



Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen toisen asteen ja korkea-asteen yhteistyön sillaksi

Mari Ala-Krekola

2022 Laurea

A decorative horizontal bar at the bottom of the page, composed of three segments: a pink segment on the left, a blue segment in the middle, and a teal segment on the right.

Laurea-ammattikorkeakoulu

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen toisen asteen ja korkea-asteen yhteistyön sillaksi

Mari Ala-Krekola
Päätöksenteon ilmiöt johtamisessa,
kehittämisessä ja asiakastyössä
Opinnäytetyö
Joulukuu, 2022

Mari Ala-Krekola

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen toisen asteen ja korkea-asteen yhteistyön sillaksi

Vuosi

2022

Sivumäärä

55

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, voivatko laajennetun todellisuuden teknologiat (XR) toimia yhteistyön ja kohtaamisen siltana oppilaitosyhteistyössä. Tarkoituksena oli kehittää XR-teknologioiden käyttöönottoa ja luoda käytäntöjä, kuinka laajennetun todellisuuden teknologioita voi hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välisessä yhteistyössä. Tarkastelun keskiössä oli se, miten valintaympäristöä täytyy kehittää, jotta käytännöt on mahdollista ja helppoa ottaa käyttöön. Kehittämistyön toimeksiantaja oli ESR-rahoitteinen Yhdessä lisää yritteliäisyyttä - YLY -hanke, joka on Laurean, Riihimäen lukion ja valtakunnallisen YES ry:n yhteishanke. Hankkeen tavoitteena on vahvistaa lukioiden työ-elämä- ja ammattikorkeakoulu yhteistyötä sekä kehittää lukiolaisille yhteisiä opintoja ja kohtaamisia korkeakouluopiskelijoiden kanssa.

Kehittämistyön luonne oli verkostomainen ja dynaaminen yhteiskehittäminen. Tietoperusta koostui katsauksesta, mitä laajennettu todellisuus tarkoittaa, ja kuinka uusia teknologioita on käytetty osana koulutusta. Valintaympäristön kehittämisessä hyödynnettiin käyttäytymistaloustieteen näkemyksiä päätöksenteon ilmiöistä ja vinoumista, jotka vaikuttavat ihmisten valintoihin ja toimintaan. Toimijoiden kokemuksia ja näkemyksiä peilattiin päätöksenteon ilmiöihin, jotta on mahdollista luoda toimiva valintaympäristö, jossa XR-teknologioiden käyttö on sujuvaa. Kehittämistoimenpiteiden laatimisessa hyödynnettiin käyttäytymisen muutospyörää.

Kehittämistyön tutkimusote oli laadullinen. Aineistonkeruu toteutettiin alkukartoituskyselynä ja yhteiskehittämisen työpajoina. Alkukartoituskyselyn tarkoituksena oli luoda käsitys Laurean opiskelijoiden ja opettajien XR-teknologioita koskevista tiedoista, taidoista, asenteista ja mielikuvista. Alkukartoituskyselyn tulokset loivat pohjan yhteiskehittämisen työpajojen sisällön suunnittelulle ja antoivat tietoa tarpeesta perehdyttää toimijoita XR-teknologioiden käyttöön. Yhteiskehittämisen työpajojen tavoitteena oli saada käsitys XR-teknologioiden käyttöönottoon liittyvistä päätöksenteon ilmiöistä ja ideoita yhdessä tapoja hyödyntää XR-teknologioita toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

Opinnäytetyön tuloksena oli, että XR-teknologioiden avulla voidaan luoda kestäviä ja saavutettavia siltoja sekä vuorovaikutteisia kohtaamispaikkoja fyysisesti toisistaan erillisten toimijoiden välille, kuten eri oppilaitosten ja yritysten välille. Opinnäytetyön tuotoksena oli päätöksenteon ilmiöihin ja vinoumiin pohjautuvat kehittämistoimenpiteet XR-teknologioiden käyttöönoton sujuvoittamiseksi. Kehittämistoimenpiteiden lisäksi hahmoteltiin konkreettisia keinoja hyödyntää XR-teknologioita toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä. Keskeisimpiä käyttäytymisen pullonkauloja XR-teknologioiden käyttöönotossa olivat epäätietoisuus lopputuloksesta, jonka XR-teknologioiden avulla voi saavuttaa, sekä kognitiivinen ja toiminnallinen vaivannäkö tässä hetkessä, kun myöhemmin saavutettavan hyödyn hahmottaminen on vaikeaa. Jatkossa olisi tärkeää testata kehittämistoimenpiteitä käytännössä, arvioida niiden toimivuutta sekä muokata niitä edelleen saatujen tulosten pohjalta. Tarvittaessa voidaan syventää tietoutta käyttöönottoon liittyvistä päätöksenteon ilmiöistä esimerkiksi yksilöhaastatteluiden avulla tai laajentamalla tutkittavien joukkoa.

Asiasanat: käyttäytymistaloustiede, päätöksenteko, vinoumat, laajennettu todellisuus, XR, oppilaitosyhteistyö

Mari Ala-Krekola

Developing the Use of Extended Reality in Educational Collaboration

Year

2022

Pages

55

The aim of this thesis was to find out if it is possible to use Extended Reality (XR) in educational collaboration. The purpose was to develop the use of Extended Reality in the collaboration between the upper secondary level and higher education institutions. The aim was to develop the choice environment so that the collaboration via XR is possible and easy. The beneficiary was Yhdessä lisää yritteliäisyyttä - YLY-project, which is a collaborative project between Laurea University of Applied Sciences, Riihimäki general upper secondary school, and the national network of entrepreneurship educators, YES ry. The aim of the project is to strengthen the collaboration between the upper secondary level, higher education institutions, and working life.

The nature of the thesis was dynamic co-creating. The theoretical framework consists of what extended reality means and how XR is used in the educational context. Behavioral insights of decision-making and cognitive biases were utilized in the choice environment development. Experiences and opinions of actors were considered and analyzed through behavioral insights. The behavioral change wheel was used as a method to develop concrete ways to improve the use of Extended Reality technologies.

The research was qualitative. In the beginning of the process, a survey was conducted to map the knowledge, skills, attitudes, and mental images of the actors about XR technologies. Co-creating workshops were designed based on the survey data and run for four different groups of students. The idea of the workshops was to deepen the understanding of the decision-making phenomena and biases associated with the use of XR and to create together concrete ways to utilize XR in the collaboration between the upper secondary level and higher education institutions.

The result of the thesis process was that it is possible to use Extended Reality in educational collaboration. Another result was a development procedure of how to make the use of XR technologies easier and more functional based on the behavioral change wheel. In addition, concrete ways to use the XR technologies in the collaboration between the upper secondary level and higher education institutions were discovered. There were two main behavioral bottlenecks: uncertainty of what to achieve with the use of XR and the barrier to make the effort now when it is hard to realize the gain later. The next step in the future studies is to test the development procedure in action, learn from the testing, and adapt the ways to act.

Keywords: behavioural insights, decision-making, biases, extended reality, XR, educational collaboration

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Laajennettu todellisuus (XR)	8
3	Laajennetun todellisuuden hyödyntäminen koulutuksessa	11
3.1	Laajennetun todellisuuden haasteet ja hyödyt koulutuksessa	11
3.2	Laajennetun todellisuuden käyttötavat koulutuksessa	12
4	Valintaympäristön muotoilu	15
4.1	Valintamuotoilu ja päätöksenteon ilmiöt	15
4.2	Oikopolut ja vinoumat.....	17
5	Tutkimusasetelma.....	18
5.1	Tutkimus- ja kehittämismenetelmät	18
5.2	Tutkimusaineisto	20
6	Kehittämisprosessi	22
6.1	Kehittämisprosessin kuvaus	22
6.2	Alkukartoituskysely	23
6.2.1	Tutkimusmenetelmät	23
6.2.2	Tulokset.....	24
6.3	Työpajat	25
7	Tutkimustulokset	27
7.1	Päätöksenteon kartta.....	27
7.2	Tilaisuudet	28
7.3	Kyvykkyys.....	29
7.4	Motivaatio	30
7.5	Päätöksenteon ilmiöt ja vinoumat päätöksenteon eri vaiheissa.....	32
7.5.1	XR-tekniologioiden käyttömahdollisuuksien tunnistaminen	32
7.5.2	Tarvittavien laitteiden ja yhteyksien hankkiminen	34
7.5.3	XR-sovelluksiin tutustuminen	35
7.5.4	Tavoitteen kannalta sopivimman XR-sovelluksen valitseminen	35
7.6	Yhteenveto päätöksenteon kartasta ja käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä	36
8	Kehittämistulokset	37
8.1	Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen	37
8.2	XR-tekniologioiden hyödyntäminen toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä	40
9	Pohdinta	41
10	Lähteet	45
11	Kuviot	51
12	Liitteet.....	52

1 Johdanto

Opetus- ja kulttuuriministeriön (2017) korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visio 2030 painottaa osaamisen varmistamista kasvattamalla korkeakoulutettujen määrää, joustavuuden ja saavutettavuuden lisäämistä kehittämällä digitaalisia opintoja ja yhteistyön kehittämistä eri oppilaitosten sekä työ- ja elinkeinoelämän välille. Yhteistyövelvoite korkeakoulujen kanssa on kirjattu lukiolakiin (714/2018) ja lakiin ammatillisesta koulutuksesta (531/2017).

Tämän opinnäytetyön taustalla on tarve vastata omalta osaltaan vision asettamiin haasteisiin. Mahdollistamalla toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden kohtaaminen voidaan lisätä toisen asteen opiskelijoiden näkemyksiä ja omakohtaisia kokemuksia korkeakoulussa opiskelusta. Kokemuksellisuus auttaa toisen asteen opiskelijoita peilaamaan kiinnostuksiaan ja vahvuuksiaan suhteessa korkeakouluopintoihin ja tekemään valintoja jatko-opintojensa suhteen. Opinnäytetyössä tarkastellaan, kuinka laajennetun todellisuuden (XR) teknologioita hyödyntäen voidaan luoda kohtaamispaikkoja toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välille. XR-teknologioista erityisesti virtuaalitodellisuus (VR) mahdollistaa joustavien, saavutettavien ja esteettömien kohtaamisten ja oppimiskokonaisuuksien luomisen.

Covid-19-pandemia johti oppilaitoksissa etäopiskeluun ja entistä laajempaan digitaaliseen opiskeluun. On todennäköistä, että ainakin osa etätyön ja -opiskelun käytännöistä vakiintuu osaksi arkea pandemian jälkeen (Kosunen 2021, 51). XR-teknologioista varsinkin VR-teknologia tarjoaa työkaluja etänä tapahtuvaan opiskeluun yhteistoiminnallisesti, sillä VR mahdollistaa esimerkiksi ryhmätyöskentelyn samassa virtuaalisessa tilassa.

Covid-19-pandemia vaikutti etätyöskentelyn mahdollistavien teknologioiden ja sovellusten nopeaan kehittämiseen ja markkinoiden kasvuun. Virtuaalitodellisuuden markkinoiden arvioidaan kasvavan maailmanlaajuisesti vuodesta 2021 vuoteen 2028 asti 18 prosentin vuosivauhtia saavuttaen lähes 70 miljardin markkina-arvon. Kasvua tapahtuu erityisesti koulutuksen ja sähköisen kaupankäynnin aloilla. (Grand View Research, 2021.) Suomessa on lukuisia alan yrityksiä, tuhannet suomalaiset organisaatiot käyttävät virtuaalitodellisuuden sovelluksia toiminnassaan ja monissa oppilaitoksissa on otettu virtuaalitodellisuus käyttöön (Hemminki-Reijonen 2021, 7). Aika näyttää, mullistavatko XR-teknologiat käsityksemme esimerkiksi siitä, kuinka yhteistyötä tehdään, tai kuinka XR-teknologioita voi hyödyntää tarkoituksenmukaisesti koulutuksessa.

Toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välillä on fyysinen kuilu, sillä oppilaitokset sijaitsevat erillään eikä luonnollisia arjen kohtaamisia synny. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, voiko XR-teknologioiden avulla ylittää tämän fyysisen kuilun ja voivatko XR-teknologiat toimia yhteistyön ja kohtaamisen siltana toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välillä.

Fyysinen etäisyys luo perusteen XR-teknologioiden hyödyntämiselle eri koulutusasteiden välisen yhteistyön tai esimerkiksi yritys-yhteistyön kehittämisessä. Joissakin tilanteissa kohtaaminen reaali maailmassa on mahdollista ja helppoa järjestää. On kuitenkin tilanteita, joissa pitkien välimatkojen, tiukkojen aikataulujen, taloudellisten puitteiden tai ekologisten näkökulmien vuoksi on perusteltua järjestää kohtaaminen virtuaalitodellisuudessa mieluummin kuin reaali maailmassa.

Etäopiskelun haasteita opiskelijoille olivat itseohjautuvuus, opiskelutaitojen riittävyys ja motivaation ylläpitäminen. Kaikilla luokka-asteilla vuorovaikutuksen arvioitiin olevan vaikeampaa etäaikana kuin normaaliopetuksessa, sillä spontaani vuorovaikutus ja auttaminen jäivät vähemmälle. (Goman ym. 2021, 4, 36.) Etäopiskelu on vaikuttanut opiskelijoiden hyvinvointia tukevien palveluiden saatavuuteen sekä lisännyt opiskelijoiden psyykkistä kuormittumista ja ryhmään kuulumattomuuden tunnetta (Goman ym. 2021, 49-50; Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos 2021). Samassa virtuaalisessa tilassa työskentely luo tilallisen yhteenkuuluvuuden tunteen ja voi sitä kautta edistää spontaaneja vuorovaikutusta sekä ryhmään kuulumisen tunnetta. Opinnäytetyössä tarkastellaan, millaisia kokemuksia ja näkemyksiä opiskelijoilla itsellään on XR-teknologioista, ja millaisia motivaatiotekijöitä XR-teknologioiden käyttöön liittyy.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on ESR-rahoitteinen Yhdessä lisää yritteliäisyyttä - YLY-hanke, joka on Laurean, Riihimäen lukion ja valtakunnallisen yrittäjyyskasvatuksen kehittäjäverkoston YES ry:n yhteishanke. Hankkeen tavoitteena on rakentaa uusia yhteistyömuotoja lukion ja ammattikorkeakoulun välille sekä uudenlaista työelämäyhteistyötä ja uusia verkostoja. Uudet yhteistyömuodot vastaavat lukion opetussuunnitelman korkeakoulu- ja työelämäyhteistyövelvoitteisiin sekä tavoitteeseen luoda oppiainerajat ylittäviä opintokokonaisuuksia. Tarkoituksena on luoda opiskelijoille erilaisia polkuja opintoihin, työelämään ja yrittäjyyteen sekä rakentaa lukioden ja ammattikorkeakoulujen yhteisiä opintokokonaisuuksia, jotta lukiolaisilla on mahdollisuus suorittaa jo lukioaikana ammattikorkeakouluopintoja osana opintojaan. Tavoitteena on samalla lisätä opintoihin liittyviä sosiaalisia kontakteja ja sosiaalista tukea. (Laurea 2022; YES-verkosto 2022.)

Kehittämistyön tarkoituksena on vahvistaa lukioden työelämä- ja ammattikorkeakoulu-yhteistyötä sekä mahdollistaa toisen asteen opiskelijoiden ja korkeakouluopiskelijoiden kohtaaminen XR-teknologioiden käyttöönoton kehittämisen ja uusien yhteistyökäytäntöjen luomisen kautta. Lähtötilanne opinnäytetyölle on se, että XR-teknologioita ei ole aiemmin käytetty Laureassa toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välisessä yhteistyössä. Laurean Ota-niemen kampuksella hoitotyön- ja fysioterapiakoulutuksissa on testattu VR-laseja ja älykameeroita osana opetusta havainnollistamaan anatomian, fysiologian ja hoitotyön sisältöjä (Hankaniemi ym. 2020).

