista fyysistä liikettä (Palmisano ym., 2015, 1–2). Tällöin LED-seinän materiaalin harhaanjohtavat visuaaliset signaalit välittävät työntekijälle tai esiintyjälle tunteen liikkeestä ohittaen kehon tasapainoelimistön signaalit, jotka normaalisti viestisivät liikkeen puuttumisesta. Vection-ilmiö voi ilmetä erityisesti täysin immersiiivisissä virtuaalitodellisuusympäristöissä, kuten VR-lasien käytön yhteydessä (Hughes ym., 2024, 1), minkä vuoksi sen ilmeneminen VTST-hankkeen virtuaalituotantostudiossa on epätodennäköistä, koska kyseessä ei ole virtuaalitodellisuusympäristö. Vection-ilmiötä tavoitellaan yleisesti sen immersiivisyyttä lisäävän vaikutuksen vuoksi, mutta sen on myös todettu olevan yhteydessä liikepahoinvointiin, mikä puolestaan heikentää virtuaaliympäristössä toimimisen mielekkyyttä (Hughes, 2024, 1; Keshavarz ym., 2015). Mikäli VTST-hankkeen virtuaalituotantostudion immersiivisyyttä kehitetään tulevaisuudessa pidemmälle, niin tällöin *vection*-ilmiö on tärkeä huomioida käyttäjäkokemusten kokonaisvaltaisessa tarkastelussa.

4.9 Teknologian omaksuminen

4.9.1 Työryhmän osaamisen kehittyminen virtuaalituotantoprosessin aikana

Työryhmän osaaminen virtuaalituotantostudion teknologian käyttöön liittyen kasvoi huomattavasti virtuaalituotantoprosessin aikana. Osallistujat perehtyivät studioteknologian periaatteisiin jo ennen kuvauspäivää, jotta he pystyivät soveltamaan oppimaansa mahdollisimman tehokkaasti tuotannon aikana. Kuvauspäivänä tämä teoriaan pohjautuva tieto syventyi käytännön kokemuksen kautta, minkä avulla työryhmä pystyi tuottamaan teknisesti toimivia ja visuaalisesti onnistuneita kohtauksia. Osallistujien arvioinnin mukaan seuraava virtuaalitudiotuotanto tulisi sujumaan jo huomattavasti hallitummin, sillä prosessin jälkeen heillä oli selkeämpi ymmärrys tuotannon teknisistä vaatimuksista ja ennakoitavista yksityiskohdista.

”En ole aiemmin tehnyt tuotantoa tällaisessa ympäristössä. Tutkin sitten itse aihetta etukäteen ja opiskelin, että mitä juttuja pitää ottaa huomioon. Mutta sitten halusin jättää mahdollisuuden myös sille, että siellä studiossa sitten näkee, miten se teknologia toimii käytännössä.” [Osallistuja 2]

”Kehittyihän tuossa osaaminen ihan valtavasti, kun pääsi tekemään tuon tuotannon konkreettisesti siellä studiossa. Nyt kun on kerran tehnyt siellä tuotantoa ja todennut jonkun jutun toimivaksi, niin kyllähän se tuo itsevarmuutta ja tietoa siitä, että miten siellä toimitaan.” [Osallistuja 2]

”Tämänkin projektin myötä se studioon liittyvä tekninen osaamistaso pääsi kasvamaan, kun yhdistettiin studion teknologia osaksi ammattimaista tuotantoa. Kyllä tästä sai paljon hyötyä irti.” [Osallistuja 3]

Virtuaalituotantoprosessi tarjosi työryhmälle sovelletun oppimisen tilanteen, joka näyttäytyi keskeisenä tekijänä heidän ammatillisen osaamisensa syventymisessä ja kehityksessä. StoryFuturesin (2019) digitaalisten hahmojen ja ihmisten välisiä keskusteluja käsittelevässä tapaustutkimuksessa virtuaalituotantoprosessi laajensi Retinize Studio -yrityksen tiimin osaamista ja korosti sen osaamispuutteita, minkä pohjalta se kehitti työskentelytapojaan joustavuuden ja datan yhteneväisyyden säilyttämiseksi. Vastaavasti myös tämän tutkimuksen työryhmä kehitti osaamistaan virtuaalituotantoprosessin aikana tunnistamalla prosessin keskeisiä kehityskohteita (ks. Luku 4.10.3) ja soveltamalla oppimaansa tehokkaamman työskentelyn tueksi.

StoryFuturesin (2012) taidedokumentteja ja tarinankerrontaa koskevassa tapaustutkimuksessa Sunnyside Productions -yrityksen tiimi oppi ensimmäisen virtuaalituotantoprojektinsa pohjalta arvioimaan paremmin tuotantotarpeitaan, hyödyntämään täsmällisempää alakohtaista sanastoa sekä laatimaan tarkempia kustannuslaskelmia. Lisäksi he kehittivät valmiuksiaan suunnitella ja mukauttaa tuotantoprosessejaan virtuaaliympäristöjen vaatimukseen sopiviksi. (Bennett ym., 2023, 34, 35, 38.) Samoin myös tämän tutkimuksen työryhmä koki virtuaalituotantoprosessin auttaneen heitä hahmottamaan tarkemmin virtuaalituotannon teknologisia vaatimuksia ja ennakoitavia yksityiskohtia (ks. Luku 4.9.2), mikä vahvisti heidän valmiuksiaan suunnitella ja toteuttaa tulevia virtuaalituotantoja aiempaa systemaattisemmin. Tutkimuksen aineiston ja edellä mainittujen tapaustutkimusten (Bennett ym., 2021) perusteella voidaan todeta, että virtuaalituotantojen parissa työskentely auttaa tiimejä kehittämään toimintaansa tarkoituksenmukaisesti virtuaalituotantojen erityisvaatimukseen sopivaksi.

4.9.2 Studioteknologian yhteensovittaminen tuotantotarpeisiin

Tuotantoprosessin aikana työryhmälle hahmottui konkreettisesti, millaisia vaatimuksia korkeatasoinen tuotantotyöskentely asetti virtuaalituotantostudion teknologialle.

Teknologiset vaatimukset liittyivät muun muassa kameraprofiileihin ja -arvoihin, värien kalibrointiin, studion valaistukseen sekä datansiirron sujuvuuteen.

”Tässä sai oivalluksia siitä, että mitkä ne ammattilaisten vaatimukset ovat tähän studion käyttöön liittyen ja miten ne pitää huomioida. Flatlightilta tuli selkeitä vaatimuksia esimerkiksi kameran profiileihin tai arvoihin liittyen.”

[Osallistuja 3]

”Kyllä tässä prosessissa näki suoraan ne tarpeet ja puutteet, mitä pitää ottaa tällaisessa tuotannossa huomioon. Tämä prosessi avasi mulle paljon väripuolta.” [Osallistuja 4]

Tekninen tiimi sai kuvauspäivän aikana useita konkreettisia oivalluksia siitä, miten tuotantoprosessia voitiin kehittää sujuvammaksi teknologisten elementtien modifioinnin avulla. Kameran ja LED-seinän taustan kuvataajuuksien kalibroiminen yhteensopiviksi osoittautui tärkeäksi, mutta haastavaksi osa-alueeksi, joka siirsi kuvauspäivältä huomiota pois varsinaisesta kuvaustyöstä. Lisäksi värilämpötilojen säätäminen kameran ja näytön välillä vaati erillistä hienosäätöä, sillä värit eivät toistuneet yhtenevästi LED-seinän ja kameran linssin näkymissä. Osallistujien mukaan tällaiset tekniset yksityiskohdat tulisi varmistaa jatkossa jo ennakkoon, jotta kuvauspäivänä voitaisiin keskittyä itse kuvaukseen.

“Siinähan oli havaittavissa metamerismia, kun studiossa valaistus ja tausta oli harmoniassa, mutta sitten kamerassa se tausta olikin erivärinen. Jatkossa pitäisi tehdä jonkinlainen säätö sinne prosessoriin, että se värilämpötila korjattaisiin yhteensopivaksi kameran kanssa.” [Osallistuja 6]

”Ei me osattu ajatella etukäteen tuota valotusaikaa. Mietittiin, että se kuvataajuus pitää olla tismalleen sama kameran ja näytön välillä, että ne

menee synkassa, muttei meillä käynyt tämä mielessä ennen kuin huomattiin, että taustassa on jotain outoa.” [Osallistuja 1]

Virtuaalituotantostudio asetti työskentelylle teknologisia vaatimuksia, jotka edellyttivät työryhmältä erikoistunutta osaamista. Etenkin väreihin ja valaistukseen liittyvien vaatimusten huomioiminen oli keskeistä: osallistujien mukaan tuotannossa ilmeni metamerismia (vaikutusta, jossa kohteen visuaalinen ulkonäkö muuttuu sitä valaisevan valon spektrin seurauksena), jolloin kuvattavaan kohteeseen heijastui epärealistisia värisävyjä ja -siirtymiä. (ks. Swords & Willment, 2024b, 1563–1564). Ongelman ratkaiseminen edellytti tiimiltä virtuaalituotantoteknologioihin erikoistunutta asiantuntemusta ja ajallista panostusta.

Samoin kun tämän tutkimuksen työryhmä, myös StoryFuturesin (2014) pelillisiä VR- ja virtuaaliympäristöjä käsittelevän tapaustutkimuksen Engine House -yrityksen tiimi teki merkittäviä oivalluksia juuri valaistukseen ja väreihin liittyen. Pyrkinessään luomaan LED-seinälle haluttuja kontrasteja ja sävyjä he oppivat modifioimaan tarvittavia komponentteja. (Bennett ym., 2023, 30.) Tutkimuksen aineiston ja edellä mainitun tapaustutkimuksen perusteella voidaan todeta, että studioteknologian käytön opettelu tapahtuu usein käytännön harjoittelun, ongelmien ratkaisemisen ja teorian soveltamisen myötä.