Opinnäytetyön kehittämishaasteena on tutustuttaa YLY-hankkeen toimijat siihen, mitä XR-teknologiat ovat, ja selvittää, kuinka niitä voi käytännössä hyödyntää opiskelijaprojektitiimien ja lukiolaisten välisissä kohtaamisissa. Kehittämisprosessin aikana havainnoidaan valintaympäristöä sekä selvitetään toimijoiden kokemuksia, näkemyksiä ja tavoitteita, miltä pohjalta luodaan kehittämistoimenpiteitä valintaympäristön muokkaamiseen, jotta XR-teknologioiden käyttäminen on mahdollista ja helppoa. Kehittämiskysymyksiä ovat:

1. Millaisia pullonkauloja ilmenee XR-teknologioiden käyttöönotossa?
2. Kuinka XR-teknologioiden käyttöönottoa voidaan sujuvoittaa?
3. Miten XR-teknologioita voi hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä?

Luotuja käytäntöjä ja kehittämistoimenpiteitä voi soveltaa laajasti eri asteiden oppilaitosten ja työelämän välisen yhteistyön kehittämisessä ja XR-teknologioiden käyttöönotossa.

Opinnäytetyön tietoperusta koostuu tulevaisuudentutkimuksen käsityksistä siitä, mitä XR-teknologiat ovat. Tietoperustassa kartoitetaan myös sitä, kuinka uusia teknologioita voi yleisesti käyttää osana koulutusta. Erilaisten käyttötapojen lisäksi tarkastellaan laajennetun todellisuuden haasteita ja hyötyjä koulutuksessa. Opinnäytetyön kontekstina on koulutusmaailma, joten on oleellista selvittää, millaisia haasteita ja hyötyjä tutkimuksissa on aiemmin havaittu laajennetun todellisuuden käyttämisessä koulutuksessa. Laajennetun todellisuuden erilaiset käyttötavat puolestaan auttavat hahmottamaan konkreettisia tapoja hyödyntää XR-teknologioita osana koulutusta. Kartoittamalla erilaisia käyttötapoja voidaan lisätä YLY-hankkeen toimijoiden tietoutta XR-teknologioiden hyödyntämistavoista ja soveltaa tietoa, kun rakennetaan keinoja luoda yhteistyötä toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välille.

Käyttöönoton valintaympäristön kehittämisessä hyödynnetään käyttäytymistaloustieteen näkemyksiä päätöksenteon ilmiöistä ja vinoumista, jotka vaikuttavat ihmisten valintoihin ja toimintaan. Toimijoiden kokemuksia ja näkemyksiä peilataan päätöksenteon ilmiöihin, jotta on mahdollista luoda toimiva valintaympäristö XR-teknologioiden käyttöön.

2 Laajennettu todellisuus (XR)

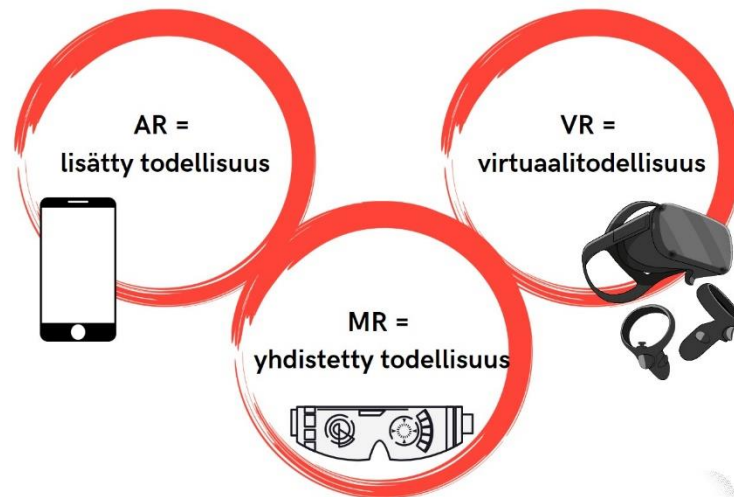
Tässä luvussa selvitetään, mitä laajennettu todellisuus tarkoittaa. Laajennettua todellisuutta ja sen hyödyntämistä tutkitaan useilla eri aloilla, sillä sovellusmahdollisuudet ja -tarpeet ovat laajat. Yksi ala on tulevaisuudentutkimus, jossa muun muassa analysoidaan uusia teknologioita ja niiden vaikutuksia ihmisiin, yhteiskuntaan ja luontoon (Turun yliopisto 2022). Laajennetun todellisuuden teknologiat kehittyvät vauhdilla, joten katsauksessa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman tuoreita näkemyksiä.

Laajennettu todellisuus (XR) on kattotermi todellisuutta toisintaville, immerstiivista ('upottavaa') kokemusta luoville teknologioille. Jo olemassa olevia uusia teknologioita ovat:

- Virtuaalitodellisuus (VR), joka on tietokonesimulaatiolla luotu ympäristö, johon käyttäjä 'uppoaa' yleensä VR-lasien avulla.
- Lisätty todellisuus (AR), jossa oikea maailma ja digitaalinen maailma kietoutuvat toisiinsa siten, että oikeaan maailmaan lisätään digitaalisia objekteja tai tietoa. Erityisiä välineitä ei tarvita, vaan yleensä älypuhelin kameralla riittää.
- Yhdistetyssä todellisuudessa (MR) luodaan todellisuuden hybridi, jossa digitaaliset ja oikean maailman objektit voivat olla vuorovaikutuksessa keskenään. Käyttäjä voi esimerkiksi liikutella virtuaalisia elementtejä ikään kuin ne olisivat oikeasti hänen edessään MR-lasien välityksellä.

Tiivistetysti laajennetun todellisuuden avulla tiedon voi muuttaa kokemuksiksi. (Marr 2021, 5-6.) Kuviossa 1 on kuvattu olemassa olevat XR-teknologiat opinnäytetyön kirjoittamishetkellä tarvittavine laitteineen.

XR = laajennettu todellisuus

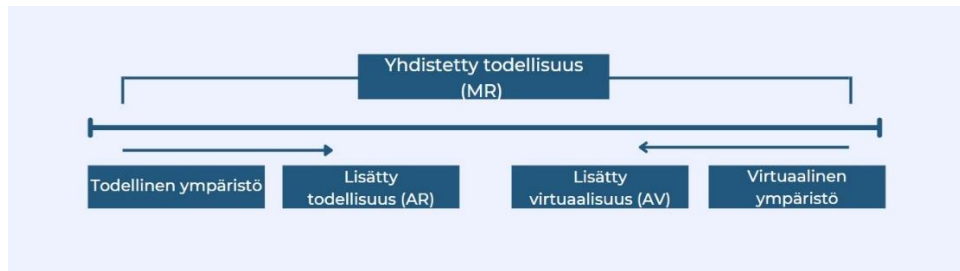


Kuvio 1: XR-teknologiat (tiedot: Marr 2021)

Rajat jo olemassa olevien laajennetun todellisuuden teknologioiden välillä eivät ole selkeät. Laajennetun todellisuuden teknologia kehittyy jatkuvasti ja yritykset kehittävät uusia sovelluksia, joten laajennetun todellisuuden käsite voi sisältää tulevaisuudessa muutakin kuin edellä mainittuja teknologioita. (Marr 2021, 12.)

Todellisuuden ja virtuaalisuuden välistä suhdetta on tutkittu jo usean vuosikymmenen ajan. Milgram, Takemura, Utsumi ja Kishino (1994) ovat kuvanneet todellisuuden ja virtuaalisuuden

jatkumon, joka on esitetty kuviossa 2. Jatkumon toisessa päässä on todellinen ympäristö ja toisessa päässä täysin immerstiivinen virtuaalinen ympäristö. Todellisen ympäristön lähelle sijoittuu lisätty todellisuus (AR) eli virtuaalisten objektien lisääminen todelliseen ympäristöön. Lähelle virtuaalista ympäristöä puolestaan sijoittuu lisätty virtuaalisuus (AV), joka tarkoittaa todellisuuden objektien lisäämistä virtuaaliseen ympäristöön. Jatkumon yläkäsitteenä on yhdistetty todellisuus (MR).



Kuvio 2: Todellisuuden ja virtuaalisuuden jatkumo (mukaillen Milgram ym. 1994)

Jatkumoa on käytetty laajasti selittämään todellisen ja virtuaalisen ympäristön suhdetta. Jatkumon luomisesta on kuitenkin jo aikaa, ja sitä on kritisoitu siitä, että se ei huomioi nykyaikaista moniaistillista teknologiaa, käyttäjää eikä kokonaisvaltaista käyttäjäkokemusta (Skarbez, Smith & Whitton 2021, 2-3). Yhden näkemyksen mukaan yhdistetyn todellisuuden ei kuulu olla yläkäsite, vaan itsenäinen käsitteensä lisätyn todellisuuden ja lisätyn virtuaalisuuden välissä sisältäen todellisuuden ja virtuaalisuuden täydellisen yhtymisen esimerkiksi hologrammeina (Flavian, Ibanez-Sanchez & Orus 2019, 549). Teknologian nopea kehittyminen vaikuttaa siihen, että käsitykset teknologian ja todellisuuden suhteesta elävät ja laajentuvat.

Jatkumolle voi sijoittaa jo nyt lukuisia erilaisia laajennetun todellisuuden välineitä ja teknologioita. Erilaisten teknologioiden, kuten lasien, kuulokkeiden, haptisten hanskojen ja liiketunnistimien sekä korkeatarkkuuskuvien tai -grafiikkojen yhdistelmä luo parhaimmillaan saumattoman ja todentuntuisen kokemuksen (Greengard 2019, 39). Kokemuksen ei kuitenkaan tarvitse olla täysin vastaava todellisen kokemuksen kanssa, jotta käyttäjän mielessä ja kehossa syntyy tavoiteltu mielikuva tai reaktio. Liian todentuntuinen kokemus voi johtaa jopa ylistimulaatioon sekä psyykkisiin ja fyysisiin vaivoihin, kuten paniikkikohtaukseen, pelkotiilaan, pahoinvointiin tai sydänkohtaukseen. (Greengard 2019, 95-97.)

Virtuaalitodellisuus on täysin uusi väline, jolla on omanlaiset piirteensä ja psykologiset vaikutuksensa. Virtuaalitodellisuus muuttaa ihmisten tapaa olla vuorovaikutuksessa ympäristön ja muiden ihmisten kanssa. (Bailenson 2018, 11.) Laajennetun todellisuuden käyttöä ei voi yhdistää suoraan aiempaan tapaan toimia. Haasteena on saada ohjattua oma ajattelunsa *status quon* yläpuolelle: kuinka laajennettua todellisuutta voi tarkoituksenmukaisesti ja tavoitteellisesti hyödyntää esimerkiksi koulutuksessa, toisintamatta suoraan aiempaa tapaa toimia.

3 Laajennetun todellisuuden hyödyntäminen koulutuksessa

3.1 Laajennetun todellisuuden haasteet ja hyödyt koulutuksessa

Teknologian ja laajennetun todellisuuden hyödyntämisestä oppimisessa ja opetuksessa on tutkimustuloksia puolesta ja vastaan. Laajan AR-teknologioita eli lisätyn todellisuuden teknologioita koskevan vertailututkimuksen mukaan haittapuolia ovat monimutkaisuus, tekniset ongelmat, keskittymisen suuntautuminen liikaa itse teknologian käyttöön ja opettajien vastustus (Garzón, Pavón & Baldiris 2019, 453).

Laajennetun todellisuuden käyttö ja sisällöt voivat tuntua irrallisilta suhteessa muuhun opetussisältöön ja haasteena on luoda yhteyksiä käsiteltävien asioiden välille sekä saada uudet teknologiat tukemaan opetuksen päätavoitetta (Lee & Shvetsova 2019, 5). Ylipäätään digitaalisten opiskelumateriaalien toistuva käyttö voi heikentää oppimistuloksia ja lisätä eriarvoisuutta eri taustoista tulevien oppilaiden tai opiskelijoiden oppimistulosten välillä (Saarinen 2020, 114).

Käytännön haasteita laajennetun todellisuuden hyödyntämisessä ovat muun muassa opiskelun tavoitteen kannalta parhaan sovelluksen löytäminen valtavasta joukosta vaihtoehtoja sekä riittävän nopeat tietoliikenneyhteydet (McGovern, Moreira & Luna-Nevarez 2020, 490, 495). Laajennetun todellisuuden teknologian käyttöönotto vaatii aluksi laiteinvestointeja, mikä on merkittävästi vähentänyt niiden käyttöä koulutuksessa, joskin laitteiden hinnat ovat laskeutuneet, kun teknologia on yleistynyt (Moreira, Luna-Nevarez & McGovern 2021, 2). Teknologiaa kehitetään jatkuvasti ja laitteet voivat tarvita päivitystä tai uusimista suhteellisen lyhyellä aikavälillä. Laitteiden lisäksi teknologiaa hyödyntävät sovellukset voivat olla kokonaan tai osittain maksullisia tai vaativat käyttäjäkohtaisen lisenssin.

Työelämässä XR-teknologioita hyödynnetään jo nyt, ja tulevaisuudessa laajennetun todellisuuden teknologioiden arvioidaan olevan merkittävä tekijä useilla eri aloilla (Linturi & Kuusi 2018). Koska työelämässä tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa uusiin teknologioihin liittyvää osaamista, luo se tarpeen sisällyttää XR-teknologioita myös koulutukseen ja opetukseen. VR- ja AR-työkaluja voi yhdistää moniin eri opetusmenetelmiin, kuten käänteiseen opetukseen (*flip-learning*), projektityöskentelyyn ja ongelmalähtöiseen tai tutkivaan oppimiseen. Laajennetun todellisuuden sovelluksia voi hyödyntää sekä läsnä että etänä tapahtuvassa opetuksessa. (Lee & Shvetsova 2019, 5-6.)

Laajennetun todellisuuden käytöllä koulutuksessa on tutkimusten mukaan useita hyötyjä. Uudet teknologiat ovat saavutettavia, luovat joustavuutta opetukseen ja voivat lisätä vuorovaikutusta (Sharman 2021, 1270). Virtuaalitodellisuudessa toimimisen on todettu vahvistavan muistijälkeä ja muistiin palauttamista (Krokos, Plaisant & Varshney 2018, 8). Työmuistin ja pitkäkestoisen muistin yhteistyöllä on oleellinen rooli uusien asioiden oppimisessa (Paas &

Ayres 2014, 191). Virtuaalitodellisuuden käyttö opetuksessa kehittää opiskelijoiden kommunikointi- ja ryhmätyötaitoja sekä motivoi kehittämään omia käytännön taitojaan (Lee & Shvetsova 2019, 20). VR-tilassa on esimerkiksi mahdollista harjoitella toimimista käytännön tilanteissa, kuten työhaastattelussa tai asiakaspalvelutilanteissa.

Virtuaalitodellisuuden käyttö koulutuksessa vaikuttaa positiivisesti oppimiskokemukseen siten, että opiskelijat tulevat tietoisemmiksi toiminnastaan, vahvistavat vuorovaikutustaitojaan ja oppiminen oli ylipäätään helpompaa kuin aiemmin (Moreira ym. 2021, 3). Laajan AR-tekniikoita koskevan vertailututkimuksen mukaan etuja ovat muun muassa oppimisen edistäminen, motivaation lisääntyminen sekä abstraktien asioiden ymmärtäminen ja asioiden muistaminen paremmin verrattuna muihin pedagogisiin keinoihin (Garzón, Pavón & Baldiris 2019, 452-453).

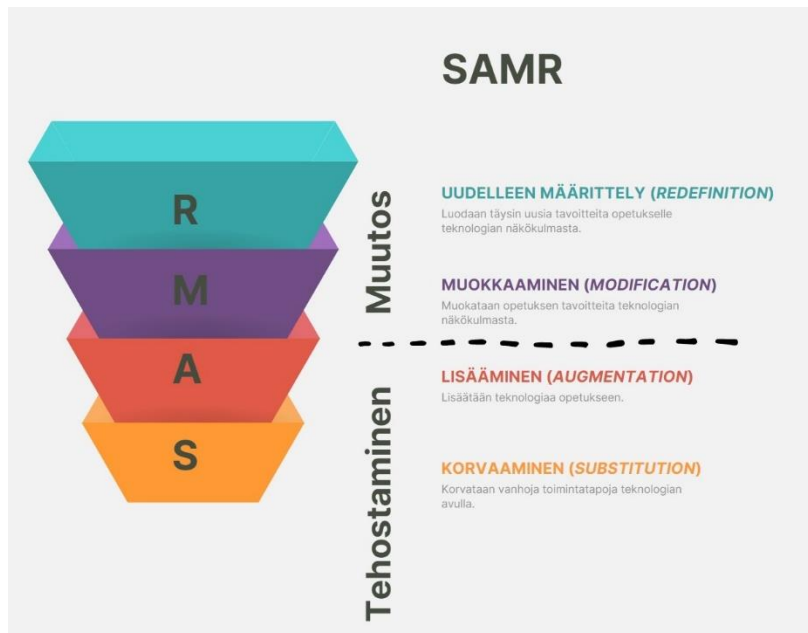
Saarinen (2020) esittää opetuksessa teknologian käyttöön liittyvän huolen, että se lisää eriarvoisuutta oppimistulosten näkökulmasta. Laajennetun todellisuuden teknologioista erityisesti virtuaalitodellisuus toisaalta tasa-arvoistaa toimimista ja kohtaamista toisten kanssa, sillä virtuaalisen avattaren kautta on mahdollista toimia esteettömästi ja avattaren ulkoasun kautta voi halutessaan häivyttää omaa taustaansa, sukupuoltaan ja ikäänsä. Saavutettavuuden näkökulmasta XR-tekniikoiden hyödyntämisellä on etunsa, sillä ne mahdollistavat ajasta ja paikasta riippumattoman, esteettömän kohtaamisen.

3.2 Laajennetun todellisuuden käyttötavat koulutuksessa

Laajennetun todellisuuden tekniikoiden käyttötavat koulutuksessa vaihtelevat. Opetuksessa tai koulutuksessa voidaan joko käyttää valmiita XR-sovelluksia tai opettaja tai opiskelija voi luoda sisältöä laajennetun todellisuuden tekniikkaa hyödyntäen. Uusien tekniikoiden käyttötapaa voidaan tarkastella myös siitä näkökulmasta, kuinka syvällisesti uudet tekniikat otetaan osaksi opetusta tai millaisia käytännön käyttötapoja on olemassa.

Puentedura (2006) on kuvaillut uusien tekniikoiden käytön syvyyttä opetuksessa SAMR-mallin avulla. SAMR-malli on esitelty kuviossa 3. Opetusta voi tehostaa joko korvaamalla vanhoja toimintatapoja uusilla tekniikoilla tai lisäämällä uutta tekniikkaa opetukseen jo olemassa olevan suunnitelman päälle. Varsinaisen muutoksen saa aikaan vasta se, kun muokkaa

opetuksen tavoitteita teknologioiden näkökulmasta tai uudelleen määrittelee opetuksen tavoitteet luomalla täysin uusia tavoitteita.



Kuvio 3: SAMR-malli (mukaillen Puentedura 2006)

Uusien teknologioiden opetusikäytön syvyyden lisäksi on oleellista pohtia, millaisia käytännön käyttötapoja uusilla teknologioilla on koulutuksessa. Yksi käyttötapana on sisältöjen havainnollistaminen laajennetun todellisuuden avulla eli se, että jokin oppisisältö tai aihepiiri opiskellaan käyttäen XR-teknologiaa. Hoitotyön opiskelijat voivat esimerkiksi opiskella ihmisen anatomiaa virtuaalisessa ympäristössä, jossa voi yhdistyä sekä sisältöjen havainnollistaminen että käytännön hoitotilanteiden harjoittelu virtuaalisesti (Hankaniemi ym. 2020; Smolander 2020). Historiaa voidaan opiskella sukeltamalla johonkin historialliseen tapahtumaan virtuaalisesti, esimerkiksi 1943 Berlin Blitz 360° -sovelluksen kautta voi kokea Berliinin pommitukset (BBC 2022). Luonnontieteiden sisältöjä havainnollistavia sovelluksia on useita, esimerkiksi CERNin (2022) Big Bang AR -sovelluksen avulla voi tutustua universumin syntyyn.

Yksi tapa virtualisoida oppimisympäristöjä ja luoda niihin aihepiiriin sopivia tehtäviä on kuvata oppimisympäristö 360° -kuvaukseen sopivalla kameralla tai puhelimella (Hemminki-Reijonen 2021, 12). Teknologiateollisuuden MyTech-ohjelmassa (MyTech 2021) on kehitetty kyberturvallisuuden pakopeli, joka otettiin käyttöön syksyllä 2021. Kyseessä on virtuaalinen oppimiskokonaisuus, jossa perus- ja toisen asteen opiskelijat ratkovat kyberturvallisuuteen liittyviä tehtäviä. Peliä varten on luotu seitsemän 360° -kuvattua huonetta, joissa on tietoa, videoita ja tehtäviä. Peliin on sisällytetty itsenäisten tehtävien lisäksi toiminnallisia tehtäviä perinteisessä muodossa: opettaja tulostaa, monistaa ja jakaa tehtäviä oppilaille tai opiskelijoille. Esimerkiksi Visuonin avulla voi luoda 360° -kuvattuja virtuaalisia ja visuaalisia

ympäristöjä, joihin voi upottaa haluamaansa sähköistä materiaalia. Visuon ei vaadi VR-laseja, kosketusnäytöllinen laite tai tietokone riittää. (Visuon 2021.)

Käytännön tilanteita, kuten puheen pitämistä, voi harjoitella erilaisten VR-sovellusten kautta, esimerkiksi VirtualSpeechin (2022) tai Ovationin (2022) avulla. Vieraan kielen käyttöä erilaisissa tilanteissa voi harjoitella esimerkiksi Mondly VR (2022) -sovelluksen avulla. Erilaisia työ- ja paloturvallisuuteen liittyviä harjoituksia on mahdollista tehdä virtuaaliympäristössä turvallisesti (Työterveyslaitos 2022).

3DBear (2022) ja ThingLink (2022) tarjoavat erilaisia laajennetun todellisuuden oppimiskäytäntöjä ja -ympäristöjä. 360°-kuvatut virtuaaliset ympäristöt mahdollistavat sekä 3D-suunnittelun ja -mallinnuksen että virtuaaliset matkat. Google Arts & Culture (2022) tarjoaa valtavan määrän erilaisia virtuaalisia taide- ja kulttuurikohteita ympäri maailmaa sekä tiedesisältöjä.

Vuorovaikutteisista ja yhteistoiminnallisista alustoista tunnetuimpia ovat AltspaceVR (2022), Glue (2022) ja Spatial (2022). Vuorovaikutteiset ja yhteistoiminnalliset alustat tarjoavat käyttäjälleen virtuaalisia tapaamistiloja, joihin voi 'upota' VR-lasien avulla tai mennä käyttämällä tietokoneen selainta. Virtuaaliseen tapaamiseen osallistutaan avattaren kautta, joka luodaan alustasta riippuen joko oman kuvan avulla, valitsemalla alustan tarjoamista valmiista avattarista sopivin tai valitsemalla avattarelle piirteet ja vaatteet annetuista vaihtoehdoista.

Vuorovaikutteisella ja yhteistoiminnallisella alustalla avatar reagoi käyttäjän liikkeisiin, mikä luo todellisuudentuntua tapaamiseen. Virtuaaliseen tilaan voi tulla muita käyttäjiä, mikä mahdollistaa vuorovaikutuksen ja yhteistoiminnan. Toisen asteen ja korkea-asteen yhteistyön kehittämisen näkökulmasta tällaiset vuorovaikutteiset ja yhteistoiminnalliset alustat ovat kiinnostavia, sillä ne mahdollistavat etänä tapahtuvan vuorovaikutteisen ja tilallisen kohtaamisen opiskelijoiden ja opettajien välillä.

Seuraava askel tällaisista vuorovaikutteisista ja virtuaalisista alustoista voisi olla esimerkiksi Argodesignin luoma keinotekoisien ikkunan (*Square*) konsepti. Ikkuna on luotu LCD-näytöstä, joka laitetaan seinälle. Nostamalla verhon voi nähdä esimerkiksi omat työkaverinsa 3D-versiona. Tavoitteena on oikean koon ja syvyyden vaikutelma sekä esimerkiksi katsekontaktin mahdollistaminen. Kokemus on sama, kuin työkaverit olisivat oikeasti ikkunan takana. (Wilson 2020.) Kyseessä on vasta konsepti, mutta se kuvaa osuvasti sitä, millaisia kehittämissideoita liittyy uusiin teknologioihin ja millaista kehittämistyötä parhailaan tehdään.

Laajennetun todellisuuden käyttötapoja ja sovelluksia on valtavasti, joten on tarpeen luoda yhteenveto erilaisista käyttötavoista. Kuviossa 4 kuvataan useasta eri lähteestä koostettu hahmotelma XR-teknologioiden käyttötavoista koulutuksessa. Kuvio 4 on opinnäytetyön tekijän oma yhteenveto, joka pohjautuu edellä esitettyihin tutkimuksiin, julkaisuihin sekä XR-sovelluksiin tutustumiseen.



Kuvio 4: XR-tekniologioiden käyttötavat koulutuksessa

Koulutuksen näkökulmasta laajennetun todellisuuden keskeisin funktio on se, että tiedot voidaan muuttaa kokemuksiksi, minkä vuoksi kokemuksellisuus on XR-tekniologioiden käyttötapoja avaavan kuvion 4 keskiössä. Opinnäytetyön tekijän tekemän yhteenvedon mukaan viisi keskeistä uusien tekniologioiden käyttötappaa koulutuksessa ovat:

1. sisältöjen havainnollistaminen
2. käytännön tilanteiden harjoittelu tai simulaatiot
3. suunnittelu ja mallinnus
4. vuorovaikutteiset ja yhteistoiminnalliset alustat sekä
5. virtuaaliset matkat.

Käyttötavat eivät ole toisistaan irrallisia, vaan limittyvät toisiinsa tilanteen mukaan, esimerkiksi vuorovaikutteisella ja yhteistoiminnallisella alustalla voidaan havainnollistaa oppisisältöjä, harjoitella käytännön tilanteita virtuaalisessa ympäristössä sekä tehdä 3D-suunnittelua.

4 Valintaympäristön muotoilu

4.1 Valintamuotoilu ja päätöksenteon ilmiöt

Opinnäytetyössä hyödynnetään valintamuotoilua (*choice architecture*) laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittämisessä ja sujuvoittamisessa. Valintamuotoilu tarkoittaa päätöksenteon ympäristön muokkaamista (Thaler & Sunstein 2009, 3). Ymmärtämällä ihmisten toiminnan ja päätöksenteon taustalla vaikuttavia tekijöitä, voidaan vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen, kuten laajennetun todellisuuden tekniologioiden käyttöönottoon ja sitä kautta uusien tekniologioiden hyödyntämiseen toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

Valintamuotoilun taustalla on psykologiaa ja taloustieteitä yhdistelevä käyttäytymistaloustieteellinen ajattelu. Perinteisessä taloustieteessä korostuu hyödyn tavoittelun näkökulma: ihmiset tietävät, mitä haluavat, ja tekevät mieltymyksiään ja omaa etuaan palvelevia päätöksiä. Käyttäytymistaloustieteellinen näkökulma puolestaan painottaa sitä, että ihmisten mieltymykset ja käyttäytyminen vaihtelevat ja voivat olla jopa ristiriidassa keskenään. Käyttäytymistä ohjaavat muun muassa sosiaaliset normit ja halu välttää katumusta. (Kahneman & Tversky 1979.)

Käyttäytymistaloustieteiden taustalla vaikuttavan kognitiivisen psykologian keskiössä on käsitys kahdesta ajattelujärjestelmästä tai tavasta käsitellä informaatiota: nopea, intuitiivinen ja tiedostamaton *systemi 1* sekä hidas, harkitseva ja tietoinen *systemi 2*. Systemi 1 -ajattelu on tilannesidonnaista, yksilöllistä ja sosiaalista, kun taas systemi 2 -ajattelu toimii päinvastaisesti ja ottaa huomioon erilaiset säännöt ja periaatteet. (Stanovich & West 2000, 658-659.)

Systemi 1 ja systemi 2 eivät ole toisistaan irrallisia järjestelmiä, vaan vuorovaikutteisessa ja toisiaan täydentävässä suhteessa toisiinsa. Duaalimalli on karkea, yksinkertaistettu näkemys ajattelun toiminnasta, eivätkä kyseessä ole mitkään tarkkarajaiset systeemit tai alueet ihmisen aivoissa. (Kahneman 2012, 35-36, 40.) Duaalimallia on kritisoitu useissa tutkimuksissa, mutta myös sen perusajatusta tukevia ja jatkokehittäviä tutkimustuloksia on esitetty (Evans & Stanovich 2013).

Systemi 1 -ajattelun vuoksi ihmiset ovat alttiita ympäristön tai kontekstin vaikutukselle ja käyttävät päätöksenteon apuna oikopolkuja (*heuristics*), jotka ovat useimmissa tilanteissa hyödyllisiä ja riittäviä. Joissakin tilanteissa oikopolut kuitenkin johtavat päätöksenteon vinoumiin (*cognitive bias*), jotka ovat ennustettavia ja johdonmukaisia virhepäätelmiä. (Kahneman, Sibony & Sunstein 2021.) Päätöksentekoon vaikuttavat monet tilannetekijät, kuten kiire ja ympäristön monimutkaisuus, yksilöllinen taipumus tai kyky käsitellä informaatiota sekä motivaatio- ja tunnetekijät (Bazerman & Moore 2017, 5, 105). Muokkaamalla valintaympäristöä voidaan voimistaa tai vaimentaa tilannetekijöiden vaikutusta käyttäytymiseen sen mukaan, mikä on halutun käytöksen näkökulmasta tarkoituksenmukaista.

Ymmärtämällä ihmisten päätöksentekoon vaikuttavia tekijöitä voidaan vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen. Käytännössä voidaan kiinnittää huomiota esimerkiksi kehystämiseen eli siihen, kuinka tieto esitetään, tai asetettaviin oletusvalintoihin (Thaler & Sunstein 2009, 39-40). Tuuppaus (*nudge*) on tapa toteuttaa valintamuotoilua, ja tuuppauksissa hyödynnetään päätöksenteon oikopolkuja ja vinoumia. Tuuppaus muuttaa ihmisten käyttäytymistä ennakoitavalla tavalla rajoittamatta valintoja tai vaihtoehtoja sekä muuttamatta vaihtoehtojen kustannuksia. Tuuppauksen tulee olla sellainen, että sen voi halutessaan helposti ja edullisesti välttää. (Thaler & Sunstein 2009, 6.) Valintamuotoilun ytimessä on päätöksentekijä ja hänen etunsa:

tavoitteena on luoda käyttäjätystävällinen valintaympäristö, jossa käyttäjä tekee itselleen suotuisia valintoja.

4.2 Oikopolut ja vinoumat

Oikopolkuja ja vinoumia on lukuisia, eikä niiden kaikkien esittely tai listaaminen ole tarkoituksenmukaista opinnäytetyön tavoitteen kannalta. Tässä kappaleessa esitellään joitakin esimerkkejä oikopoluista ja vinoumista, jotta lukijalle syntyy mielikuva siitä, mitä oikopolut ja vinoumat tarkoittavat. Oikopolkuja ja vinoumia hyödynnetään tutkimustulosten analyysissä siltä osin, kun ne ovat aineiston tai kehittämisen näkökulmasta olennaisia.