4.10 Kokonaisarvio

4.10.1 Tuotannon tavoitteissa onnistuminen ja tyytyväisyyden kokemukset

Työryhmä koki saavuttaneensa virtuaalituotannolle asettamansa tavoitteet. Tuotantotiimin näkökulmasta keskeisiä tavoitteita olivat onnistuneen tuotannon

toteuttaminen asiakkaalle, sujuva ja aikataulussa pysyvä kuvauspäivä sekä työryhmän yleinen tyytyväisyys prosessiin. Teknisen tiimin tavoitteena oli testata ja hyödyntää studioteknologiaa osana korkeatasoista virtuaalituotantoa yhteistyössä kokeneiden tuotantoammattilaisten kanssa. Näiden tavoitteiden koettiin toteutuneen onnistuneesti.

”Kyllä mä koen, että päästiin tavoitteisiin: mulle se tavoite oli selkeä, että halutaan tehdä meidän asiakkaalle onnistunut tuotanto, jota he pystyvät hyödyntämään omassa markkinoinnissaan.” [Osallistuja 1]

”Tavoitteena oli toteuttaa ammattimainen tuotanto ja onnistunut kuvauspäivä, pysyä aikataulussa ja pitää koko tiimi tyytyväisenä ja näissä kyllä onnistuttiin. Kaikilla oli semmoinen fiilis, että nyt ollaan tekemässä juttuja oikein.” [Osallistuja 5]

”Hankkeen puolelta tavoitteena oli saada ammattilaiset tekemään tuotanto studiossa ja nähdä, miten studio ja sen teknologia toimii korkeatasoisemmissa tuotannoissa: näihin tavoitteisiin päästiin.” [Osallistuja 3]

Osallistajat ilmaisivat tyytyväisyyttään erityisesti studioteknologian toimivuuteen suhteessa tuotannon kulkuun. Tekniset ratkaisut tukivat virtuaalituotannon sujuvuutta, ja ongelmatilanteet kyettiin ratkaisemaan nopeasti ja tehokkaasti. Katselukulmien toimivuus ja paneelien hallinta nousivat esiin esimerkkeinä teknisestä onnistumisesta, mikä sai aikaan onnistumisen ja tyytyväisyyden kokemuksia.

”Yleisesti olin tosi tyytyväinen siihen, miten koko prosessi meni. Ei ollut mitään katselukulmaongelmia ja kaikki paneelit näkyivät, niin sellaiset asiat saatiin hyvin kohdilleen.” [Osallistuja 6]

”Mun mielestä toi tekniikkapuoli toimi tosi hyvin siellä, että kuitenkin aika monimutkaisia juttuja nämä paneelin kanssa puuhaamiset. Vaikka tulikin sen seinän kanssa ongelma niin se saatiin ratkottua hyvinkin nopeasti ja olin tyytyväinen siihen.” [Osallistuja 6]

Tavoitteiden asettamisella on suora yhteys niin työn vaikuttavuuteen kuin tehokkuuteen (Hoegl & Parboteeah, 2003). Tiimityöskentelyssä tavoitteiden asettamisella on merkittävä rooli tiimien tehtävistä suoriutumisessa (O’Leary-Kelly ym., 1994). Myös tiimityöskentelyn laatu on keskeinen edellytys tavoitteiden onnistuneelle asettamiselle projekteissa (Hoegl & Parboteeah, 2003, 3). Tutkimuksen työryhmä asetti virtuaalituotantoprojektille selkeät tavoitteet jo tuotannon suunnitteluvaiheessa, minkä ansiosta jokainen tiimin jäsen tiedosti työskentelyn päämäärät: tämä loi perustan yhteiselle, päämäärätietoiselle toiminnalle kaikilla tuotannon osa-alueilla.

Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää tiimien jäsenten sitoutumista korkealaatuiseen tiimityöskentelyyn (Hoegl & Gemuenden, 2001), minkä avulla eri alojen osaamista voidaan integroida tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti innovaatioprojektien vaatimukseen (Hoegl & Parboteeah, 2003, 4). Työryhmän monialainen yhteistyö, asiantuntijuuden jakaminen ja korkea sitoutuminen (ks. Luku 4.2) mahdollistivat laadukkaan tiimityöskentelyn, jossa sen jäsenet integroivat luovaa ja teknistä osaamistaan virtuaalituotantoprosessin vaatimukseen.

4.10.2 Työryhmän yhteistyön arviointi

Osallistajat kokivat virtuaalituotantoprosessin tarjonnan heille yhteisen oppimiskokemuksen, joka tuki yhteistyötä ja tiedon jakamista. Työryhmän jäsenet pääsivät seuraamaan toistensa työskentelyä tuotannon eri vaiheissa ja sitä kautta luomaan jaettua ymmärrystä koko tuotantoprosessista. Työryhmän keskustelukulttuuri oli avoin ja

ryhmätyökykyinen: he eivät piilotelleet ongelmia, vaan puhuivat niistä suoraan ja ratkoivat niitä yhdessä.

”Tää studiotila oli oppimisympäristönä sellainen, että se kokemus kartoitti sitä yhteistyötä ja tekemistä. Kaikki pysty sen esivalmistelu- ja kuvauspäivän aikana fyysisesti seuraamaan yhteistä toimintaa ja sitä kautta pystyttiin jakamaan sitä informaatiota.” [Osallistuja 5]

”Keskustelukulttuuri oli sellaista avointa, että jos oli joku ongelma niin ei sitä mitenkään piiloteltu muilta tai koitettu jotenkin salassa ratkoa vaan niistä kaikista jutuista puhuttiin rehellisesti ääneen ja niitä ratkottiin yhdessä.” [Osallistuja 1]

”Yhteistyö suju meillä kaikilla hyvin ja oli yhdessä ratkaisemisen meininkiä. Sellaiset asiat, jotka ei ollut kellekään osapuolelle tuttuja, niin ne ratkaistiin sitten yhdessä.” [Osallistuja 6]

Final Pixel -yrityksen tuottaja Monica Hindenin näkemys kommunikaatiosta heijastaa osuvasti myös tutkimuksen työryhmän viestinnän ominaispiirteitä: molemmissa korostuvat ennakoiva tiedottaminen, rehellisten kysymysten esittäminen sekä avoin ilmapiiri, jotka mahdollistavat tarpeiden ilmaisun ja ongelmatilanteiden käsittelyn luontevasti (ks. Bennett ym., 2021, 22). Bennettin ym. (2023, 45) näkemyksen mukaisesti virtuaalituotannon toteuttaminen monialaisessa yhteistyössä mahdollisti tutkimuksen työryhmälle arvokkaan työkokemuksen saamisen sekä viestintätaitojen kehittämisen eri alojen ammattilaisten kanssa.

Työryhmä koki yhteistyön sujuvana ja osallistujat kuvasivat huomanneensa vahvaa yhdessä tekemisen henkeä. Samaan aikaan virtuaalituotantoprosessissa oli selkeä työnjaollinen kahtiajakoisuus tuotantotiimin ja teknisen tiimin välillä. Työryhmä koki työnjaon onnistuneen, mutta osa osallistujista pohti myös sitä, olisiko

virtuaalituotantoprosessista voitu rakentaa enemmän yhteinen kokonaisprosessi sen sijaan, että tuotantotiimi toimi studiossa ikään kuin vierailevana toimijana.

”Tässä projektissa jännästi oli selkeä kahtiajako sen videotuotannon ja virtuaalituotantoviitekehyksen välillä. Tää projekti voisi olla myös yhteinen prosessi, mutta nyt tässä tää oli enemmän sitä, että tullaan vieraaseen studioon tekemään oma projekti. Se selkeä tehtävien jakaantuminen toimi hyvin, että tekninen puoli teki omaa hommaansa ja Flatlight teki omaa juttuaan.” [Osallistuja 3]

Monialaisten tiimien välinen yhteistyö on keskeinen menestystekijä innovatiivisten hankeprojektien onnistumisessa, sillä sen myötä organisaatiot voivat jakaa asiantuntijuuttaan ja resurssejaan vastatakseen nopeaa palvelukehitystä koskevaan paineeseen (Hoegl & Parboteeah, 2003, 3–4). Aineistossa esille noussut työryhmän avoin viestintäkulttuuri voidaan nähdä Bennetin ym. (2023) mukaan keskeisenä edellytyksenä sille, että luovan ja teknisen alan ammattilaiset voivat työskennellä saumattomasti yhdessä virtuaalituotantoprojekteissa. Onnistunut yhteistyö edellyttää kykyä kehittää uusia, yhteisiä toimintamalleja, jotka ottavat huomioon eri osaamisalojen näkökulmat — näin tutkimuksen työryhmä teki sopeuttaessaan luovia, tuotannollisia ja teknologisia piirteitä osaksi uutta työnkulkuaan (ks. Bennett ym., 2023, 42–43).

4.10.3 Virtuaalituotantoprosessin kehityskohteet

Osallistajat nostivat esiin kehitysehdotuksia tulevia virtuaalituotantoja varten. Yhtenä konkreettisenä ideana esitettiin virtuaalituotantoprosessin tarkempi dokumentointi, joka voisi tehostaa työnkulkua sekä helpottaa teknologioiden hallintaa. Osallistajat toivoivat tuottamiselle myös laajempia resursseja, kuten enemmän henkilökuntaa lavastukseen ja

valaistukseen, jotta studion mahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää entistä monipuolisemmin. Myös rohkeampi lähestymistapa tuotannollisiin ratkaisuihin nähtiin tavoiteltavana asiana: tällöin studion täyttä potentiaalia sekä teknologisia ja tilallisia rajoja voitaisiin testata aidommin. Lisäksi osallistujat mainitsivat, että Unreal Engine -pelimoottoria tulisi käyttää jatkossa enemmän, jotta sen mahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää laaja-alaisemmin osana virtuaalituotantoja.