Oikopoluista on monissa arjen tilanteissa hyötyä, mutta kun niitä käyttää tiedostamattaan tehdessään tärkeitä päätöksiä, voi niistä olla haittaa. Yleisiä oikopolkuja tai heuristiikkoja ovat edustavuus, saatavuus sekä sovittaminen ja ankkuroituminen. (Tversky & Kahneman 1974.) Muita keskeisiä oikopolkuja ovat vahvistus- ja tunneheuristiikka (Bazerman & Moore 2017, 7).

Edustavuusheuristiikka tarkoittaa sitä, että asioiden todennäköisyyttä arvioidaan edustavuuden tai stereotyyppien pohjalta, eikä huomioida useita tekijöitä, jotka todellisuudessa vaikuttavat asian tai tapahtuman todennäköisyyteen (Kahneman & Tversky 1973; Tversky & Kahneman 1974, 1124). Edustavuusheuristiikka voi johtaa useisiin vinoumiin, esimerkiksi tulosten aikaisemman todennäköisyyden tai otoksen koon huomiotta jättämiseen tai pätevyysarhaan, jossa ihminen yliarvioi kykynsä arvioida todennäköisyyksiä näennäisesti johdonmukaisen tiedon perusteella (Tversky & Kahneman 1974, 1124-1126).

Saatavuusheuristiikka viittaa siihen, että ihmiset arvioivat asian tai tapahtuman yleisyyttä tai todennäköisyyttä sen perusteella, kuinka helposti sitä koskevat esimerkit tulevat mieleen. Viimeaikaiset tapahtumat ovat elävästi mielessä, mikä voi vinouttaa päätöksentekoa siten, että niitä pidetään todennäköisempinä kuin ne todellisuudessa ovat. (Tversky & Kahneman 1974, 1127-1128; Bazerman & Moore 2017, 34-35.)

Sovittaminen ja ankkuroituminen tarkoittavat sitä, että ihmisen päätöksenteko kiinnittyy eli ankkuroituu alkuperäiseen arvoon tai lähtöpisteeseen. Eri lähtöpisteet johtavat erilaisiin lopputuloksiin, joten ankkuroituminen vinouttaa päätöksentekoa suhteessa alkuperäiseen arvoon. (Tversky & Kahneman 1974, 1128.)

Vahvistusheuristiikka viittaa siihen, että ihminen valikoi tietoa ja tekee päätelmiä intuitiivisesti rajatun tiedon varassa, eikä huomioi kaikkia tietoja tai mahdollisia vaihtoehtoja (Bazerman & Moore 2017, 9). Vahvistusharha tarkoittaa sitä, että ihminen etsii ja tulkitsee tietoa, joka tukee hänen aiempia uskomuksiaan, odotuksiaan ja tarjolla olevaa olettamustaan (Nickerson 1998, 175). Toinen vahvistusheuristiikkaan liittyvä vinouma on esimerkiksi

liikavarmuus, joka tarkoittaa ihmisen taipumusta yliarvioida todennäköisyyttä, jolla hänen toivomansa lopputulos toteutuu, tai liikavarmuutta oman arvionsa paikkansapitävyydestä (Griffin & Varey 1996, 228).

Tunneheuristiikka sisältää nimensä mukaisesti ajatuksen siitä, että tunteet vaikuttavat ihmisten päätöksentekoon. Asenteiden ja tunteiden merkitys intuitiivisessa päätöksenteossa on suuri. (Kahneman 2003, 710; Slovic, Finucane, Peters & MacGregor 2007, 1333.) Samaan tapaan kuin esimerkiksi edustavuus- tai saatavuusheuristiikassa kuviteltavuus, muistettavuus tai samankaltaisuus toimii vihjeenä todennäköisyyden arvioinnissa, tunneheuristiikassa asiaan tietoisesti tai tiedostamatta liitetyt myönteiset tai kielteiset tunteet ohjaavat päätöksentekoa (Slovic ym. 2007, 1335).

Kiteytettynä päätöksentekoon vaikuttavat monisyiset psykologiset toiminnot, tarpeet ja tunteet sekä tilanteeseen ja ympäristöön liittyvät tekijät. Opinnäytetyössä on pyrkimyksenä tunnistaa edellä mainittuja päätöksenteon ilmiöitä laajennetun todellisuuden käyttöönotossa. Tunnistamisen kautta on mahdollista muokata valintaympäristöä ja luoda kehittämistoimenpiteitä tai tuuppauksia kohti entistä sujuvampaa käyttöönottoa. Jotta XR-teknologioita voi hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä, täytyy kehittää XR-teknologioihin liittyviä käytäntöjä.

5 Tutkimusasetelma

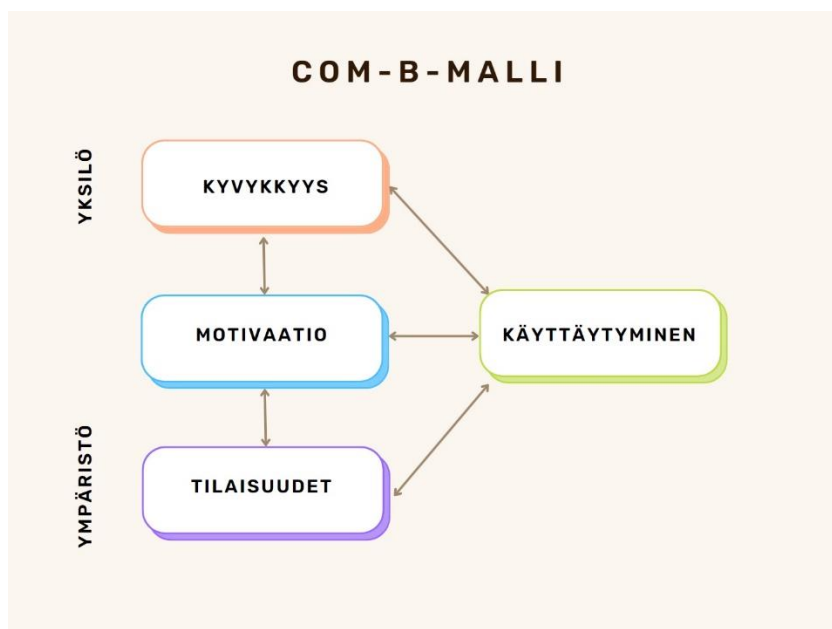
5.1 Tutkimus- ja kehittämismenetelmät

Opinnäytetyön kehittämiskysymyksistä kaksi ensimmäistä, millaisia pullonkauloja ilmenee XR-teknologioiden käyttöönotossa, ja kuinka XR-teknologioiden käyttöönottoa voidaan sujuvoittaa, vaativat tietoa ja ymmärrystä toimijoiden käyttäytymisestä ja toimintaympäristöstä. Laadullinen tutkimusote palvelee tällaista tavoitetta hyvin, sillä sen avulla tarkastellaan tutkittavien toimintaa ja korostetaan heidän omia merkityksiään ja tulkintojaan osana kontekstia (Juhila 2022).

Kontekstiin sidottua merkityksenantoa kutsutaan kriittis-realistiseksi paradigmaksi, jossa tutkija toimii tiedon prosessoijana ja toiminnan kehittäjänä (Anttila 2006, 475). Kehittämisprosessi tähtää käytännön tulosten saavuttamiseen. Tutkimustulokset saavutetaan arvioimalla XR-teknologioiden käytöstä eri keinoin saatujen tietojen ja eri toimijoiden kokemusten merkitystä ja vaikuttavuutta kriittisesti ja realistisesti. Kehittämistyössä käytetään prosessiarviointia eli itse kehittämisprosessin arviointia, ei pelkän lopputuloksen. Prosessiarviointi koostuu reflektiosta ja tehtyjen valintojen arvioinnista formatiivisesti eli pitkin prosessia sekä summatiivisesti eli kehittämisprosessin päätteeksi. (Seppänen-Järvelä 2004, 19, 44.)

Kahteen ensimmäiseen kehittämiskysymykseen vastatessa nojataan käyttäytymistaloustieteen ja valintamuotoilun periaatteisiin. XR-teknologioiden käyttöönoton pullonkauloja hahmotellaan päätöksenteon kartan ja pullonkaula-analyysin avulla. Valintamuotoiluprosessin ensimmäinen vaihe on kontekstin kartoittaminen, johon liittyy päätöksenteon kartan luominen. Tavoitteena on ymmärtää päätöksentekoprosessia ja määrittää keskeiset heuristiikat ja vaikuttimet. Seuraava vaihe on pullonkaulojen eli tavoitteen suuntaista toimintaa haittaavien tekijöiden tunnistaminen päätöksenteon kartan eri vaiheissa. (Ly, Mažar, Zhao & Soman 2013.) Pullonkaulojen erittelyssä voidaan hyödyntää COM-B-mallia eli määritellä tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyviä haasteita (Hallsworth & Kirkman 2020, 94).

COM-B-malli tarkoittaa sitä, että tilaisuudet ja kyvykkyys vaikuttavat vuorovaikutteisesti ihmisen motivaatioon ja kaikki kolme tekijää ovat vuorovaikutteisessa suhteessa käyttäytymiseen (Michie, van Stralen & West 2011, 4). COM-B-malli on esitelty kuviossa 5. Tilaisuudet, kyvykkyys ja motivaatio luovat raamit sille, millaisia asioita toimijoiden käytöksestä ja puheesta opinnäytetyössä havainnoidaan. Ymmärtämällä tilaisuuksia eli kontekstiin liittyviä fyysisiä ja sosiaalisia tekijöitä, kyvykkyyttä eli toiminnan kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä motivaatiota voidaan vaikuttaa käyttäytymiseen. Päätöksenteon ilmiöt ja vinoumat kytkeytyvät motivaatioon.



Kuvio 5: COM-B-malli (mukaillen Michie ym. 2011)

Kun on selvitetty, millaisia päätöksenteon vaiheita ja ilmiöitä laajennetun todellisuuden teknologioiden käyttöönottoon liittyy, hyödynnetään käyttäytymisen muutospyörää kehittämään konkreettisia keinoja, joilla käyttöönottoa voidaan jatkossa sujuvoittaa. Käyttäytymisen

muutospyörä on menetelmä, jolla voi luonnehtia ja luoda käyttäytymismuutokseen tähtääviä interventioita. Käyttäytymisen muutospyörän taustalla on edellä esitetty COM-B-malli. (Michie ym. 2011.)

Kolmas kehittämiskysymys, miten XR-teknologioita voi hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä, vaatii keskustelua ja näkemysten vaihtamista toimijoiden kanssa. Kehittämismenetelmänä on tiedon yhteiskehittäminen. Tiedon yhteiskehittäminen tarkoittaa sitä, että useat toimijat tuottavat yhdessä uutta tietoa. Yhteiskehittäminen vaatii viestintää ja vuorovaikutusta monien toimijoiden kesken. (Ruoslahti 2020, 255-256.) Osana kehittämissi-työtä järjestetään opiskelijaprojektitiimeille yhteiskehittämisen työpajoja.

Tutkijan roolina on aktiivinen osallistuva havainnointi (Anttila 2007, 128). Tutkija osallistuu YLY-hankkeen verkoston toimintaan, havainnoi toimintaa ja selvittää verkoston toimijoiden tietoja, taitoja, kiinnostuksia ja ajatuksia XR-teknologioista sekä järjestää tapaamisia ja työpajoja, joiden tavoitteena on kartoittaa tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyviä tekijöitä sekä luoda yhdessä käytäntöjä XR-teknologioiden hyödyntämiseen toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden väliseen yhteistyöhön. Lopuksi kuvataan ja jäsennellään aineistossa ilmenevät ilmiöt ja käytännöt. Ilmiöitä ja käytäntöjä voidaan teemoitella, jos se on aineiston perusteella luontevaa (Eskola & Suoranta 2014, 175-176).

5.2 Tutkimusaineisto

Jotta on mahdollista hahmotella XR-teknologioiden käyttöönottoon liittyvä päätöksenteon kartta ja pullonkaulat sekä kehittää käyttöönottoa, täytyy saada tietoa toimijoiden käyttäytymisestä ja sen taustalla vaikuttavista tekijöistä. Toimijoiksi valikoituivat YLY-hankkeen toimijat sekä erityisesti neljä opiskelijaprojektitiimiä, joilla on aktiivinen rooli yhteistyön kehittämisessä toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välillä.

Kyseessä on monitoimijainen iteratiivinen kehittämisprosessi, joka perustuu monipuoliseen aineistoon. Kehittämistyössä käytetään hyödyksi vuorovaikutteisia keskusteluita hankkeen toimijoiden, VR-alan yrityksen ja opiskelijaprojektitiimien kanssa. Alkukartoituskyselyn tarkoituksena on luoda käsitys opiskelijaprojektitiimien ja heidän ohjaajiensa XR-teknologioita koskevista tiedoista ja taidoista sekä asenteista ja mielikuvista XR-teknologioita kohtaan. Alkukartoituskyselyn tulokset luovat pohjan yhteiskehittämisen työpajojen sisällön suunnittelulle.

Alkukartoituskyselyn ja yhteiskehittämisen työpajojen välillä opiskelijaprojektitiimit perehdytetään VR-ympäristön käyttöön. Yhteiskehittämisen työpajassa käydään läpi esimerkinomaisesti laajennetun todellisuuden sovelluksia, kartoitetaan opiskelijoiden kokemuksia ja ajatuksia virtuaalitodellisuuden kokeilusta sekä ideoidaan yhdessä tapoja soveltaa XR-teknologioita toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

Alkukartoituskyselyn ja työpajojen avulla saadun aineiston perusteella saadaan tietoa toimijoiden käyttäytymisestä ja sen taustalla vaikuttavista tekijöistä. Alkukartoituskyselyn ja työpajojen kysymyksenasettelua ja teemoittelua ohjaavat COM-B-mallin mukaisesti tilaisuuksien, kyvykkyyden ja motivaation näkökulmat. Näin ollen aineiston koodaus on teorian ohjaamaa. Koodauksella tarkoitetaan laadullisessa tutkimuksessa sitä, että tutkija tunnistaa ja nimeää aineistossa ilmeneviä seikkoja. (Vuori 2022.)

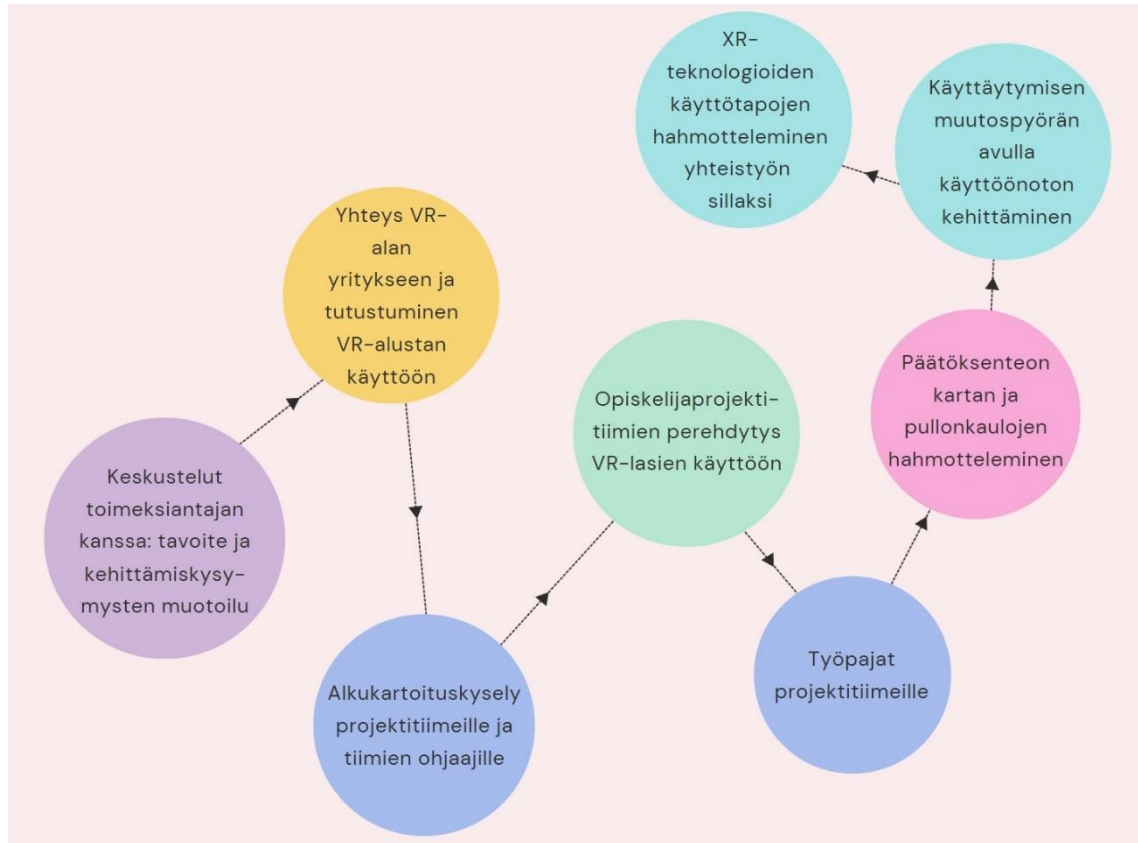
Alkukartoituskyselystä saatava tieto on valmiiksi sähköisessä kirjallisessa muodossa. Työpajojen aineisto muodostuu työpajoissa yhdessä tuotetuista virtuaalisista tauluista, joille osallistujat vastaavat kirjallisesti muistilapuille omia näkemyksiään ja kokemuksiaan annetuista teemoista, jotka on esitelty liitteessä 2. Työpajojen jälkeen vastaukset kopioidaan tekstitiedostoon ja muistiinpanoja täydennetään tilaisuuksien, kyvykkyyden ja motivaation näkökulmista oleellisilla täydennyksillä ja havainnoilla, joita opinnäytetyön tekijä tekee työpajan aikana osana spontaania vuorovaikutusta.

Aineiston analyysivaiheessa hahmotellaan XR-tekniologioiden käyttöönottoon liittyvä päätöksenteon kartta ja pullonkaulat. Päätöksenteon kartta vaiheineen luo kehyksen, jonka avulla jäsenellään työpajoista saatuja tietoja siten, että jokaisen päätöksenteon kartan vaiheen kohdalla analysoidaan, millaisia tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyviä seikkoja juuri siihen vaiheeseen aineiston perusteella kytkeytyy. Sama toistetaan jokaisen päätöksenteon kartan vaiheen kohdalla. Analyysissa kaikista työpajoista saadut tiedot kootaan yhteen ja taulukoidaan edellä mainitulla periaatteella. Taulukointiin lisätään erikseen kohta vinoumille, jotta ne erottuvat muiden motivaatiotekijöiden joukosta, vaikka todellisuudessa vinoumat luokituvat motivaation alle.

Aineisto kerätään anonyymisti eikä tutkittavilta kerätä muuta taustatietoa kuin projektitiimin nimi. Osallistuminen on vapaaehtoista ja se myös sanoitetaan osallistujille. Vain opinnäytetyön tekijällä on pääsy tutkimusaineistoon, joka oli sähköisessä muodossa ja salasanan takana. Aineisto tuhoetaan poistamalla.

6 Kehittämisprosessi

6.1 Kehittämisprosessin kuvaus



Kuvio 6: Kehittämisprosessin kuvaus

Kehittämisprosessin kulku on kuvattu kuviossa 6. Kehittämisprosessi lähti liikkeellä syksyllä 2021 keskusteluilla toimeksiantajan kanssa. Toimeksiantajalla oli tarve tutkia laajennetun todellisuuden teknologioiden mahdollisuuksia hankkeen kontekstissa eli toisen asteen ja korkeasteen välisen yhteistyön kehittämisessä. Tavoitteena oli selvittää, miten XR-tekniologioita voi hyödyntää hankkeessa, aloittaa uusien teknologioiden käyttöönotto ”nollasta” ja kehittää toimintatapoja jatkoa varten. Kehittämisprosessin alussa luotiin kehittämiskysymykset, joita viilattiin ja tarkennettiin kehittämisprosessin aikana. Ongelman tarkennuksen ja tavoitteen määrittelyn jälkeen rakennettiin tietoperustaa eli tutustuttiin siihen, mitä laajennetun todellisuuden teknologiat ovat, ja kuinka niitä on hyödynnetty ja tutkittu koulutus kontekstissa aiemmin. Lisäksi syvennyttiin valintaympäristön muotoilun periaatteisiin.

Selvitystyön perusteella päädyttiin siihen, että nimenomaan yhteistyön kehittämiseen virtuaalinen alusta on luonteva valinta, sillä se mahdollistaa vuorovaikutuksen ja yhdessä toimimisen. Valinta johti siihen, että otettiin yhteyttä VR-alan yritykseen ja järjestettiin kaksi tutkimiskertaa VR-alustan käyttöön: toinen etänä ja toinen Laurean kampuksella siten, että

muutamien hankkeen toimijat pääsivät kokeilemaan VR-laseja ja tutustumaan VR-alustaan. Tutustumisen perusteella päätettiin keskittyä kokeilussa VR-alustan hyödyntämiseen.

Alkukevästä 2022 toteutettiin alkukartoituskysely hankkeen opiskelijaprojektitiimeille ja ohjaajille opettajille, jotta saatiin kuva siitä, millaisia lähtötietoja ja -taitoja sekä käyttökoke-
musta hankkeen toimijoilla on XR-teknologioista. Seuraavassa vaiheessa opiskelijaprojektitiimit perehdytettiin VR-lasien käyttöön, sillä alkukartoituskyselyn perustella hyvin harvalla oli kokemusta XR-teknologioista.

VR-lasikokeilun jälkeen neljälle opiskelijaprojektitiimille järjestettiin yhteiskehittämisen työpajat, joiden tavoitteena oli kartoittaa opiskelijoiden kokemuksia ja näkemyksiä VR-alustan käytöstä sekä kehittää yhdessä käytäntöjä, kuinka laajennetun todellisuuden teknologioita voi hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä. Yksi alkukartoituskyselyyn osallistunut opiskelijaprojektitiimi jäi pois työpajavaiheesta, koska heillä oli selkeä toimintasuunnitelma sen suhteen, kuinka he toteuttavat yhteistyötä toisen asteen opiskelijoiden kanssa. Alkukartoituskyselyn sekä työpajojen sisältö esitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa.

Alkukartoituskysely ja työpajat auttoivat laajennettuun todellisuuteen liittyvän käyttäytymisen kartoittamisessa. Käyttäytymisen kartoituksen pohjalta seuraava vaihe kehittämisprosessissa oli päätöksenteon ilmiöiden tunnistaminen. Päätöksenteon ilmiöitä tunnistettiin päätöksenteon kartan ja pullonkaulojen avulla. Seuraava vaihe kehittämisprosessissa oli laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen käyttäytymisen muutospyörää hyödyntäen. Viimeisessä vaiheessa hahmoteltiin tapoja hyödyntää XR-teknologioita toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä. Tyypillinen valintamuotoiluprosessi jatkuisi tästä siten, että toimeksiantaja valitsee kehittämistoimenpiteistä ratkaisut, joiden toimivuutta testataan käytännössä. Testauksen jälkeen arvioidaan, mitkä toimenpiteet otetaan käyttöön. (Ly ym. 2013, 15; Service ym. 2014, 7.)

6.2 Alkukartoituskysely

6.2.1 Tutkimusmenetelmät

Viidelle opiskelijaprojektiryhmälle ja heidän ohjaajilleen suunniteltiin ja toteutettiin alkukartoituskysely tammikuussa 2022. Alkukartoituskysely on kokonaisuudessaan liitteessä 1. Kyselyn katsotaan soveltuvan kehittämistyössä hyvin lähtötilanteen selvittämiseen (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2014, 40). Kysely toteutettiin siten, että tutkija osallistui opiskelijaprojektitiimien toiminnan käynnistämiseen tarkoitettuun Teams-palaveriin, esitteli tutkimuksen perustiedot eli kyselyn aiheen ja tavoitteet lyhyesti sekä sen, että tulokset käsitellään anonyymisti opinäytetyössä. Vastaamisen sanottiin olevan vapaaehtoista. Esittelyn jälkeen osallistujat

vastasivat sähköiseen alkukartoituskyselyyn, jonka täyttämiseen oli varattu tarvittava aika palaverista.

Vastaajista 28 oli opiskelijoita, kuusi opettajia ja yksi tuntematon. Alkukartoituskyselyn tarkoituksena oli kartoittaa opiskelijaprojektitiimien ja heidän ohjaajiensa tietoja, taitoja, asenteita ja mielikuvia XR-teknologioista. Taustalla oli COM-B-mallin mukainen näkemys siitä, että tilaisuudet ja kyvykkyys vaikuttavat vuorovaikutteisesti ihmisen motivaatioon ja kaikki kolme tekijää ovat vuorovaikutteisessa suhteessa käyttäytymiseen (Michie ym. 2011, 4). Laajennetun todellisuuden tiedot, taidot sekä käytön helppous tai vaikeus liittyvät yksilön kyvykkyyteen. Kyvykkyuden kehittymiseen ovat vaikuttaneet ympäristötekijät eli tilaisuudet kokeilla laajennetun todellisuuden teknologioita, mitä selvitetään kysymyksellä käyttökokemuksen pituudesta. Käyttökokemus antaa tietoa myös itse käyttäytymisestä eli XR-teknologioiden käytöstä. Vastaajien käsitystä tilaisuuksista ja XR-teknologioiden käytöstä kartoitetaan kysymyksellä, millaisissa opiskelu- tai työtilanteissa XR-teknologioita voi vastaajan mielestä hyödyntää. Motivaatiota selvitetään vastaajan arviolla siitä, kuinka kiinnostunut hän on käyttämään laajennetun todellisuuden teknologioita opiskelussa tai työssä.

Alkukartoituskyselyn tavoitteena oli saada tietoa siitä, millainen on projektitiimien opiskelijoiden ja opettajien lähtötaso XR-teknologioiden käyttämiseen. Lähtötason perusteella saatiin käsitys siitä, kuinka perusteellisesti projektitiimit tulee perehdyttää XR-teknologioiden käyttöön ennen kuin ryhdytään suunnittelemaan käytäntöjä XR-teknologioiden hyödyntämiseen toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

6.2.2 Tulokset

Alkukartoituskyselyyn vastasi 35 henkilöä. Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä kartoitettiin vastaajien tietoja XR-teknologioiden sovelluksista. XR-teknologioista tutuin oli virtuaalitodellisuus, jonka tiesi 16 vastaajaa. VR-sovelluksista tutuimpia olivat VR-laseilla pelattavat pelit. Toiseksi tutuimpia olivat AR-sovellukset, jotka mainitsi yhdeksän vastaajaa. AR-sovelluksista tutuimpia olivat filitrit ja Pokemon Go -peli, jotka perustuvat siihen, että puhelimen kameran kautta voi lisätä virtuaalisia elementtejä tai toimintoja ympäristöönsä. Käyttökokemusta VR-laseista oli seitsemällä vastaajalla ja AR-sovelluksista kolmella. Käyttökokemukset olivat tuoreita: suurin osa oli käyttänyt XR-teknologian sovelluksia alle kolme vuotta ja vain yksi vastaaja kolme vuotta tai pidempään. Suurin osa vastaajista ei siis ollut käyttänyt ollenkaan XR-teknologioiden sovelluksia. Vastaajista lähes kaikki olivat kuitenkin kiinnostuneita käyttämään XR-teknologioita opiskelussa tai työssä. Kolme vastasi, että on jokseenkin eri mieltä siitä, että on kiinnostunut käyttämään XR-teknologioita opiskelussa tai työssä ja kaksi vastasi, että ei osaa sanoa.

Alkukartoituskyselyn kysymyksen ”Millaisissa opiskelu- tai työtilanteissa XR-teknologioita voi mielestäsi hyödyntää?” vastausten perusteella hahmottuu kolme XR-teknologioiden

käyttötapaa: yhteistyö etänä, taidon simulointi ja oppiminen sekä asiasisällön opiskelu. Käyttötavat eivät ole toisistaan irrallisia vaan voivat limittyä toisiinsa. Yhteistyö etänä sisältää vastauksissa kohtaamisen ja vuorovaikutuksen ulottuvuudet ja käytännössä esimerkiksi suunnittelutyön ja kokoukset etänä. Taidon simuloinnista mainittiin esimerkkinä paloturvallisuusosaamisen harjoittelu VR-kampuksella. Asiasisällön opiskelu voi kytkeytyä taidon simulointiin ja oppimiseen, esimerkkinä vastauksissa oli sosiaali- ja terveystieteiden opiskelu. Yhteistyöstä etänä sekä taidon simuloinnista ja oppimisesta mainittiin esimerkkinä erilaiset käytännön harjoitukset, kuten tapaamiset ja haastattelut.

Suurin osa vastaajista ei osannut arvioida XR-tekniikoiden helppokäyttöisyyttä, koska heillä ei ollut käytännön kokemusta XR-tekniikoiden käytöstä. Neljä vastasi, että on jokseenkin eri mieltä siitä, että XR-tekniikoiden käyttö olisi helppoa. Syiksi mainittiin palveluiden hajanaisuus, palveluiden järjestäjien keskinäinen kilpailu, oppilaitosten resurssit, VR-lasien suuri koko sekä se, että tekniikka on kehittymätöntä sovellusten puolelta tällä hetkellä.

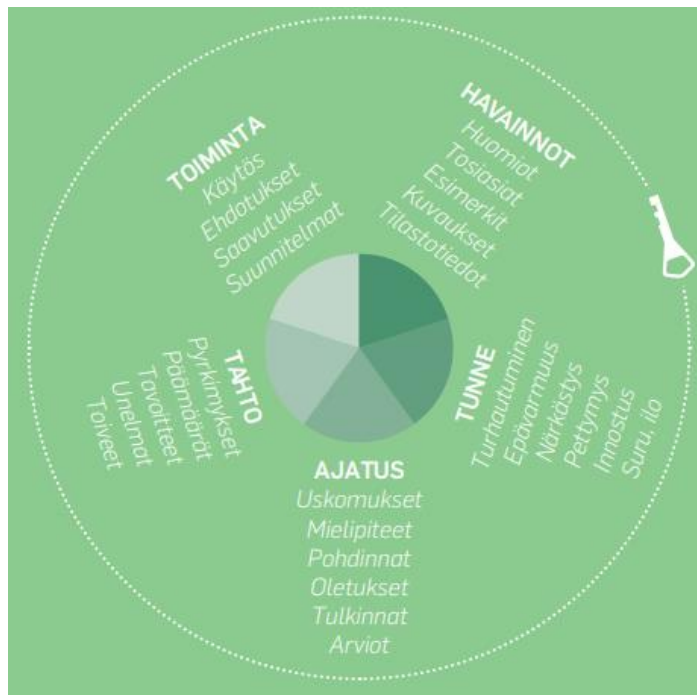
6.3 Työpajat

Neljälle opiskelijaprojektitiimille järjestettiin kullekin tunnin kestävä kokemuksia kartoittava ja yhteiskehittämiseen tähtäävä työpaja. Yhdessä työpajassa oli viisi tai kuusi osallistujaa ja yhteensä osallistujia oli 22. Yksi työpaja pidettiin virtuaalitodellisuudessa vuorovaikutteisella ja yhteistoiminnallisella alustalla, ja kyseiselle ryhmälle pidettiin ennen työpajaa kokeilukerta VR-alustalla, jossa tutustuttiin virtuaaliympäristöön ja sen toimintoihin. Tavoitteena oli pitää kaikki työpajat VR-alustan kautta, mutta erinäisten ongelmien, kuten riittämättömien tietoliikenne nopeuksien ja tietokoneiden suorituskyvyn sekä huonontuneen koronapandemiatilanteen vuoksi kolme työpajaa pidettiin Teamsin kautta. Kyseisille ryhmille järjestettiin kuitenkin tutustuminen VR-lasien käyttöön ennen työpajaa. Teamsin kautta pidettävissä työpajoissa hyödynnettiin Mentimeter- ja Jamboard-sovelluksia, jotta niihin saatiin sisällytettyä vuorovaikutteisia ja yhteistoiminnallisia elementtejä.