”Antaisin arvosanaksi 8 ½ tai 9. Asioita voi aina parantaa ja tätä prosessia olisi voinut dokumentoida, että ei tarvitsisi mietiskellä ylimääräisiä asioita vaan keskittyä olennaiseen.” [Osallistuja 4]

”Kyllä miekin olen lähellä sitä kiitettävää arvosanaa, 8 ½ tai 9. Olisi ollut kiva käyttää kokonaisuudessaan enemmän resursseja tähän tuotantoon, mutta tämä on kuitenkin bisnestä, niin piti ottaa ne realiteetit huomioon. Isommilla resursseilla oltaisiin päästy lähelle kymppiä.” [Osallistuja 1]

”Nyt se meidän lähestyminen tähän tuotantoon oli sellainen turvallisen hallittu, ja me tiedettiin, että saadaan tämä tavalla tai toisella onnistumaan. Olisi ollut kiva kokeilla vielä enemmän niitä studion mahdollistamia rajoja ja potentiaalia.” [Osallistuja 2]

Aineistossa esiin noussut kehityskohde tuotantoprosessin dokumentoinnista auttaa Bennetin ym. (2021) mukaan tekemään tuotannoista toistettavia sekä kehittämään työnkulkuja nopeatempoisessa virtuaalituotantojen innovaatiomaailmassa. Myös Final Pixelin virtuaalituotantoteknikko James Codling korosti virtuaalituotantovaiheiden dokumentoinnin tärkeyttä: dokumentin myötä uudet virtuaalituotantojen parissa toimivat henkilöt voivat nähdä, miten heidän tulee toimia osana monialaista yhteistyötä. (Bennett ym., 2021, 19.) Dokumentoidusta tuotantoprosessista olisi ollut hyötyä myös tutkimuksen työryhmälle tuotantoprosessin alkuvaiheessa, koska sen avulla he olisivat voineet jäsentää selkeämmin virtuaalituotannon kokonaisuutta, valmistautua

tarkoituksenmukaisemmin eri tuotantovaiheisiin ja ymmärtää paremmin omat roolinsa suhteessa muihin työryhmän jäseniin.

Tuotantosuunnittelija Jamie Lapsey toi esille virtuaalituotantojen hyödyntämättömän potentiaalin etenkin estetiikan ja tarinankerronnan osalta: tällä hetkellä virtuaaliympäristöjä käytetään pitkälti taustaprojektion tavoin, niin kuin tutkimuksen työryhmä pääasiassa teki. Tällöin virtuaalituotantoympäristöjen monipuolisemmat mahdollisuudet jäivät käyttämättä: tämän ilmiön myös tutkimuksen osallistujat tunnistivat. (ks. Bennett ym., 2021, 14.)

Bennettin ym. (2021, 14) mukaan virtuaalituotantojen laajamittaisemman potentiaalin hyödyntäminen edellyttää luovia taitoja, teknisten parametrien ymmärrystä ja sujuvaa eri toimialojen välistä viestintää. Tutkimuksen työryhmän kohdalla potentiaalin hyödyntämättömyys ei johtunut niinkään osaamisen tai kommunikaation puutteesta, vaan tuotannon rajallisista resursseista. Toisaalta virtuaalituotanto oli koko ryhmälle suhteellisen uusi tuotantotapa, minkä perusteella myös kokemattomuus saattoi olla osatekijänä studion täyden potentiaalin hyödyntämättömyydessä. Kokemuksen karttuessa työryhmä voisi todennäköisesti hyödyntää studion mahdollisuuksia laajemmin — myös rajallisista resursseista huolimatta.

5 Pohdinta

5.1 Tulosten yhteenveto

Työryhmän käyttäjäkokemukset virtuaalituotantoprosessista rakentuivat Thcha-Tokeyn ym. (2018) UXIVE-mallin pohjalta. Malli tarjosi aineistolle kattavan viitekehyksen käyttäjäkokemusten monisyiseen tarkasteluun virtuaalituotantoympäristössä.

Virtuaalituotantostudion fyysiset ja visuaaliset elementit, kuten LED-seinä, rekvisiitat ja valaistus, tukivat läsnäolon kokemusta luomalla jaetun illuusion kuvausympäristöstä sekä rajaamalla työskentelyalueen häiriötekijöiltä. Ajoittainen ristiriita fyysisen studiotilan ja virtuaalimaisen välillä heikensi läsnäolon kokemusta. Työryhmän jäsenten henkilökohtainen ja jaettu asiantuntemus kuvattavista aktiviteeteista tukivat realististen kohtausten rakentumista ja vahvistivat osallistujien läsnäolon kokemusta. Kuvaajan toteuttama visuaalisen aitouden jatkuva arviointi ja tarkka hienosäätö mahdollistivat uskottavien lopputulosten saavuttamisen.

Työryhmällä oli korkea sitoutumisen taso virtuaalituotantoprojektiin, mikä ilmeni jokaisen jäsenen aktiivisena panoksena yhteiseen työskentelyyn ja ongelmanratkaisuun. Sitoutumista vahvisti yhteisesti jaettu missio, joka ohjasi työryhmän toimintaa ja vahvisti yhteistyön sujuvuutta. Työryhmä osallisti asiakkaan onnistuneesti mukaan projektiin. Asiakas oli aktiivisesti vuorovaikutuksessa työryhmän kanssa, osallistui päätöksentekoon ja jakoi asiantuntijuuttaan kuvattavista tuotteista, mikä syvensi asiakkaan sitoutumista virtuaalituotantoprosessiin.

Immersion kokemusta vahvistivat kuvaustilanteissa käytetyt monipuoliset visuaaliset ja toiminnalliset elementit — kuten savukone, tekolumi, lehtipuhallin sekä esiintyjien ja rekvisiittojen fyysinen liikuttaminen — lisäsivät kohtausten immersiiivisyyttä. LED-seinän visuaalisesti säädettävät elementit vahvistivat immersiota, kun taas staattiset

kuvataustat heikensivät sitä. Immersion tasot vaihtelivat kohtausten välillä riippuen niiden visuaalisesta uskottavuudesta. Vähäinen lavasteisiin panostaminen, mikä johtui tuotannon resurssirajoitteista, heikensi joidenkin kohtausten immersiivisyyttä.

Virtuaalituotantostudion työskentelyolosuhteet mahdollistivat työryhmälle flow-tilan kokemuksia, jotka ilmenivät muun muassa keskeytymättöminä työnkulkuina ja ajantajun katoamisena. Flow-tila oli osallistujille tavanomainen osa työskentelyä: kuvauspäivän aikataulullinen jousto edisti flow-tilaa, kun taas hetkelliset haasteet rikkoivat sitä.

Työryhmä tarkasteli virtuaalituotantoprosessiin liittyvää käytettävyyttä studion tilallisuuden, esivalmistelupäivän ja studion muokattavien elementtien kautta. Virtuaalituotantostudion koko oli pääosin riittävä tähän projektiin, mutta studion ja LED-seinän koko asettivat paikoin haasteita visuaalisille kuvausratkaisuille. Yhteinen työskentely studiotilassa koettiin miellyttävänä, käytännöllisenä ja tehokkaana: studion sijainti, sisätiloissa toiminen ja sujuva kommunikaatio tukivat tuotannon työnkulkua. Esivalmistelupäivällä oli merkittävä rooli kuvauspäivän onnistumisessa, sillä silloin studiotila valmisteltiin kuvauksia varten niin, että kuvauspäivänä työryhmä sai keskittyä kohtausten sujuvaan tuottamiseen. Virtuaalituotantostudion muokattavat elementit tukivat tehokasta työskentelyä ja mahdollistivat visuaalisesti tarkkaan hallittujen kohtausten toteuttamisen ja viimeistelyn.

Työryhmän tuotannollinen ammattitaito koettiin riittävänä projektiin: tuotantotiimin aiemman tietotaidon ja työkokemuksen soveltaminen mahdollisti sopeutumisen uuteen virtuaalituotantoympäristöön. Tuotannollisen ammattitaidon merkitys näyttäytyi muun muassa kohtausten viimeistelyssä ja perinteisen kuvaamisen yhteensovittamisena virtuaalituotantoteknologian standardeihin. Työryhmän tekninen ammattitaito oli korkealla tasolla, mutta samanaikaisesti se edellytti osaamisen jatkuvaa kehittämistä virtuaalituotantoalan nopean kehityksen vuoksi. Teknisellä tiimillä oli merkittävä rooli teknologisten ongelmien nopeassa ratkaisemisessa sekä LED-seinän toimivuudesta ja visuaalisista säädöistä vastaamisessa.

Virtuaalituotantoprosessi herätti työryhmässä innostuksen ja onnistumisen tunteita, jotka syntyivät uudenlaisen tuotantokokemuksen, osaamisen kehittymisen, onnistuneen ongelmanratkaisun ja työryhmän myönteisen palautteen kautta. Prosessin aikana esiintyi

myös turhautumisen ja huolestuneisuuden tunteita, jotka liittyivät erityisesti aikataulupaineisiin ja asiakashankintaan liittyviin epävarmuuksiin.

Virtuaalituotantoprosessin aikana työryhmä tai esiintyjät eivät kokeneet kokemuksen seurauksia studiotyöskentelyn aikana, mikä saattoi johtua LED-seinän taustamateriaalien visuaalisesta rauhallisuudesta. Osallistujien mukaan kokemuksen seurauksien ilmeneminen oli periaatteellisesti mahdollista virtuaalituotantostudiossa: riskit liittyivät ensisijaisesti LED-seinällä näytettävän sisällön ominaisuuksiin, kuten nopeisiin liikkeisiin, kamera-ajoihin ja dynaamisesti voimakkaisiin materiaaleihin.

Työryhmän virtuaalituotantostudioteknologiaan liittyvä osaaminen kasvoi huomattavasti virtuaalituotantoprosessin aikana: teorian tieto ja studiotyöskentelyn kautta saatu kokemus integroituivat uudeksi osaamiseksi, jota työryhmä hyödynsi työskentelyssään. Virtuaalituotantoprosessi auttoi työryhmää hahmottamaan, millaisia teknologisia vaatimuksia virtuaalituotannossa tulee ottaa huomioon ja miten prosessia voidaan sujuvoittaa studioteknologian muokkauksen avulla.

Työryhmän kokonaisarvio virtuaalituotantoprosessista rakentui tavoitteiden, yhteistyön ja kehityskohtien näkökulmista. Työryhmä saavutti kaikki tavoitteensa liittyen tuotannon onnistumiseen, työryhmän tyytyväisyyteen ja studion testaukseen osana ammattimaista tuotantoa. Työryhmän tyytyväisyys kohdistui erityisesti studioteknologian toimivuuteen tuotantoprosessissa. Virtuaalituotantoprosessin tarjoama yhteinen oppimiskokemus tuki työryhmän sujuvaa yhteistyötä ja tiedon jakamista. Keskustelukulttuurin koettiin olleen avointa ja ryhmätyökykyistä. Samaan aikaan osallistujat kokivat prosessissa selkeän työnjaollisen kahtiajakoisuuden tuotantotiimin ja teknisen tiimin välillä. Virtuaalituotantoprosessin kehityskohteet liittyivät dokumentoinnin tarpeeseen, henkilöstöressurssien lisäämiseen ja studioteknologian sekä Unreal Engine -pelimoottorin potentiaalın rohkeampaan hyödyntämiseen.

5.2 Tulosten tarkastelu

Sosiokonstruktivistisen näkökulman valossa virtuaalituotantoprosessi toimi työryhmän yhteistoiminnallisena oppimisympäristönä, jossa tuotannollisen ja teknisen tiimin välinen yhteistyö rakentui avoimen kommunikaation ja kollektiivisen asiantuntijuuden varaan. Työryhmän yhteisesti jaetut tavoitteet ja kollektiivisesti rakennettu työnkulku sekä selkeät roolit ja vastuualueet tukivat monialaisen yhteistyön onnistumista. Työryhmän jäsenet hyödynsivät aiempaa tietotaitoaan kumulatiivisesti ja reflektoivat sitä suhteessa uuteen tuotantoympäristöön ja siihen liittyviin luoviin ja teknologisiin kysymyksiin. Työryhmän asiantuntijuus kehittyi virtuaalituotantoprosessin aikana käytännön studiotyöskentelyn ja vastavuoroisen asiantuntijuuden jakamisen kautta: tuotantotiimi oppi ymmärtämään studioteknologian rajoitteita ja mahdollisuuksia, kun taas tekninen tiimi sai uusia näkökulmia luovien tuotantoprosessien toteutukseen. Vuorovaikutukselliset työskentelytavat loivat perustan kollaboratiiviselle oppimiselle — oppiminen ei ollut vain yksilöllistä, vaan rakentui työryhmän yhteisen toiminnan pohjalta.

Tutkimuksen virtuaalituotanto osoittaa VTST-hankkeen virtuaalituotantostudion toimivuuden osana media-alan tuotantoprosesseja. VTST-hankkeelle virtuaalituotanto voi toimia apuna muun muassa jatkorahoitusten ja uusien yhteistyökumppanuuksien saamisessa. Virtuaalituotannon pohjalta hankittu osaaminen ja siitä saatu referenssimateriaali voivat auttaa Flatlightia kehittämään uusia palveluita, saamaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä toimimaan kilpailuvaltteina nopeampoisella ja kilpaillulla media-alan markkinoilla. Halutessaan molemmat osapuolet voivat olla mukana kehittämässä virtuaalituotantoalaa sekä koulutuksen että liiketoiminnan konteksteissa osana kansallisia ja kansainvälisiä yhteistyöverkostoja.

Virtuaalituotantoihin liittyvä osaaminen on edelleen vähäistä niin kansallisesti kuin kansainvälisesti, minkä vuoksi työryhmän tulisi vaalia, kehittää ja hyödyntää virtuaalituotantoprosessista hankkimaansa asiantuntemusta jatkuvasti. VTST-hankkeen ja Flatlightin on perusteltua tehdä virtuaalituotantoihin liittyvää yhteistyötä myös tulevaisuudessa, jotta he voisivat hyödyntää monialaista asiantuntijuuttaan ja yhteistä kokempohjaansa entistä monipuolisemmin osana uusia tuotantoja.

Aiemman tutkimuskirjallisuuden (esim. Bennett ym., 2021; Swords & Willment, 2024a; Willment ym., 2024; Jasai ym., 2024; Lee ym., 2011; Materska-Samek ym., 2023) ja tämän tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että virtuaalituotantojen potentiaali media-alalla on merkittävä; ne muokkaavat tuotantoprosesseja jo nyt ja tulevat vaikuttamaan niihin jatkossa yhä laaja-alaisemmin. Niiden potentiaaliskaala vaihtelee yksinkertaisesta LED-seinän taustaprojektiosta aina monimutkaisten virtuaalisten 3D-maailmojen laajamittaiseen hyödyntämiseen. Kuten tutkimuksesta kävi ilmi, virtuaalituotannon avulla työryhmä pystyi ratkaisemaan tuotantoprosesseille tyypillisiä haasteita, kuten tarvetta matkustaa kuvauspaikoille ja tehdä kohtauksia jälkituotantopainotteisesti. Lisäksi se tarjosi työryhmälle mahdollisuuden hahmottaa kohtaukset jo kuvausvaiheessa sekä tehdä tarvittavat visuaaliset ja tekniset muutokset reaaliajassa: tämä vähensi jälkituotannon tarvetta ja saattoi näin osaltaan nopeuttaa tuotannon valmistumista. Vaikka virtuaalituotantojen potentiaali tunnustetaan yhä laajemmin, sen käyttömahdollisuuksia rajoittavat merkittävästi virtuaalituotantostudioiden korkeat hankintakustannukset ja ammattitaitovajeet. Näihin haasteisiin tulisi kiinnittää jatkossa enemmän huomiota tarjoamalla virtuaalituotantoja mahdollistavia yhteiskäytöllisiä studioympäristöjä ja siihen liittyvää koulutusta, kuten VTST-hankkeessa onnistuneesti tehtiin.

5.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Laadullinen tapaustutkimus on saanut kritiikkiä muun muassa sen yleistettävyyden haasteiden vuoksi. Tämä tutkimus keskittyy vain yksittäisen virtuaalituotantoprosessin ja työryhmän siitä muodostamien käyttäjäkokemusten tarkasteluun, minkä vuoksi tutkimus ei tarjoa laajempia tai tilastollisia yleistyksiä tutkittavasta ilmiöstä. (ks. Laitinen, 1998, 85; Stake, 1995, 7–9.) Tämän tapaustutkimuksen tarkoituksena oli Laitisen (1998, 87) näkemyksen mukaisesti tuottaa merkityksellistä ja syvällistä tietoa työryhmän käyttäjäkokemuksista sekä analysoida ja tulkita aineistoa siten, että esiin nousi yhteyksiä, joita muut tutkimukselliset lähestymistavat eivät olisi välttämättä tavoittaneet.

Myös laadullisen tapaustutkimuksen sisäiseen validiteettiin on kohdistettu kritiikkiä etenkin liittyen siihen, kuinka tutkija vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin (Laitinen, 1998, 86). Tiedostan, että omat tutkittavaan ilmiöön liittyvät ennakkokäsitykseni saattoivat näyttäytyä tutkimuksessa jossain määrin esimerkiksi siinä, mitkä näkökulmat koin keskeisinä teemahaastattelun rungon muodostamisessa, millaisia jatkokysymyksiä esitin haastattelutilanteessa, miten muodostin analyysirungon ja mitä näkökulmia nostin esille tulosten tulkinnan yhteydessä. Kompensoin näitä vaikutuksia pyrkimällä jatkuvaan itsereflektioon, mikä näyttäytyi oman roolini ja ennakkokäsitysteni tiedostamisena ja kriittisenä tarkasteluna koko tutkimusprosessin ajan.

Tapaustutkimuksen luotettavuutta lisää triangulaatio, eli monipuolisten tutkimusmenetelmien käyttö (Laitinen, 1998, 86). Vastoin yleistä suositusta tapaustutkimuksen triangulaatiosta (esim. Stake, 1995; Creswell, 2007) tämän tutkimuksen aineisto koostuu pelkästään yhdestä ryhmäteemahaastattelusta. Pääsin kuitenkin seuraamaan noin puolen tunnin ajan virtuaalituotantoprosessia kuvauspäivänä studioympäristöön, minkä pohjalta näin, miten työryhmä konkreettisesti työskenteli. Vaikka en kerännyt vierailuni aikana mitään aineistoa, niin koin tämän olevan ymmärrystäni avartava, ja sitä kautta aineiston analyysi- ja tulkintavaihetta hyödyttävä tapahtuma.

Tutkimuksen eettisyyden varmistamiseksi pyysin ennen aineistonkeruuta Flatlightilta luvan tutkimuksen toteuttamiseen erillisellä tutkimuslupahakemuksella (ks. Liite 1). Aineistonkeruvaiheessa kiinnitin erityistä huomiota tutkimukseen osallistuvien henkilöiden ennakoivaan tiedottamiseen, jotta heille muodostuisi selkeä ja riittävä käsitys tutkimuksen tarkoituksesta sekä heidän roolistaan osana sitä. Ennen aineistonkeruun aloittamista toimitin osallistujille saatekirjeen (ks. Liite 2), joka sisälsi keskeistä tietoa tutkimusprosessista. Siinä käytiin läpi muun muassa haastattelun kulku, aineiston turvalliseen säilyttämiseen liittyvät käytännöt sekä osallistumisen vapaaehtoisuus ja heidän oikeutensa keskeyttää tutkimukseen osallistuminen sen missä tahansa vaiheessa. En kerännyt tutkimuksen aikana osallistujien henkilötietoja, mikä tuki heidän anonymiteettiään.