Vaikka VR-alusta soveltuu hyvin etänä tapahtuvaan vuorovaikutukseen ja yhteistoimintaan, liittyy siihen ainakin tällä hetkellä paradoksi: hyvin harvalla on kotona tarvittavat VR-lasit. VR-alustaa voi käyttää myös tietokoneella internetselaimen kautta, mutta kokeilussa ilmeni, että vain pienellä osalla oli riittävän suorituskykyinen tietokone ja nopea internetyhteys. Hankkeen käytössä olevat VR-lasit olivat Laurean kampuksella, mikä hankaloitti kokeilua, kun opiskelu ja muu toiminta tapahtui koronapandemian vuoksi etänä. Toisin sanoen opiskelijoiden täytyi olla paikan päällä kampuksella, jotta VR-alustan käyttö VR-lasien kautta onnistui. VR-laseja oli käytössä vain kolmet eikä niille ollut selkeästi merkittävää paikkaa, joten opiskelijoilla oli haasteita löytää VR-lasit ja päästä käyttämään niitä.

Työpajojen tavoitteena oli kartoittaa osallistujien kokemuksia ja näkemyksiä laajennetun todellisuuden tekniikoiden hyödyntämisestä. Työpajojen sisällön suunnittelussa hyödynnettiin

kuviossa 7 esitettyä tietoisuuden kehää. Tietoisuuden kehän otsikot tunne, ajatus, tahto, havainnot ja toiminta muodostivat työpajojen temaattiset osiot.



Kuvio 7: Tietoisuuden kehä (Aittamo, Oinonen & Salonen 2012, Alasilta-Hagman 2003 mukaan)

Työpajan alussa kerrottiin, mistä työpajassa on kyse, ja pyydettiin osallistujilta suostumus siihen, että vastauksia hyödynnetään opinnäytetyön analyysissä anonyymisti. Tämän jälkeen esiteltiin esimerkinomaisesti laajennetun todellisuuden sovelluksia, sillä työpajoja edeltävä VR-kokeilu koski ainoastaan virtuaalitodellisuutta, ei muita laajennetun todellisuuden sovelluksia. Lyhyen esittelyn jälkeen käytiin yksi kerrallaan läpi tietoisuuden kehän eri temaattiset osiot, joiden alla oli esitetty tarkentavia kysymyksiä. Työpajojen sisältö on esitelty liitteessä 2. Työpajan osallistajat kirjoittivat oman vastauksensa muistilapulle, joka kiinnitettiin virtuaaliselle seinälle. Työtapa toimi etänä sekä virtuaalitodellisuudessa että Teamsin ja Jamboard-sovelluksen välityksellä. Vastauksista keskusteltiin yhdessä, ja opinnäytetyön tekijä kirjasi keskustelussa esiin nousseita tarkennuksia ylös.

Tietoisuuden kehässä on sisällöllisesti yhtymäkohtia alkukartoituskyselyn pohjalla käytettyyn COM-B-malliin: kyvykkyys sisältää fyysisen kyvykkyuden lisäksi psykologisen kyvykkyuden, ajatuksen ja tunteen omasta osaamisesta. Tilaisuuksilla tarkoitetaan yksilöstä riippumattomia fyysisiä ja sosiaalisia tilaisuuksia, joita kartoitetaan työpajoissa havaintojen kautta. Motivaatio on kyse tahdosta ja siihen vaikuttavat COM-B-mallin mukaisesti myös kyvykkyyteen ja tilaisuuksiin liittyvät tekijät eli ajatus, tunne ja havainnot. Toisin sanoen motivaatio sisältää tavoitteet sekä toimintaa ohjaavat tiedostetut ja tiedostamattomat tekijät, kuten tavat, tunteet ja analyttisen päätöksenteon (Michie ym. 2011, 4).

Kyvykkyys, tilaisuudet ja motivaatio vaikuttavat kaikki käyttäytymiseen eli tietoisuuden kehän sanoin toimintaan. Käyttäytymiseen vaikuttavat sekä tiedostetut että tiedostamattomat prosessit, joten tietoisuuden kehän nimi voi olla tässä yhteydessä harhaanjohtava. Kyse on toisaalta siitä, että pohtimalla eri osa-alueita voidaan tulla tietoisiksi ja sanoittaa tekijöitä, jotka vaikuttavat oman käyttäytymisen taustalla. Tietoisuuden kehä soveltuu valintamuotoilu-prosessiin, koska siinä huomioidaan erilaisia kognitiivisia, sosiaalisia ja kontekstuaalisia tekijöitä, jotka vaikuttavat ihmisten käyttäytymiseen. Opinnäytetyön analyysissä hyödynnetään työpajoissa saatuja vastauksia laajennetun todellisuuden käyttöönottoon liittyvän käyttäytymisen kartoittamiseen.

7 Tutkimustulokset

7.1 Päätöksenteon kartta

Jotta pystyy suunnittelemaan keinoja laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittämiseen, täytyy hahmotella päätöksenteon kartta eli päätöksenteon vaiheet tai askeleet käyttöönotossa (ks. Ly ym. 2013, 16; Hallsworth & Kirkman 2020, 91). Päätöksenteon kartan pohjalla ovat pitkin kehittämisprosessia tehdyt tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyvät havainnot. Laajennetun todellisuuden käyttöönoton päätöksenteon kartta on kuvattu kuviossa 8.



Kuvio 8: Päätöksenteon kartta (mukailen Ly ym. 2013, 16)

Ensimmäinen askel laajennetun todellisuuden käyttöönotossa on tunnistaa XR-tekniologioiden käyttömahdollisuudet. Kun on tunnistanut käyttömahdollisuudet, täytyy hankkia tarvittavat laitteet ja yhteydet. Laitteiden ja riittävien yhteyksien avulla pääsee tutustumaan XR-sovelluksiin. Tutustumalla sovelluksiin pystyy valitsemaan eri vaihtoehtojen joukosta tavoitteen kannalta sopivimman sovelluksen. Perehtyminen valittuun sovellukseen ja sen käyttäminen mahdollistavat sovelluksen arvioinnin suhteessa asetettuihin tavoitteisiin: mahdollistaako

valittu sovellus tavoitteen suuntaisen toiminnan vai täytyykö palata yksi askel taakse päin ja jatkaa eri sovelluksiin tutustumista sekä kokeilla jotakin toista vaihtoehtoa.

Kun keskeiset päätöksenteon vaiheet on hahmoteltu, voidaan tutkia pullonkauloja, jotka estävät yksilöä toimimasta aikomuksensa mukaisesti (Ly ym. 2013, 15). Toisin sanoen, kun halutaan vaikuttaa ihmisen käyttäytymiseen, täytyy ymmärtää, mitkä tekijät vaikuttavat käyttäytymisen taustalla. Tässä vaiheessa voidaan hyödyntää COM-B-mallia, joka jakaa vaikuttavat tekijät kolmeen osa-alueeseen: tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon (Hallsworth & Kirkman 2020, 94). COM-B-mallin hyödyntäminen on luontevaa tässä kohdin kehittämisprosessia, koska se luo pohjan käyttäytymisen muutospyörän hyödyntämiselle seuraavassa vaiheessa eli kehittämistoimenpiteiden laatimisessa. Seuraavaksi tarkastellaan tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyviä tekijöitä ja pullonkauloja, jotka vaikuttavat käyttäytymiseen XR-teknologioiden käyttöönoton kontekstissa.

7.2 Tilaisuudet

Tilaisuuksilla tarkoitetaan fyysisiä ja sosiaalisia tilaisuuksia. Fyysiset tilaisuudet ovat ympäristössä olevia toimintaa mahdollistavia tekijöitä, kuten aika, resurssit tai vihjeet. Sosiaaliset tilaisuudet puolestaan ovat kytköksissä sosiaalis-kulttuuriseen ympäristöön eli sisältävät muun muassa sosiaaliset vihjeet ja normit. (Michie ym. 2011, 5-6.)

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton ensimmäiseen vaiheeseen eli XR-teknologioiden käyttömahdollisuuksien tunnistamiseen vaikuttaa se, onko omassa arjessa ollut tilaisuuksia kokeilla XR-teknologioita tai onko niiden käyttöön ohjattu koulutuksessa tai työelämässä. Alkukartoituskyselyn ja työpajojen perusteella vain harvalla oli ollut aiemmin fyysisiä tai sosiaalisia tilaisuuksia tutustua XR-teknologioihin. Opiskelijoiden kokemus on, että eri oppilaitoksissa on erilaiset mahdollisuudet kokeilla XR-teknologioita. Se, missä oppilaitoksessa opiskelee, vaikuttaa suoraan tilaisuuksiin saada käyttökokemusta XR-teknologioista.

Käyttöönoton toiseen vaiheeseen eli tarvittavien laitteiden ja yhteyksien hankintaan voi liittyä käyttäjän omasta vaikutuksesta riippumattomia seikkoja, kuten se, että sopivan hintaista ja riittävän nopeaa internetyhteyttä ei ole saatavilla. Sopivan hintaista ja riittävän monta laitetta ei välttämättä ole saatavilla. Jos oppilaitos ei tarjoa tarvittavia laitteita ja yhteyksiä, eri oppilaitosten opiskelijat ovat eriarvoisessa asemassa suhteessa toisiinsa. Se, ettei kaikilla ole toimivia laitteita ja yhteyksiä, vie pohjan käyttää XR-teknologioita yhteistoiminnallisesti ja vuorovaikutteisesti. Opiskelijat kuvailivat tilannetta:

Onko työpaikoilla tai kouluissa tahtotilaa hyödyntää XR-teknologioita? Raha tai tuet motivoivat, mikä johtaa eriarvoiseen asemaan eri oppilaitoksissa. VR-lasit piti ostaa itse.

Suurin hyöty saavutetaan vasta, kun tekniikka on kaikilla samalla viivalla.

XR-sovelluksiin tutustumisvaiheessa opiskelijat kokivat haastavaksi sen, että erilaisia sovelluksia on valtava määrä ja niiden käyttötarkoitukset vaihtelevat suuresti viihtymisestä uuden kielen opetteluun. Sovelluksiin tutustuminen vaatii aikaa. Tavoitteen kannalta sopivimman XR-sovelluksen valitsemisessa on oleellista sen selvittäminen, onko olemassa jokin valmis XR-sovellus, jota voi hyödyntää, vai täytyykö tuottaa sisältöä itse.

7.3 Kyvykkyys

Kyvykkyydellä tarkoitetaan toiminnan kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja. Kyvykkyys voidaan jakaa fyysiseen ja psyykkiseen kyvykkyuteen: fyysisiin taitoihin sekä psyykkiseen kykyyn käsitellä tietoa ja päätellä asioita. (Michie ym. 2011, 5.)

XR-tekniologioiden käyttömahdollisuuksien tunnistaminen on mahdotonta, jos ei tiedä, mitä XR-tekniologiat ovat. Jos XR-tekniologiat ovat täysin uusi asia, ei ole peilauspintaa aiempiin kokemuksiin, miltä pohjalta voisi rakentaa ajatusta käyttömahdollisuuksista. Täysin uuden asian kohtaaminen vaatii aikaa sisäistää, mistä on kyse, ja mitä sillä voi tehdä.

XR-tekniologioiden vierauteen kompastuttiin monta kertaa opinnäytetyön XR-kokeilussa ja opiskelijat kokivat, että laajennetun todellisuuden käyttöönotto vaatii paljon aikaa, jotta sen voi sisäistää ja sitä hyödyntää konkreettisesti toisen asteen ja korkea-asteen opiskelijoiden välisessä yhteistyössä. Tätä täysin uuteen asiaan liittyvää absurdiuden tunnetta kuvasi osuvasti se, kun opiskelijat kohtasivat toisensa VR-tilassa avattarina ja pohtivat samaan aikaan ääneen, onko tilassa mahdollista pitää tapaamisia tai työpajoja - tapaaminenhan oli jo käynnissä. Ajatus siitä, mitä XR-tekniologioilla voi tehdä, vaatii luovuutta ja tulevaisuuteen suuntaavaa kuvittelukykyä.

Tarvittavien laitteiden ja yhteyksien hankkiminen vaatii kyvykkyuden näkökulmasta tietoa ja teknistä ymmärrystä. Koska XR-tekniologioiden käyttö on monelle täysin uusi asia, täytyy laitteiden ja sovellusten käyttöä harjoitella:

XR-tekniologian käyttö on alkuun monimutkaista. Vaatii hieman opettelua, jotta oppii käyttämään kunnolla esimerkiksi VR-laseja. Niiden maksimaaliseen hyödyntämiseen tarvitaan paljon osaamista ja aikaa.

Kehittämisen prosessin aikana opiskelijat kokivat, että aikaa XR-tekniologioihin perehtymiseen ja harjoitteluun oli liian vähän. Yksi projektitiimi kuvaili, että heitä kiinnostaisi ”tehdä jotakin” lukiolaisten kanssa XR-tekniologiaa hyödyntäen, ”jos osaisimme käyttää tätä” ja ”jos se onnistuisi aikataulullisesti”.

VR-lasit voivat aiheuttaa osalle pahoinvointia ja päänsärkyä, mikä voi haitata käyttöä. Opin-
näytetyön VR-kokeilussa kaksi osallistujaa kertoi kokeneensa huonoa oloa. Toinen tulkitsi pa-
hoinvoinnin johtuneen siitä, että VR-lasit painoivat päätä ja aiheuttivat päänsärkyä, joka johti
huonoon oloon. Toinen puolestaan koki huonoa oloa VR-kokeilun aikana ja vertasi oloa matka-
pahoinvointiin.

XR-sovelluksiin tutustumisvaiheessa harvalla on ennakkotietoa sovelluksista, joten tiedonhan-
kinta ja eri vaihtoehtojen kokeilu on välttämätöntä. Tavoitteen kannalta sopivimman XR-sovel-
luksen valitsemista voi haitata se, ettei ole tietoa siitä, kuinka XR-sovelluksia on aiemmin hyö-
dynnetty vastaavissa tilanteissa. Sisällöntuotanto voi olla haastavaa: onko riittävästi tietoa ja
taitoa tuottaa sisältöä ja ohjata muita sisällöntuotantoon. Yksi projektitiimi asetti selkeät vä-
litavoitteet toiminnalleen:

Tutustuu [XR-]tekniikkaan, opettelee ensin itse [käyttöä] ja sitten opastaa
muuta.

Oleellinen kysymys on, kuka sisältöä luo, esimerkiksi koulutuskontekstissa opiskelija vai opet-
taja.

7.4 Motivaatio

Motivaatio käsittää käyttäytymiseen vaikuttavat aivotoiminnot, tavat, tunteisiin perustuvan
toiminnan, tavoitteet ja tietoisien päätöksenteon. Motivaatio voidaan siis jakaa tietoisiin pro-
sesseihin, kuten toiminnan arviointiin tai suunnitelmiin, sekä automaattisiin prosesseihin. Au-
tomaattiset prosessit sisältävät tunnereaktiot sekä opitut ja synnynnäiset tavat reagoida asioi-
hin. (Michie ym. 2011, 5-6.)