Analyysivaiheessa tutkimuksen luotettavuutta voidaan tarkastella sen toistettavuuden näkökulmasta: sisällönanalyysissä eri tutkijoiden tulisi päästä samankaltaisiin tuloksiin, kun he soveltavat samaa analyysimenetelmää samanlaiseen aineistoon (Krippendorff, 2013, 24–25). Berelsonin (1952, 18) näkemyksen mukaisesti sisällönanalyysi perustui ennaltamäärättyihin sääntöihin, jotka tässä tutkimuksessa muodostuivat teorialähtöisen sisällönanalyysin vaiheiden pohjalta: noudatin niitä systemaattisesti läpi analyysiprosessin taatakseni tutkimuksen toistettavuuden. Tcha-Tokeyn ym. (2018) UXIVE-malli tarjosi aineiston analysointiin teoreettisen viitekehyksen, jonka pohjalta analyysin analyysikategoriat muodostuivat: näin analyysi ei rakentunut vain omien tulkintojeni varaan, vaan sitä ohjasivat teoreettisen sisällönanalyysin vaiheet sekä aineiston tarkastelu suhteessa UXIVE-mallin kymmeneen käyttäjäkokemuskomponenttiin.

Tutkijana positioiduin osaksi tutkimuskontekstia siten, että työskentelen osa-aikaisena Flatlightilla. Työsuhteeni ei näkynyt tutkimuksen toteutuksessa, eikä Flatlight ole rahoittanut tutkimuksen tekemistä. Positioni näkyi erityisesti haastattelutilanteissa, joissa olin vuorovaikutuksessa tuotantotiimin jäsenten kanssa. Koen, että aiempi tuttavuuteni osallistujien kanssa toi rentoutta haastattelutilanteisiin, mikä saattoi osaltaan tukea onnistunutta aineistonkeruuta.

Tutkimuksen virtuaalituotantoprosessi oli osa VTST-hanketta, minkä vuoksi siihen liittyvää tietoa on julkisesti saatavilla hankkeen verkkosivuilla. Myös Flatlight on julkaissut projektista sisältöä omissa mediakanavissaan, mikä voi osaltaan paljastaa, keitä henkilöitä tuotantoprosessiin osallistui. Lisäksi Flatlight on henkilöstömäärältään pieni yritys, mikä lisää todennäköisyyttä, että tietyt aineistossa esille nousseet, tuotantotiimin rooleihin kohdistuvat havainnot voidaan yhdistää yksittäisiin henkilöihin. Nämä tekijät asettavat haasteita osallistujien anonymiteetin suojaamiselle, vaikka tutkimuksen aineistonkeruussa ei kerätty henkilötietoja.

5.4 Jatkotutkimusideat

Tutkimusprosessi herätti useita ideoita, jotka tarjoavat uusia näkökulmia virtuaalituotantojen jatkotutkimukselle. Yksi kiinnostava jatkotutkimusaihe olisi VTST-hankkeen virtuaalituotantostudion kehittäminen käyttäjäkokemusten parantamiseksi: tämä tutkimus tarjoaa jo alustavia näkemyksiä niistä studioympäristön osa-alueista, joihin käyttäjäkokemusten parantaminen voisi kohdistua. Jatkotutkimus voisi myös tarkastella työryhmän käyttäjäkokemusten muuttumista studioteknologian kehittymisen myötä, mikä edellyttäisi tällöin pitkittäistutkimuksen toteuttamista. Toinen jatkotutkimusidea liittyy virtuaalituotantostudion teknologian monipuolisen potentiaalın hyödyntämiseen osana luovaa tarinankerrontaa: olisi kiinnostavaa tutkia, miten työryhmä käyttää teknologisia ratkaisuja tarinankerronnan tukena tuotantoprosessin eri vaiheissa.

Kuten tässä tutkimuksessa nousi esille, virtuaalituotantoprosesseista tulisi tehdä dokumentointia. Näin ollen jatkotutkimus voisi kehittää käytännön tuotantotyöhön sovellettavan konkreettisen toimintamallin, joka toisi esille monialaisten roolien, työtehtävien ja vastuualueiden tarpeita sekä tuotantovaiheissa huomioitavia yksityiskohtia: tätä toimintakehystä voitaisiin hyödyntää tulevaisuuden virtuaalituotantoprosessien suunnittelun ja toteutuksen tukena. Lisäksi jatkotutkimuksessa tulisi huomioida myös palvelumuotoiluun liittyviä näkökulmia, jotta sen pohjalta tehty toimintakehys palvelisi samalla myönteisten käyttäjäkokemusten rakentumista.

Mediakasvatuksen näkökulmasta virtuaalituotantojen jatkotutkimukset voisivat liittyä esimerkiksi siihen, millaisena oppimisympäristönä virtuaalituotantostudio toimii luovien ja teknisten alojen opiskelijoille. Lisäksi jatkotutkimus voisi kohdistua siihen, miten virtuaalituotantoihin liittyvää osaamista voitaisiin kehittää eri instituutioiden koulutustarjonnassa. Jatkotutkimusta voitaisiin tehdä myös virtuaalituotantojen koulutuksellisen tasa-arvon näkökulmasta: olisi tärkeää selvittää, kenellä on mahdollisuus toimia virtuaalituotantojen parissa ja miten siihen liittyvän koulutuksen saavutettavuutta voitaisiin laajentaa siten, että se olisi alueellisesti tasa-arvoista.

Muut virtuaalituotantoihin liittyvät jatkotutkimusideat keskittyvät monialaisen yhteistyön ja ekologisuuden näkökulmien syvempään tarkasteluun. Olisi kiinnostavaa saada lisää tutkimustietoa siitä, millaisina monialaisten tiimien rakenteet, roolit, asiantuntijuus ja työskentelydynamiikka näyttäytyvät virtuaalituotantoprosesseissa sekä millaiset johtamisen ja tiimityön tavat tukevat niitä. Lisäksi virtuaalituotantoja voitaisiin tutkia ekologisuuden näkökulmasta esimerkiksi Arktisen alueen kontekstissa, jossa pitkät välimatkat ja vuodenaikojen vaihtelut haastavat perinteisiä tuotantotapoja. Millaisia ekologisia näkökulmia virtuaalituotantoprosessissa nousisi esille arktisessa toimintaympäristössä?

Lähteet

- van der Aalst, W., & Jablonski, S. (2000). Dealing with Workflow Change: Identification of Issues and Solutions. *International Journal of Computer Systems, Science, and Engineering*, 15(5), 267–276.
- Ababneh, O. M. A. (2023). Team engagement for boosting team innovative behaviour in small and medium enterprises: An integrating framework of attitudinal and trait-related determinants. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/14657503231156876>
- Aguilar, I. A., Sementille, A. C., & Sanches, S. R. R. (2019). A low-cost virtual studio based on Augmented Reality for video production. *Multimedia Tools and Applications*, 78(23), 33899–33920. <http://doi.org/10.1007/s11042-019-08064-4>
- Akenine-Möller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2008). *Real-Time Rendering* (3. painos). New York: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315365459>
- An, D. (2022). Technology-driven virtual production: The advantages and new applications of game engines in the film industry. *Revista FAMECOS*, 29(1), 1–13. <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2022.1.43370>
- Auh, S., Bell, S. J., McLeod, C. S., & Shih, E. (2007). Co-production and customer loyalty in financial services. *Journal of Retailing*, 83(3), 359–370. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2007.03.001>
- Austin, J. R. (2003). Transactive memory in organizational groups: The effects of content, consensus, specialization, and accuracy on group performance. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 866–878. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.866>
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Bailey, C., Madden, A., Alfes, K., & Fletcher, L. (2017). The meaning, antecedents and outcomes of employee engagement: A narrative synthesis. *International Journal of Management Reviews*, 19(1), 31–53. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12077>
- Baker, M. J. (2002). Forms of cooperation in dyadic problem-solving. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16(4–5), 587–620.
- Bakker, A. B., & Albrecht, S. (2018). Work engagement: current trends. *Career Development International*, 23(1), 4–11. <https://doi.org/10.1108/CDI-11-2017-0207>
- Battarbee, K., & Koskinen, I. (2005). Co-experience: user experience as interaction. *CoDesign*, 1(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880412331289917>
- Bendapudi, N., & Leone, R. P. (2003). Psychological implications of customer participation in co-production. *Journal of Marketing*, 67(1), 14–28. <https://doi.org/10.1509/jmkg.67.1.14.18592>
- Bennett, J., Heath, C., Kilkelly, F., & Richardson, P. (2021). *Virtual production: A global innovation opportunity for the UK* (StoryFutures Academy Immersive Skills Report 2021). Egham, Surrey: StoryFutures.
- Bennett, J., Heath, C., Kilkelly, F., & Richardson, P. (2023). *Virtual Production Skills Report 2023*. Egham, Surrey: StoryFutures.

- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves: An enquiry into the nature and implications of expertise*. Chicago & La Salle, Illinois: Open Court Publications.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Glencoe: Free Press.
- Berger, P. L., Luckmann, T., Aittola, T., & Raiskila, V. (Toim.) (1994). *Todellisuuden sosiaalinen rakentuminen: Tiedonsosiologinen tutkielma*. Helsinki: Gaudeamus.
- Biocca, F. (2002). The evolution of interactive media: Toward "being there" in nonlinear narrative worlds. Teoksessa M. C. Green, J. J. Strange, & T. C. Brock (Toim.), *Narrative impact: Social and cognitive foundations*, (s. 118–152). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bodini, A., Manohar, A., Colecchia, F., Harrison, D., & Garaj, V. (2023). Envisioning the future of virtual production in film-making: a remote co-design study. *Multimedia Tools and Applications*, 83(7), 1–25. <http://doi.org/10.1007/s11042-023-16308-7>
- Bolton, R., & Saxena-Iyer, S. (2009). Interactive services: A framework, synthesis and research directions. *Journal of Interactive Marketing*, 23(1), 91–104. <http://doi.org/10.1016/j.intmar.2008.11.002>
- Bowman, D., & McMahan, R. (2007). Virtual Reality: How much immersion is enough? *Computer*, 40(7), 36–43. <http://doi.org/10.1109/MC.2007.257>
- Bunderson, J. S. (2003). Recognizing and Utilizing Expertise in Work Groups: A Status Characteristics Perspective. *Administrative Science Quarterly*, 48(4), 557–591. <https://doi.org/10.2307/3556637>
- Carmigniani, J., & Furht, B. (2011). Augmented reality: An overview. Teoksessa B. Furht (Toim.), *Handbook of augmented reality*, (s. 3–46). New York: Springer. http://doi.org/10.1007/978-1-4614-0064-6_1
- Carpio, R., & Birt, J. (2022). The role of the Embodiment Director in virtual reality film production. *Creative Industries Journal*, 15(2), 189–198. <https://doi.org/10.1080/17510694.2021.2017634>
- Chang, W., & Taylor, S. A. (2016). The effectiveness of customer participation in new product development: A meta-analysis. *Journal of Marketing*, 80(1), 47–64. <http://doi.org/10.1509/jm.14.0057>
- Cheng, L.-K., Chieng, M.-H., & Chieng, W.-H. (2014). Measuring virtual experience in a three-dimensional virtual reality interactive simulator environment: A structural equation modeling approach. *Virtual Reality*, 18(3), 173–188. <https://doi.org/10.1007/s10055-014-0244-2>
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. painos.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Dalton, J. (2021). *Reality check: How immersive technologies can transform your business*. London: Kogan Page.
- Dandachi, I. E., Nemar, S. E., & El-Chaarani, H. (2023). XR and the Metaverse: New Opportunities in Education. Teoksessa R. E. Khoury, & B. Alareeni (Toim.), *How the Metaverse Will Reshape Business and Sustainability*, (s. 51–61). New York: Springer. http://doi.org/10.1007/978-981-99-5126-0_6
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Toim.) (2018). *The Sage handbook of qualitative research* (5. painos.). Los Angeles: Sage.
- Dooley, K., & Emery, S. (2023). Creating screen stories with game engines: Challenges and opportunities for students and researchers working collaboratively across

- disciplines. *Media practice and education*, 24(1), 21–34. <https://doi.org/10.1080/25741136.2022.2153002>
- Eisingerich, A. B., Auh, S., & Merlo, O. (2014). Acta non verba? The role of customer participation and word of mouth in the relationship between service firms' customer satisfaction and sales performance. *Journal of Service Research*, 17(1), 40–53. <http://doi.org/10.1177/1094670513490836>
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding*. Jyväskylä: Gummerus.
- Engeström, Y. (1992). Interactive Expertise: Studies in Distributed Working Intelligence. *Research Bulletin*, 83. Helsinki: Helsingin yliopistopaino.
- Eriksson, P., & Koistinen, K. (2014). Monenlainen tapaustutkimus. *Tutkimuksia ja selvityksiä, II*. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus.
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- Eteläpelto, A., & Lahti, J. (2008). The resources and obstacles of creative collaboration in a long-term learning community. *Thinking Skills and Creativity*, 3, 226–240. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2008.09.003>
- Faraj, S., & Sproull, L. (2000). Coordinating Expertise in Software Development Teams. *Management Science*, 46, 1554–1568. <http://doi.org/10.1287/mnsc.46.12.1554.12072>
- Forlizzi, J., & Ford, S. (2000). The building blocks of experience: an early framework for interaction designers. *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques* (s. 419–423). <https://doi.org/10.1145/347642.347800>
- Gartner. (15.10.2018). *Top 10 strategic technology trends for 2019*. Haettu 18.4.2025 osoitteesta <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019>
- Gergen, K. J. (2009). *An invitation to social construction* (2. painos). Sage Publications Ltd.
- Gibbs, S., Arapis, C., Breiteneder, C., Lalioti, V., Mostafawy, S., & Speier, J. (1998). Virtual studios: An overview. *IEEE Multimedia*, 5(1), 18–35. <https://doi.org/10.1109/93.664740>
- Grutterink, H., Van der Vegt, G. S., Molleman, E., & Jehn, K. A. (2013). Reciprocal expertise affirmation and shared expertise perceptions in work teams: Their implications for coordinated action and team performance. *Applied Psychology: An International Review*, 62(3), 359–381. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2012.00484.x>
- Haapakoski, A. (2002). Suuren ja pienen tarinan välissä — uusien asiantuntijaryhmien ammatillisen tiedon rakentuminen. Teoksessa I. Pirttilä, & S. Eriksson (Toim.), *Asiantuntijuuden areenat*, (s. 105–117). Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Hakkarainen, K., Lallimo, J., & Toikka, S. (2012). Kollektiivinen asiantuntijuus ja jaetut tietokäytännöt. *Aikuiskasvatus*, 32(4), 246–256. <https://doi.org/10.33336/aik.94003>
- Hakkarainen, K., & Paavola, S. (2006). Kollektiivisen asiantuntijuuden mahdollisuuksia ja rajoituksia — kognitiotieteellinen näkökulma. Teoksessa J. Parviainen (Toim.), *Kollektiivinen asiantuntijuus*, (s. 214–272). Tampere: Tampereen yliopistopaino.
- Hansson, H. (1999). *Kollektiv kompetens — en studie av skicklig interaktiv handling*. Göteborg: BAS.

- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2022). *Tutkimushaastattelut: teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Gaudeamus.
- Hoegl, M., & Gemuenden, H. G. (2001). Teamwork quality and the success of innovative projects: A theoretical concept and empirical evidence. *Organization Science*, *12*, 435–449. <https://doi.org/10.1287/orsc.12.4.435.10635>
- Hoegl, M., & Parboteeah, K. P. (2003). Goal Setting and Team Performance in Innovative Projects: On the Moderating Role of Teamwork Quality. *Small Group Research*, *34*(1), 3–19. <https://doi.org/10.1177/1046496402239575>
- Hsieh, A. T., Yen, C. H., & Chin, K.C. (2004). Participative customers as partial employees and service provider workload. *International Journal of Service Industry Management*, *15*(2), 187–199. <http://doi.org/10.1108/09564230410532501>
- Huhtinen, A., & Tuominen, J. (2020). Fenomenologia: Ihmisten kokemukset tutkimuksen kohteena. Teoksessa A. Puusa, & P. Juuti (Toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*, (s. 296–307). Helsinki: Gaudeamus.
- Hutson, J., Lively, J., & Weber, J. (2022). In the studio with virtual reality: Student perceptions and potential integrations into art and design curriculum. *Art, Design & Communication in Higher Education*, *21*(2), 235–256. https://doi.org/10.1386/adch_00056_1
- International Organization for Standardization. (2019). *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard No. 9241-210:2019). <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Jasauri, D. S., Martí-Testón, A., Muñoz, A., Moriniello, F., Solanes, J. E., & Gracia, L. (2024). Virtual production: Real-time rendering pipelines for indie studios and the potential in different scenarios. *Applied Sciences*, *14* (6), 2530. <https://doi.org/10.3390/app14062530>
- Kalling, T., & Styhre, A. (2003). *Knowledge Sharing in Organizations*. Liber.
- Kauppila, R. A. (2007). *Ihmisen tapa oppia: Johdatus sosiokonstruktiviseen oppimiskäsitykseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Keaton, S., & Bodie, G. (2011). Explaining social constructivism. *Communication Teacher* *25*(4), 192–196. <http://doi.org/10.1080/17404622.2011.601725>
- Keshavarz, B., Riecke, B. E., Hettinger, L. J., & Campos, J. L. (2015). Vection and visually induced motion sickness: How are they related? *Frontiers in Psychology*, *6*(472), 1–11. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00472>
- Khusanova, R., Kang, S. W., & Choi, S. B. (2021). Work engagement among public employees: antecedents and consequences. *Frontiers in Psychology*, *12*, 684495. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.684495>
- Kim, Y. M., Rhiu, I., & Yun, M. H. (2020). A Systematic Review of a Virtual Reality System from the Perspective of User Experience. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *38*(10), 893–910. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1699746>
- Kleinaltenkamp, M., Karpen, I. O., Plewa, C., Jaakkola, E., & Conduit, J. (2019). Collective engagement in organizational settings. *Industrial Marketing Management*, *80*, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.02.009>
- Koivunen, N. (2005). Miten kollektiivinen asiantuntijuus organisoituu? *Hallinnon tutkimus*, *24*(3), 32–45.
- Kozlowski, S. W. J., & Klein, K. J. (2000). A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. Teoksessa K. J.