Jotta voi tunnistaa XR-tekniikoiden käyttömahdollisuudet, täytyy olla kiinnostusta ja halua
oppia uutta, koska XR-tekniikat ovat monelle uusi asia eikä niihin liittyviä tapoja tai käy-
täntöjä ole muodostunut. Opiskelijat kokivat, että XR-tekniikoiden avulla saavutettavan
hyödyn ja mahdollisen säästön hahmottaminen on vaikeaa. Lisäksi tavoitteen asettaminen on
vaikeaa, jos oma käsitys XR-tekniikoista on epämääräinen.

Opiskelijoiden ajatukset XR-tekniikoiden suhteesta lähiopetukseen vaihteli. Lähes kaikki
opiskelijaprojektitiimien jäsenet kokivat, että XR-tekniikat ovat hyvä lisä paikan päällä ta-
pahtuvaan opetukseen. Perusteluina opiskelijat mainitsivat, että XR-tekniikoiden käyttämi-
nen voi helpottaa oppimista ja herättää mielenkiintoa uuden oppimista kohtaan, sekä moni-
puolistaa käytettäviä opetusmenetelmiä. XR-tekniikoita kuvailtiin erittäin käytännöllisiksi
asioiden havainnollistamisessa. XR-tekniikoiden vahvuudeksi mainittiin käytännön harjoituk-
set ja opeteltavan, uuden taidon harjoittelu esimerkiksi VR-tilassa:

Koulutuksessa se [XR] voi olla hyvä keino harjoitella haastavaa tehtävää, jota ei voi heti toteuttaa käytännössä. Työelämässä tiedon siirtäminen työntekijältä toiselle [helpottuu].

Esimerkiksi VR-tilassa harjoiteltua taitoa voi hyödyntää myöhemmin oikeassa tilanteessa työelämässä.

Yksi opiskelija koki, että VR-työskentely toimii ajallisesti lyhyenä, täydentävänä lisänä esimerkiksi koulutukseen, mutta montaa tuntia VR-tilassa ei halua olla tai pysty olemaan. Syiksi mainittiin VR-lasien painavuus ja se, että VR-kokemus voi aiheuttaa päänsärkyä tai pahoinvointia. Yksi opiskelija näki, että XR-teknologioissa on vielä kehitettävää, jotta niitä voi hyödyntää paikan päällä tapahtuvassa opetuksessa:

Niitä [XR-teknologioita] pitäisi kehittää toiminnalliseen suuntaan eli sellaisiksi, että niitä voidaan ottaa paikan päällä tapahtuvassa opetuksessa mukaan.

Yhdeksän opiskelijaa korosti mahdollisuuksia, joita VR-alustat tarjoavat etänä tapahtuvaan yhteistyöhön ja opiskeluun, kuten:

XR- teknologiaa voi hyödyntää monella eri tavalla ja se on hyvä juttu. Ne auttavat ihmisiä monissa eri asioissa. Etuina XR tarjoaa sen, että ne ovat käytännöllisiä ja kaikkia asioita ei tarvitse paikan päällä tehdä, ne myös helpottavat [etäopiskelua].

Kansainvälisten koulutuksien ja työpalaverien järjestäminen helpottuu ja monipuolistuu [XR-teknologioiden avulla].

Opiskelijat vertasivat XR-teknologioiden mahdollisuuksien pitkän etäjakson jälkeen Teams- ja Zoom-opetukseen. Viisi opiskelijaa, joiden kanssa työpajan pitäminen VR-tilassa onnistui, kuvaili VR-ympäristössä työskentelyä piristäväksi, koska se aktivoi ja motivoi keskittymään enemmän kuin Teams- tai Zoom-työskentely. He sanoivat, että Teams- ja Zoom-työskentelyssä ajatus lähti helposti harhailemaan, ajautui helposti selailemaan muita sivustoja ja keskittyminen herpaantui, kun taas VR-tilassa se ei ole mahdollista, koska kokemus on upottava ja vaatii kokonaisvaltaista keskittymistä. Opiskelijat kuvailivat työskentelyä VR-tilassa monipuolisemmaksi, toiminnallisemmaksi ja sitouttavammaksi kuin Teams- tai Zoom-työskentely.

Soveltuvien laitteiden ja yhteyksien hankintaan liittyy paradoksi: jotta pääsee tutustumaan XR-sovelluksiin, täytyy olla oikeanlaiset laitteet ja yhteydet. Vasta tutustuminen sovelluksiin auttaa hahmottamaan sitä, vastaavatko sovellukset odotuksia ja mahdollistavatko ne tavoitteiden suuntaisen toiminnan. Päätös laitehankinnasta täytyy tehdä ennen kuin on täysin selvää, mitä niillä tehdään. Kolme opiskelijaa koki, että VR-lasit ovat isot ja painavat sekä täysin uusi asia,

mikä vähensi halua kokeilla ja käyttää niitä. 14 opiskelijaa puolestaan koki VR-lasit niin mielenkiintoisiksi, että olivat valmiita käyttämään niitä.

XR-sovelluksiin tutustuminen vaatii kiinnostusta kokeilla itselle uusia asioita ja kartoittaa, kuinka asioita voi tehdä uudella tavalla. Kokemus XR-sovellusten haastavuudesta tai vaatavuudesta vähentää motivaatiota testata niitä. VR-kokemus on toiminnallinen ja sitouttaa tekemiseen ja keskittymään, mikä puolestaan voi motivoida jatkamaan kokeilua ja kasvattaa oppimishalukkuutta. Viisi opiskelijaa koki, että mahdollisuus luoda jotain uutta ja olla luova motivoi käyttämään XR-sovelluksia. Opiskelijoiden tunteet XR-sovelluksista vaihtelivat absurdiudesta innostukseen ja jännityksestä hämmästykseen. Tavoitteen kannalta sopivan sovelluksen löytäminen vaatii aikaa ja halua käydä läpi eri vaihtoehtoja. Opiskelijat kokivat, että XR-sovellusten avulla voidaan monipuolistaa työskentelyä ja helpottaa projektitiimien tavoitteiden saavuttamista.

7.5 Päätöksenteon ilmiöt ja vinoumat päätöksenteon eri vaiheissa

Kun jaotellaan käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon, motivaatio sisältää kognitiiviset päätöksenteon ilmiöt ja vinoumat. Näin ollen tämä luku syventää edellisen luvun analyysiä eikä ole motivaatiosta irrallinen osuus.

7.5.1 XR-tekniologioiden käyttömahdollisuuksien tunnistaminen

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton ensimmäiseen vaiheeseen eli XR-tekniologioiden käyttömahdollisuuksien tunnistamiseen liittyy aineiston perusteella useita eri päätöksenteon ilmiöitä ja vinoumia, joista keskeisimpiä käydään läpi seuraavaksi. Käyttömahdollisuuksien tunnistamiseen liittyy saatavuus: jos XR-tekniologiat ovat täysin uusi asia, on käyttömahdollisuuksien arviointi hankalaa. Jos puolestaan XR-tekniologioiden käytöstä on omakohtaista kokemusta, voi palauttaa aiemman kokemuksen mieleen, ja sen pohjalta arvioida erilaisia vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia käyttää XR-tekniologioita uudessa kontekstissa.

Prospektiteoriassa puhutaan ambiguiteetista (*ambiguity effect*) eli siitä, että ihmisellä on taipumus välttää vaihtoehtoja, joiden toivotun lopputuloksen todennäköisyys on epävarma (Kahneman, D. & Tversky, A. 1979). XR-tekniologioiden avulla saavutettavan hyödyn tai lisäarvon hahmottaminen toiminnan tavoitteen näkökulmasta voi olla vaikeaa ja aiheuttaa epävarmuutta, jos kyseessä on itselle täysin uusi väline. Epävarmuus siitä, mitä XR-tekniologioilla on mahdollista saavuttaa, voi olla käyttöönoton esteenä.

Samaan prospektiteorian näkemykseen pohjautuu ihmisen taipumus painottaa nykyhetkeä parhaana vaihtoehtona eli haluttomuus tehdä muutoksia tai asioita tutusta poikkeavalla tavalla (*status quo*) (Zeckhauser & Samuelson 1988). Uuden tekniologian käyttöönotto vaatii kognitiivista ja toiminnallista vaivannäköä. Yksi opiskelijaryhmä perusteli haluavansa pitää

työpajan Teamsin kautta, koska he eivät saaneet VR-tilaa toimimaan. Työpajassa kuitenkin selvisi, että he eivät olleet edes testanneet VR-tilaa vaan olettivat, ettei se toimi heidän tietokoneillaan. Teams oli jo tuttu väline opiskelijoille ja sen vuoksi helppo vaihtoehto, jonka käyttö ei vaadi erityistä ponnistelua.

Osa opiskelijoista meni Teamsin puolelle, vaikka oli sovittu tapaamisesta VR-tilassa. Tilanteessa oli kyse viritysvaikutuksesta (*priming*), joka tarkoittaa assosiaatiota eli asioita tai tilanteita, jotka tuovat mieleen toisen asian tai tilanteen tai saavat tiedostamatta toimimaan tiettyllä tavalla (Kahneman 2012, 64-69). Tyypillinen, säännöllisesti toistuva tapa oli tavata projektitiimiä etänä Teamsin välityksellä, joten poikkeava tapaaminen VR-tilassa saattoi puhtaasti unohtua, sillä konteksti viritti toimimaan samoin kuin aiemmin.

Työpajoissa oli havaittavissa vahvistusharhaa (*confirmation bias*), joka tarkoittaa sitä, että yksilö on taipuvainen tulkitsemaan asioita ja tilanteita omista ennakkokäsityksistään käsin ja vahvistamaan uuden tiedon avulla näkemyksiä, joita hänellä on ennestään (Kahneman 2012, 98-100). Uuden teknologian käyttöönottoon liittyy myös sädekehävaikutusta (*halo effect*) eli taipumusta pitää tai olla pitämättä jostakin asiasta johdonmukaisesti, vaikka todellisuudessa omakohtainen kokemus tai tietous asiasta on rajallinen (Kahneman 2012, 100).

Pienelle osalle opiskelijoista XR-teknologiat olivat ennestään tuttuja esimerkiksi median tai omakohtaisen kokemuksen kautta. Heillä oli varsin positiivinen käsitys XR-teknologioiden käyttömahdollisuuksista koulutus kontekstissa verrattuna heihin, joille asia oli täysin uusi. Se osa opiskelijoista, joille XR-teknologiat olivat uusi asia, jakautuivat uteliaisiin ja epäileväisiin. Uteliaat kuvailivat XR-teknologioita mielenkiintoisiksi ja kokivat haluavansa oppia niiden käyttöä lisää. Epäileväiset puolestaan painottivat esimerkiksi sitä, että VR-lasit aiheuttavat pahoinvointia ja niiden käyttöönotto vaatii runsaasti aikaa ja osaamista. Keskustelun kautta kuitenkin selvisi, ettei epäileväisillä ollut itselleen tullut VR-kokeilussa pahoinvointia, mutta he olivat kuulleet tai lukeneet, että se on tavallista.

Tutkimusjakso sijoittui kevääseen 2022, jolloin opiskelijoilla oli jo pitkä etäopiskelujakso takana. Opiskelijat ryhtyivät työpajoissa oma-aloitteisesti vertaamaan VR-tilan käyttöä Teamsin ja Zoomin välityksellä tapahtuvaan etäopiskeluun. Opiskelijat yhdistivät VR-tilan kautta tapahtuvaan etätyöskentelyyn positiivisia arviointeja: VR-työskentelyä kuvailtiin piristävämmäksi, aktivoivammaksi, toiminnallisemmaksi, motivoivammaksi, monipuolisemmaksi ja sitouttavammaksi kuin Teams- tai Zoom-työskentely. Viisi opiskelijaa sanoi kokevansa, että keskittyminen on helpompaa VR-tilassa kuin muilla etäalustoilla. VR-tilaa kuvailtiin hyväksi tilaksi ryhmätyöskentelylle, joskin se koettiin huonoksi puoleksi, ettei esimerkiksi Word-dokumentin tuottaminen ja muokkaaminen samanaikaisesti yhdessä onnistu VR-tilassa.

Arviointeihin liittyi eroavaisuusvinoumaa (*distinction bias*), joka tarkoittaa taipumusta nähdä kaksi asiaa enemmän erilaisina, kun arvioidaan niitä rinnakkain eikä erikseen (Hsee & Zhang

2004, 681). Etätyöskentely eri alustoilla loi vertailuasetelman, ja opiskelijoiden arvioinnit olisivat olleet ilman pitkään jatkunutta etätyöskentelyä todennäköisesti hyvin erilaisia tai ainakin vertailupiste olisi ollut erilainen; kenties VR-työskentelyä olisi verrattu normaaliin oppilaitoksessa tapahtuvaan opetukseen tai se olisi nähty pelkästään lisänä lähiopetukselle. Se, mihin verrataan, vaikuttaa päätöksentekoon ja voi joko vauhdittaa XR-tekniologioiden käyttöönottoa tai hidastaa sitä.

7.5.2 Tarvittavien laitteiden ja yhteyksien hankkiminen

Tarvittavien laitteiden ja yhteyksien hankkimiseen liittyviä keskeisiä päätöksenteon ilmiöitä ja vinoumia havaittiin muutamia. Hyperbolinen diskonttaus (*hyperbolic discounting*) viittaa ihmisten mieltymykseen painottaa nykyhetkeä tulevaisuudessa saavutettavien etujen sijaan (Zauberman, Kim, Malkoc & Bettman 2009, 544). XR-tekniologioihin liittyy välttämättömiä laitehankintoja ja riittävän nopeiden yhteyksien varmistamista. Jotta esimerkiksi VR-kokemuksesta saa yhteistoiminnallisesti parhaan edun (tulevaisuudessa), täytyy ensin ostaa riittävän monet VR-lasit ja riittävän nopeat yhteydet. Tällainen alkuinvestointi ennen varsinaista kokeilua ja toimintaa saatetaan arvioida nykyhetkessä liian arvokkaaksi investoinniksi ja voi johtaa siihen, että käyttöönotosta luovutaan.

Kuitenkin XR-tekniologioiden hyödyntämisen kannalta on tärkeää, että laitteet ja yhteydet ovat kunnossa, sillä muutoin toiminnasta jää puuttumaan oleellisia elementtejä eikä lopputulos palvele toiminnan tavoitetta kokonaisvaltaisesti, vaan jää kokeilun asteelle. Rajoittunut tietoisuus (*bounded awareness*) johtaa siihen, että ihmiset eivät näe tai hyödynnä tietoa, joka on helposti saatavilla (Chugh & Bazerman 2007, 2). Laite- ja yhteyshankintojen yhteydessä tulee suunnitella tavoitellun toiminnan suuntaviivat ja päämäärät tarkkaan, jotta saadaan toimiva ja tavoitteiden saavuttamisen mahdollistava laitekokonaisuus.

XR-tekniologioiden käyttöönoton laite- ja yhteyshankintoihin voi liittyä aikomuksen ja käyttäytymisen välinen kuilu (*intention-behaviour gap*). Aikomuksen taustalla vaikuttavat kolme tekijää: asenteet, subjektiiviset normit ja kyky kontrolloida omaa käyttäytymistään. Aikomus puolestaan johtaa toimintaan. (Ajzen 1991, 182.) Aikomukset sisältävät ajatuksen tavoitteesta (*goal intentions*) ja toiminnasta (*behavioral intentions*), joka johtaa haluttuun lopputulokseen. Se, kuinka tavoitteen kehystää ja kuinka konkreettinen tavoite on, vaikuttaa ihmisen käyttäytymiseen. (Sheeran & Webb 2016, 2-4.)