- Klein, & S. W. J. Kozlowski (Toim.), *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations* (s. 3–90). San Francisco: Jossey-Bass.
- Kragh, H. (1998). Social constructivism. The gospel of science, and the teaching of physics. Teoksessa M. R. Matthews (Toim.), *Constructivism in science education: A philosophical examination* (s. 125–140). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Krippendorff, K. (2013). *Content Analysis: An introduction to its methodology* (3. painos). Thousand Oaks; Los Angeles; London: SAGE.
- Lai-Chong, E. F., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P. O. S., & Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: A survey approach. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (s. 719–728). <https://doi.org/10.1145/1518701.1518813>
- Laitinen, H. (1998). *Tapaustutkimuksen perusteet*. Kuopio: Kuopion yliopisto.
- Launis, K. (1997). Moniammatillisuus ja rajojen ylitykset asiantuntijatyössä. Teoksessa J. Kirjonen, P. Remes, & A. Eteläpelto (Toim.), *Muuttuva asiantuntijuus*, (s. 122–133). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, J.-L., Park, S.-D., & Cheeyong, K. (2011). A Study of Changes in Production by Domestic Broadcasters Using Virtual Studio. *International Journal of Kimics*, 9(1), 117–123. <https://doi.org/10.6109/jicce.2011.9.1.117>
- Lee, S., Viola, I., Singla, A., & Cesar, P. (2024). Communication challenges between clients and producers of immersive media applications: Can social XR help? *Proceedings of the 2024 ACM International Conference on Interactive Media Experiences (IMX '24)* (s. 313–319). <https://doi.org/10.1145/3639701.3656307>
- Lee, Y., & Yoo, B. (2021). XR collaboration beyond virtual reality: Work in the real world. *Journal of Computational Design and Engineering*, 8(2), 756–772. <https://doi.org/10.1093/jcde/qwab012>
- Lehtinen, E., & Palonen, T. (1997). Tiedon verkostoituminen — haaste asiantuntijuudelle. Teoksessa J. Kirjonen, P. Remes, & A. Eteläpelto (Toim.), *Muuttuva asiantuntijuus*, (s. 103–120). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Levine, J. M., & Moreland, R. L. (2006). *Small Groups*. New York: Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203647585>
- Lin, J. J. W., & Parker, D. E. (2007). User experience modeling and enhancement for virtual environments that employ wide-field displays. *Digital Human Modeling, 4561 of Lecture Notes in Computer Science*, 423–433. http://doi.org/10.1007/978-3-540-73321-8_49
- Lin, T.-J., & Lan, K. (2015). Language Learning in Virtual Reality Environments: Past, Present, and Future. *Educational Technology & Society*, 18(4), 486–497.
- Littleton, K., & Mercer, N. (2009). The significance of educational dialogues between primary school children. Teoksessa K. Littleton, & C. Howe (Toim.), *Educational dialogues: Understanding and promoting productive interaction*, (s. 497–532). London; New York: Routledge.
- MacPhail, L. H., Roloff, K. S., & Edmondson, A. C. (2009). Collaboration across knowledge boundaries within diverse teams: Reciprocal expertise affirmation as an enabling condition. Teoksessa L. M. Roberts, & J. E. Dutton (Toim.), *Exploring positive identities and organizations: Building a theoretical and research*

- foundation*, (s. 319–340). New York: Psychology Press.
<https://doi.org/10.4324/9780203879245>
- Mahlke, S. (2008). *User Experience of Interaction with Technical Systems. Theories, Methods, Empirical Results, and Their Application to the Design of Interactive Systems*. [Tohtoriväitöskirja, Technische Universität Berlin]
<http://doi.org/10.14279/depositonce-1793>
- Malmsten, A. (2007). Rajaaminen. Teoksessa M. Laine, J. Bamberg, & P. Jokinen (Toim.), *Tapaustutkimuksen taito*, (s. 57–73). Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Materska-Samek, M., Pudło, F. G., Kotlińska, M., Olchowski, W., & Kopeć, K. (2023). Digital scouting for virtual production — New practices in the art of film location. *Zarządzanie Mediami*, 11(1), 25–40.
<https://doi.org/10.4467/23540214ZM.23.002.19489>
- McFeat, T. (1974). *Small-Group Cultures*. New York: Pergamon Press.
<https://doi.org/10.1016/C2013-0-05628-9>
- Merton, R. K., Fiske, M., & Kendall, P. A. (1956). *The focused interview; a manual of problems and procedures*. New York: Free Press.
- Middleton, D., & Edwards, D. (1990). *Collective remembering*. London: Sage.
- Mikkeli, H., & Pakkasvirta, J. (2007). *Tieteiden välissä? Johdatus monitieteisyyteen, tieteidenvälisyyteen ja poikkitieteisyyteen*. Helsinki: WSOY.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321–1329.
- O'Leary-Kelly, A. M., Martocchio, J. J., & Frink, D. D. (1994). A review of the influence of group goals on group performance. *Academy of Management Journal*, 37(5), 1285–1301. <https://doi.org/10.5465/256673>
- Palmisano, S., Allison, R. S., Schira, M. M., & Barry, R. J. (2015). Future challenges for vection research: Definitions, functional significance, measures, and neural bases. *Frontiers in Psychology*, 6(193), 1–15. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00193>
- Palonen, T., & Gruber, H. (2011). Satunnainen, rutiininomainen ja tietoinen osaaminen. Teoksessa K. Collin, S. Paloniemi, H. Rasku-Puttonen, & P. Tynjälä (Toim.), *Luovuus, oppiminen ja asiantuntijuus*, (s. 41–56). Helsinki: WSOY.
- Parviainen, J. (2006). *Kollektiivinen asiantuntijuus*. Tampere: Tampereen yliopistopaino.
- Pattinson, S., Cunningham, J. A., & Preece, D. (2023). Harnessing creative tensions: A micro-level study of value creation. *Journal of Business Research*, 166, 114150, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114150>
- Peltola, T. (2007). Empirian ja teorian vuoropuhelu. Teoksessa M. Laine, J. Bamberg, & P. Jokinen (Toim.), *Tapaustutkimuksen taito*, (s. 111–129). Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Piekkari, R., & Welch, C. (2020). Oodi yksittäistapaustutkimukselle ja vertailun moninaiset mahdollisuudet. Teoksessa A. Puusa, & P. Juuti (Toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*, (s. 207–215). Helsinki: Gaudeamus.
- Pirttilä, I. (1997). Teoria, markkina-analyysi ja futurologinen silmä eksperttityden ehtona. Teoksessa J. Kirjonen, P. Remes, & A. Eteläpelto (Toim.), *Muuttuva asiantuntijuus*, (s. 73–82). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Prawat, R. S. (1996). Constructivisms, Modern and Postmodern. *Educational Psychologist*, 31(¾), 215–225. <http://doi.org/10.1080/00461520.1996.9653268>
- Puolimatka, T. (2002). *Opetuksen teoria: Konstruktivismista realismiin*. Helsinki: Tammi: [Kirjayhtymä].

- Puusa, A., & Juuti, P. (Toim.) (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Helsinki: Gaudeamus.
- Pushpakumar, R., Sanjaya, K., Rathika, S., Alawadi, A. H., Makhzuna, K., Venkatesh, S., & Rajalakshmi, B. (2023). Human-Computer Interaction: Enhancing User Experience in Interactive Systems. *E3S Web of Conferences*, 399, (s. 1–9). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339904037>
- Ragin, C. C., & Becker, H. S. (1992). *What is a case?: Exploring the foundations of social inquiry*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ramachandran, D., Sudish, R. C., & Bansal, S. (2023). Qualitative Review on Emotions in Workplace: A New Challenge for Managers: Life Sciences. *International Journal of Life Science and Pharma Research*, L32–L34. <http://doi.org/10.22376/ijlpr.2023.13.4.SP6.L32-L44>
- Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., tom Dieck M. C. Krey, N., & Jung, T. (2022a). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of Business Research*, 142, 1140–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.084>
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022b). What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. *Computers in Human Behavior*, 133, 107289, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107289>
- Resnick, L. (1991). Shared cognition: thinking as social practice. Teoksessa L. Resnick, J. Levine, & S. Teasley (Toim.), *Perspectives on socially shared cognition*, (s. 1–20). Washington DC: American Psychological Association.
- von Rimscha, M. B., Verhoeven, M., Krebs, I., Sommer, C., & Siegert, G. (2016). Patterns of successful media production. *Convergence*, 24(3), 251–268. <https://doi.org/10.1177/1354856516678410>
- Ruohotie, P., & Honka, J. (2003). *Ammatillinen huippuosaaminen. Kompetenssitutkimusten avaama näkökulma huippuosaamiseen, sen kehittämiseen ja johtamiseen*. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Schaufeli, W. B., Martinez, I. M., Pinto, A. M., Salanova, M., & Bakker, A. B. (2002). Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 33(5), 464–481. <https://doi.org/10.1177/0022022102033005003>
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.10.003>
- Shin, D.-H., Biocca, F., & Choo, H. (2013). Exploring the user experience of three-dimensional virtual learning environments. *Behaviour & Information Technology*, 32(2), 203–214. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2011.606334>
- Shrivastava, P., & Schneider, S. (1984). Organizational Frames of Reference. *Human Relations*, 37(10), 795–809. <http://doi.org/10.1177/001872678403701002>
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(6), 603–616. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. London: Sage.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. Teoksessa N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Toim.), *The Sage handbook of qualitative research* (3. painos), (s. 443–466). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Sulkunen, P. (1990). Ryhmähaastattelujen analyysi. Teoksessa K. Mäkelä (Toim.), *Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta*, (s. 264–285). Helsinki: Gaudeamus.
- Swords, J., & Willment, N. (2024a). 'It used to be fix-it in post-production! Now it's fix-it in pre-production': how virtual production is changing production networks in film and television. *Creative Industries Journal*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/17510694.2024.2430025>
- Swords, J., & Willment, N. (2024b). The emergence of virtual production — a research agenda. *Convergence*, 30(5), 1557–1574. <https://doi.org/10.1177/13548565241253903>
- Syrjälä, L., & Numminen, M. (1988). *Tapaustutkimus kasvatustieteessä: Case study in research on education*. Oulu: Oulun yliopisto.
- Tcha-Tokey, K., Christmann, O., Loup-Escande, E., Loup, G., & Richir, S. (2018). Towards a Model of User Experience in Immersive Virtual Environments. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2018(1), 782786. <https://doi.org/10.1155/2018/7827286>
- Tulu, S. (2012). Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds. *Computers & Education*, 58, 154–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.024>
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tynjälä, P. (1998). Kirjoittaminen, oppiminen ja asiantuntijuuden kehittyminen. Teoksessa A. Nuutinen, & H. Kumpula (Toim.), *Opetus ja oppiminen tiedeyhteisössä*, (s. 113–127). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Tynjälä, P. (1999). *Oppiminen tiedon rakentamisena: Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Vygotski, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wedel, M., Bigné, E., & Zhang, J. (2020). Virtual and augmented reality: advancing research in consumer marketing. *International Journal of Research in Marketing*, 37(3), 443–465. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.04.004>
- Wegner, D. M., Erber, R., & Raymond, P. (1991). Transactive memory in close relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(6), 923–929. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.6.923>
- Willment, N., Jones, B., Swords, J., & Brereton, J. (2024). The importance of professional skills within the changing media landscape of the UK screen industries: a case study of the 'disruptive' phenomenon of virtual production. *Media Practice and Education*, 26(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/25741136.2024.2336759>
- Winter, K. (13.6.2021). *How AR and VR are changing film: a look at the revolutionary srafecraft, the volume*. Haettu 4.5.2025 osoitteesta <https://amt-lab.org/blog/2021/7/how-ar-and-vr-are-changing-film-a-look-at-the-revolutionary-stagecraft-the-volume>
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225–240. <https://doi.org/10.1162/105474698565686>
- Yin, R. K. (2012). *Applications of case study research* (3. painos). Thousand Oaks, CA: Sage.

- Yu, M.-C. (2017). Customer Participation and Project Performance: A Moderated-Mediation Examination. *Project Management Journal*, 48(4), 8–21. <https://doi.org/10.1177/875697281704800402>
- Zhang, G., & Bi, S. (2024). Evolutionary game analysis of online game studios and online game companies participating in the virtual economy of online games. *PLoS One*, 19(1), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296374>
- Zulkarnain, A. H. B., Moskowitz, H. R., Kókai, Z., & Gere, A. (2024). Enhancing consumer sensory science approach through augmented virtuality. *Current Research in Food Science*, 9(2024), 100834. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100834>.

Liite 1. Tutkimuslupahakemus

TUTKIMUKSEN / OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Hakijan henkilötiedot	Hakijan / Yhteys henkilön nimi		
	Aino Ehrukainen		
	Katuosoite	Postinumero	Postitoimipaikka
	Korkalonkatu 7 b A10	96100	Rovaniemi
	Puhelin	Sähköpostiosoite	
	040 356 6525	aehrukai@ulapland.fi	
	Tutkimuslaitos, oppilaitos tai muu yhteisö	Hakijan tehtävä/virka-asema	
	Lapin yliopisto	Opinnäytetyön tekijä	
Opinnäytetyön ohjaaja	Nimi		Oppiarvo ja tehtävä
	Heli Ruokamo		KT Professori
	Toimipaikka ja osoite		
	Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta, PL 122, 96100 Rovaniemi		
	Puhelin	Sähköpostiosoite	
	040 587 9090	heli.ruokamo@ulapland.fi	
Tutkimusta koskevan organisaation yhteys henkilö	Organisaation yhteys henkilö		
	Miikka Niemi, Flatlight Creative Oy		
	Yhteystiedot		
	Aittatie 3, 96320 Rovaniemi 0505770347 miikka@flatlight.fi		
Päiväys ja allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä	Hakijan allekirjoitus	
	Rovaniemi 11.03.2025		
Päiväys ja allekirjoitus	Paikka ja päivämäärä	Tutkimusta koskevan organisaation yhteys henkilön allekirjoitus	
	Rovaniemi 11.03.2025	<i>Miikka Niemi</i>	

Tutkimuksen / opinnäytetyön nimi

Tutkinto, johon tutkimus sisältyy	Mediakasvatuksen maisteriohjelma
Tutkimuksen / opinnäytetyön tekijä(t)	Aino Ehrukainen
Tutkimuksen / opinnäytetyön nimi	Tuotannon työryhmän käyttäjäkokemukset virtuaalituotantostudiosta toteutetusta videotuotannosta: Tapaustutkimus

Liite 2. Saatekirje

Arvoisa haastatteluun osallistuja,

Teen tutkimusta työryhmän käyttäjäkokemuksista virtuaalituotantostudiossa tekemästään virtuaalituotantoprosessista. Tutkimuksen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä siitä, miten virtuaalituotantostudion käyttö osana virtuaalituotantoprosessia vaikuttaa tuotantoryhmän työskentelyyn. Tutkimus tuottaa uutta tietoa virtuaalituotantostudion hyödyntämisestä media-alan videotuotannoissa ja tukee näin virtuaalituotantostudioiden kehittämistä.

Tutkimushaastattelu järjestetään maanantaina 17.3.2025 klo 12–14 Y_Northilla (Aittatie 3, Rovaniemi). Voit halutessasi osallistua myös etäyhteydellä – pyydäthän tällöin linkin etäosallistumiseen etukäteen. Toivon kuitenkin ensisijaisesti, että osallistuisit haastatteluun paikan päällä, sillä kasvokkainen kohtaaminen tukee parhaiten haastattelutilanteen vuorovaikutusta. Haastattelu toteutetaan ryhmähaastatteluna, johon osallistuu sekä Flatlightin että Virtuaalituotantostudioteknologiat-hankkeen henkilöstöä. Haastattelu nauhoitetaan ja videoidaan tutkimusaineiston keruuta varten. Antamiasi tietoja käsitellään luottamuksellisesti, ja osallistujien anonymiteetti säilytetään. Vain tutkijalla on pääsy aineistoon. Sinulla on oikeus olla vastaamatta kysymyksiin tai keskeyttää osallistumisesi missä tahansa vaiheessa. Osallistumalla tutkimukseen hyväksyt, että ennen mahdollista keskeyttämistä antamiasi vastauksia voidaan käyttää tutkimuksessa.

Lämpimät kiitokset ajastasi ja panoksestasi tutkimukseen! Jos sinulla on kysyttävää, voit olla minuun yhteydessä – vastaan mielelläni.

Ystävällisin terveisin,

Kasvatustieteen ylioppilas

Aino Ehrukainen

+358 403 566 525

aehrukai@ulapland.fi

Liite 3. Teemahaastattelun runko

Virtuaalituotantoprosessi kokonaisuutena

- 1) Kuvailkaa lyhyesti virtuaalituotantoprosessin kulkua a) esituotannon, b) tuotannon ja c) jälkituotannon vaiheessa. Mitkä olivat keskeiset työtehtävät kussakin vaiheessa?
- 2) Millaisia tavoitteita asetitte virtuaalituotantoprosessille? Miten lopputulos vastasi tavoitteita?

Yleiset käyttäjäkokemukset

- 1) Miltä virtuaalituotantostudion käyttäminen teistä tuntui? (esim. tehokkuus–tehottomuus, sujuvuus–sujumattomuus, joustavuus–joustamattomuus)
- 2) Millaisissa tilanteissa koitte työskentelyn aikana flow-tilaa, jossa unohditte ajantajun tai uppouduitte työskentelyyn?
- 3) Millaisia tunteita virtuaalituotantostudion käyttö herätti teissä?
- 4) Millaisena koitte läsnäolon tunteen virtuaalituotantostudioympäristössä?
- 5) Kuinka sitoutuneeksi koitte oman sekä tiimin työskentelyn virtuaalituotantoprosessin aikana?
- 6) Miten tuotantotiimin osaaminen kehittyi virtuaalituotantoprosessin aikana?

Teknologiaan liittyvät käyttäjäkokemukset

- 1) Miltä virtuaalituotantostudion teknologisten järjestelmien käyttäminen teistä tuntui?
- 2) Millaisia fyysisiä tai psyykkisiä oireita virtuaaliympäristössä työskentely aiheutti (esim. simulaattoripahoinvointi, stressi, päänsärky, huimaus tms.)?
- 3) Miten koitte LED-seinän toimivuuden kuvausympäristönä?

- LED-seinän ja fyysisten lavasteiden yhteensopivuus kuvaustilanteessa
- LED-seinän tarjoama immersion taso
- LED-seinän toimivuus videomateriaalin lopputuloksessa

4) Miten virtuaalituotantostudion teknologia vastasi tuotantotiimin tavoitteita ja miten he pystyivät kontrolloimaan prosessia?

Virtuaalituotantoprosessin edellyttämät resurssit

1) Miten tiiminne työpanos jakautui prosessin aikana? Mitkä vaiheet vaativat paljon työpanosta, mitkä vähän?

2) Miten kuvailisitte tuotantotiimin ammattitaitoa suhteessa virtuaalituotantoprosessiin? Oliko tiimillä riittävää ammattitaitoa vai ilmenikö ammattitaitovajeita?

3) Miten virtuaalituotantostudion käyttö vaikutti tuotannon kustannuksiin?

Tuotantotiimin ja asiakasyrityksen yhteistyö

1) Millaisena koitte yhteistyön a) tuotantotiimin kesken b) tuotantotiimin ja asiakasyrityksen kesken?

2) Millaisena koitte viestinnän a) tuotantotiimin kesken b) tuotantotiimin ja asiakasyrityksen kesken?

3) Miten koitte asiakasyrityksen läsnäolon vaikuttavan työskentelyynne?

Jaettu asiantuntijuus

1) Miten jaoitte asiantuntijuutta tuotantotiimin kesken? Miten eri osa-alueiden asiantuntijat tukivat tiimin työskentelyä?

2) Millaisia ongelmia virtuaalituotantoprosessin aikana ilmeni?

3) Miten teitte päätöksiä tuotantotiimin kesken?

4) Millaisia luovia tai innovatiivisia ratkaisuja teitte virtuaalituotantoprosessin aikana?

Lopuksi

- 1) Millaisen kokonaisarvion annatte virtuaalituotantostudiossa toteutetusta virtuaalituotantoprosessista?
- 2) Onko vielä jotain, mitä haluatte sanoa tai kysyä?