Aikomukseen ottaa uusi tekniologia käyttöön vaikuttavat päätöksentekijän asenteet XR-tekniologioita kohtaan, uskomus siitä, mitä muut ajattelevat käyttöönotosta, ja kyky kontrolloida omaa käytöstään. Koulutuskontekstissa uuden tekniologian käyttöönottoa voidaan pitää edistyksekköisenä ja kilpailuvalttina suhteessa muihin koulutuksenjärjestäjiin (Moreira ym. 2021, 10-11). Käyttöönotto voi kuitenkin jäädä aikomuksen tasolle eikä konkreettista askelta kohti käyttöönottoa tehdä siinä kohdassa, kun laite- ja yhteyshankinnat ovat ajankohtaisia. Syynä

voi olla aineiston perusteella esimerkiksi se, että ei ole selkeää käsitystä siitä, mitä XR-tekniologioiden avulla voi konkreettisesti tehdä ja saavuttaa.

7.5.3 XR-sovelluksiin tutustuminen

XR-sovelluksiin tutustumisessa oli ilmeisimpänä haasteena se, että erilaisia sovelluksia on valtava määrä. Yksi opiskelija kuvaili sopivan sovelluksen valintaan liittyvää tilannetta seuraavasti:

VR-lasit [ovat] käytössä mutta aihe täytyisi keksiä mitä laseissa tapahtuu.

Opiskelijat kokivat, että sisällön ”keksiminen” vaatii aikaa tutustua eri sovellusvaihtoehtoihin ja tiedon keräämistä eri vaihtoehtoista. Koska XR-tekniologiat ovat monelle uusi asia, kognitiivinen kynnys aloittaa sovelluksiin tutustuminen voi olla suuri. Ei ole valmista ajattelu- ja toimintamallia sen suhteen, mistä aloittaa.

Päätöksenteon ilmiöiden näkökulmasta kyseessä on valinnan ylikuormittavuus (*choice overload*). Valinnan ylikuormittavuuteen vaikuttavat seuraavat tekijät: valintaympäristön monimutkaisuus, päätöksenteon vaikeusaste, epävarmuus omista mieltymyksistä ja pyrkimys tehdä päätös mahdollisimman vähällä ponnistelulla (Chernev, Böckenholt & Goodman 2015, 337-339).

Uuden teknologian käyttöönotossa valintaympäristö on monelle täysin vieras, eikä välttämättä ole käsitystä siitä, mistä aloittaa sovelluksiin tutustumisen. Itselle uuteen asiaan ei liity vahvoja käsityksiä omista mieltymyksistä, joten voi olla mahdotonta sanoa etukäteen, millaista sovellusta hakee. Päätöksenteon vaikeusasteeseen liittyviä tekijöitä ovat muun muassa aikarajoitukset, jotka useampi opiskelija nimesi haasteeksi sovelluksiin tutustumisessa. Uuden teknologian sovelluksiin tutustuminen vaatii väistämättä kognitiivista ponnistelua, tiedonhakuja ja eri sovellusvaihtoehtojen teknisten ja sisällöllisten ominaisuuksien vertailua.

7.5.4 Tavoitteen kannalta sopivimman XR-sovelluksen valitseminen

Uuden teknologian käyttöönotossa on haasteena itse tavoitteen asettelu: jos ei ole käsitystä siitä, millaisia asioita XR-sovellusten avulla voi saavuttaa, on tavoitetilan määrittely etukäteen vaikeaa. Se, mihin referenssipiste eli vertailukohta asetetaan ja kuinka tavoitetila ankkuroidaan, on oleellista, jotta päästään nykytilasta eli *status quosta* tavoitetilaan.

Kun opiskelijat pohtivat projektitiiminsä tavoitetta, toivetta tai visiota XR:n hyödyntämisestä, vastaukset kumpusivat senhetkisistä projektin tavoitteista: XR-tekniologioiden hyödyntäminen lisättiin jo olemassa oleviin tavoitteisiin. Haasteena on tavoitteen asettelu vanhoista toimintatavoista ja suunnitelmista käsin. Suunnitelmassa pitäytymisen vinouma (*plan continuation bias*) tarkoittaa sokeutta sille, että vanha suunnitelma ei toimi uudessa tilanteessa.

Suunnitelmassa pitäytymisen vinoumaa on tutkittu muun muassa ilmailualalla haastavissa tilanteissa, joissa suunnitelman muuttamiseen liittyy vahvoja negatiivisia tunteita sekä taloudellisia ja turvallisuuteen liittyviä riskejä. (Causse ym. 2013, 19.)

Uuden teknologian käyttöönotossa valintaympäristö ei ole yhtä latautunut kuin ilmailualalla, ja vinouma voi olla kytköksissä myös saatavuuteen: vanha suunnitelma on mielessä helposti saatavilla, vaikka se ei ole uudessa tilanteessa ihanteellisin vaihtoehto. Aluksi on helpointa lähteä liikkeelle korvaamalla vanhoja toimintatapoja uuden teknologian sovelluksilla ja myöhemmin tiedon ja kokemuksen myötä luoda aidosti uusia tavoitteita ja toimintatapoja, jotka uudet teknologiat mahdollistavat (Puentedura 2006).

7.6 Yhteenveto päätöksenteon kartasta ja käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä

Käyttäytyminen	Kuvaus	Tilaisuudet	Kyvykkyydet	Motivaatio	Ilmiöt/ vinoumat
1	Tunnistaa XR-tekniikkamahdollisuudet.	Ei ole ollut tilaisuutta kokeilla XR-tekniikoita omassa arjessa, koulutuksessa tai työssä.	Ei ole tietoa, mitä XR-tekniikat ovat. Vaatii luovuutta ja tulevaisuuteen suuntaavaa kuvittelukykyä.	Vaatii kiinnostusta ja halua oppia uutta. Hyödyn tai mahdollisen säästön hahmottaminen voi olla vaikeaa.	Saatavuus, Ambiguiteetti, Status quo, Viritysvaikutus, Vahvistusharha, Sädekehävaikutus, Eroavaisuusvinouma
2	Hankkii tarvittavat laitteet ja yhteydet.	Sopivan hintaisia ja riittävän nopeita yhteyksiä sekä tarvittavia laitteita ei välttämättä ole saatavilla.	Hankinta vaatii tietoa ja teknistä ymmärrystä. Laitteiden ja sovellusten käyttö vaatii harjoittelua. Osalle laitteet eivät sovi.	Hankinta täytyy tehdä ennen kuin voi selvittää, mahdollistavatko ne tavoitteiden suuntaisen toiminnan. Laitteiden vieraus.	Hyperbolinen diskonttaus, Rajoittunut tietoisuus, Aikomuksen ja käyttäytymisen välinen kuilu
3	Tutustuu XR-sovelluksiin.	Erilaisia sovelluksia on valtava määrä.	Harvalla on ennakkotietoa sovelluksista, joten täytyy etsiä tietoja ja kokeilla eri vaihtoehtoja.	Käsitys sovellusten vaativuudesta vähentää motivaatiota. Toiminnallisuus, tekemiseen sitouttaminen ja kokemus luovuudesta motivoivat. Tunteiden kirjo.	Valinnan ylikuormittavuus
4	Valitsee tavoitteen kannalta sopivimman XR-sovelluksen.	Sovellusten arviointi tavoitteen näkökulmasta: onko olemassa valmis XR-sovellus, jota voi hyödyntää, vai täytyykö tuottaa sisältöä itse.	Ei ole tietoa ja kokemusta sovellusten hyödyntämisestä vastaavissa tilanteissa. Sisällöntuotannon haasteet: tietotaito, kuka tuottaa sisältöä. Kyky ohjata muita.	Vaatii aikaa ja halua käydä läpi eri vaihtoehtoja. Sovellusten avulla työskentelyn monipuolistaminen ja tavoitteiden saavuttaminen.	Referenssipisteen asettaminen, Suunnitelmassa pitäytymisen vinouma
5	Arvioi, auttaako valittu XR-sovellus saavuttamaan tavoitteen.				

Kuvio 9: Yhteenveto päätöksenteon kartasta ja käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä

8 Kehittämistulokset

8.1 Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittäminen

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittämistyön pohjalla käytetään käyttäytymisen muutospyörää ja erityisesti sen kahta sisintä ulottuvuutta, käyttäytymisen alkulähteitä (COM-B-malli) ja interventioita. Analysointiosuudessa saatuja käyttäytymisen alkulähteisiin eli tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon liittyviä tuloksia hyödynnetään kehittämistoimenpiteiden pohjalla.

Kehittämistoimenpiteiden laatimisessa noudatetaan lisäksi EAST-viitekehyksen periaatetta, että muutosten tulee olla helppoja (*Easy*), houkuttelevia (*Attractive*), sosiaalisia (*Social*) ja oikea-aikaisia (*Timely*) (Service ym. 2014). Valintamuotoilun soveltaminen kehittämistyössä edellyttää kehittämiseen käytettävien panosten tai kustannusten ja saavutettavien tulosten tai hyötyjen välistä tarkastelua. Valintaympäristön kehittämisen kohteita ovat usein asiat, joihin on helpointa vaikuttaa pienillä muutoksilla. (Hallsworth 2020, 61-62.)

Käyttäytymisen muutospyörän uloimmalla kehällä ovat poliittisiin linjauksiin liittyvät tekijät, kuten lainsäädäntö, säännöt, toimintaperiaatteet, suositukset sekä viestintä ja markkinointi (Michie ym. 2011). Poliittiset linjaukset kytkeytyvät organisaation tai yhteiskunnan tasolla tehtävään päätöksentekoon ja linjauksiin, jotka voivat edistää tai estää esimerkiksi laajennetun todellisuuden käyttöönottoa. Opinnäytetyössä ei ole perehdytty tai pyritty vaikuttamaan tällaisiin laajemman tason linjauksiin, minkä vuoksi kehittämistulokset keskittyvät käyttäytymisen alkulähteisiin ja interventioihin. Kuviossa 10 on esitelty käyttäytymisen muutospyörän interventiot, interventioiden määritelmät ja interventioihin liittyvät kehittämistoimenpiteet.

Interventio	Määritelmä	Kehittämistoimenpide
Koulutus	Lisätään tietoa tai ymmärrystä	Projektityöskentelyn aloittaminen luennolla siitä, mitä XR-tekniikat ovat. Opettajien ja opiskelijoiden yritysvierailu VR-tilassa.
Suostuttelu	Herätetään kommunikaation avulla myönteisiä tai kielteisiä tunteita tai viritetään toimintaa	Laitetaan kampukselle kuvia tai julisteita XR-tekniikoiden hyödyntämisestä. XR-ikkunan käyttäminen luennolla, työpajoissa ja yhteisissä tiloissa.
Kannustimet	Luodaan odotus palkinnosta	Paras XR-tekniikkaa hyödyntävä yhteistyö toisen asteen opiskelijoiden kanssa palkitaan.
Pakottaminen	Luodaan odotus rangaistuksesta tai kustannuksista	Projektitiimien tulee jakaa vähintään kolme kokemusta XR-sovellusten kokeilusta tai hyödyntämisestä muille.
Harjoittelu	Välitetään taitoja	XR- tai VR-työpajojen laajentaminen isommalle kohderyhmälle. Käynti VR-elämystä tarjoavassa yrityksessä kokeilemassa VR-laseja. XR- tai VR-pisteessä XR-projektitiimin vetämät vapaamuotoiset mahdollisuudet kokeilla XR-tekniikkaa tiettyinä aikoina.
Rajoittaminen	Vähennetään sääntöjen avulla ei-toivottua käytöstä tai halutun käytöksen kanssa kilpailevaa toimintaa	Etätyöskentelyssä ja projektitiimien viikoittaisissa tapaamisissa ohjataan käyttämään VR-tilaa, ei Teamsia tai Zoomia.
Ympäristön muuttaminen	Muutetaan fyysistä tai sosiaalista toimintaympäristöä	Luodaan XR- tai VR-tila tai -työpiste. Nimetään XR-projektitiimi, jonka tavoitteena on edistää XR-tekniikoiden hyödyntämistä toisen asteen ja korkeasteen välisessä yhteistyössä.
Mallin antaminen	Tarjotaan tavoiteltava tai matkittava esimerkki	Opettajat sopivat projektitiimien ohjaustapaamiset opiskelijoiden kanssa VR-tilaan.
Mahdollistaminen	Lisätään kyvykkyyttä tai mahdollisuuksia lisäämällä keinoja tai vähentämällä esteitä (muu kuin koulutus, harjoittelu tai ympäristön muuttaminen)	Tarjotaan opiskelijoille osana opetusta mahdollisuus yhdessä ja ohjatusti kokeilla VR-tilan lataamista omalle tietokoneelle ja käyttöä. Hyödynnetään jo aktiivisessa käytössä olevaa sähköistä alustaa ja jaetaan vinkkejä ja kokemuksia XR-sovellusten erilaisista käyttötavoista muille.

Kuvio 10: XR-tekniikoiden käyttöönoton kehittämistoimenpiteet

Jotta toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä voidaan hyödyntää XR-tekniikoita, täytyy opiskelijoilla ja opettajilla olla tietoa siitä, mistä on kyse. Tietoa voidaan välittää esimerkiksi luennoimalla tai toiminnallisesti järjestämällä yritysvierailun VR-alan yrityksen kanssa VR-tilaan, jossa yrityksen edustaja esittelee toimintaansa ja toiminnallisuuksia, joita VR-tila mahdollistaa. Kokemuksellinen yritysvierailu vaatii toimijoilta monen tehtävän suorittamista ennen vierailua: tarvittavan sovelluksen lataamisen, kirjautumisen sovellukseen sekä laitteiden hankkimisen ja testaamisen. Tällaisen konkreettisen välitavoitteen, VR-yritysvierailun, asettaminen vauhdittaa käyttöönottoa. Yritysvierailun jälkeen moni perusasia on kunnossa, kun aloitetaan toisen asteen ja korkea-asteen välisen yhteistyön kehittäminen.

Kuvien, julisteiden tai muiden visuaalisten viestien avulla voidaan herättää myönteisiä tai kielteisiä tunteita tai viritää toimintaa. On todennäköistä, että teemme asian, johon huomiomme kiinnittyy (Service ym. 2014, 5). XR-ikkuna tarkoittaa opiskelijoiden ja opettajien tekemiä havaintoja ja keräämiä kuvia erilaisista XR-tekniikkaa koskevista havainnoista eri

medioissa. Kuvat kootaan esimerkiksi yhteisesti jaetuksi kollaasiksi tai kuvaesitykseksi, joka virittää ajatukset siihen, kuinka XR-teknologioita voi hyödyntää omassa kontekstissa eli organisaatiossa tai oman projektitiimin työskentelyssä. Jo se, että opettajat ja opiskelijat ohjeistetaan havainnoimaan XR-teknologioita arjessaan tai eri medioissa sekä ottamaan kuvia havainnoistaan, ohjaa huomiota siihen, mitä XR-teknologiat ovat. Etukäteen voidaan sopia tietty havainnointijakso ja tavoite, esimerkiksi että jokainen osallistuja ottaa vähintään yhden kuvan jakson aikana.

Oikea-aikaisuuden näkökulmasta XR-ikkunan käyttö sopii hyvin XR-teknologioiden käyttöönoton alkuun. XR-ikkunan taustalla on tulevaisuusikkunan konsepti, jossa yhdistyvät tulevaisuuden tutkimuksen ja organisaation oppimisen näkökulmat. Tulevaisuusikkunaan kerätään eri työntekijöiden havaintoja heikoista signaaleista eli tapahtumista tai ilmiöistä, jotka ovat ensimmäisiä merkkejä mahdollisesta tulevaisuusiin vaikuttavasta muutoksesta. Havainnot kerätään kuvina yhteen ja jaetaan esimerkiksi kollaasina tai kuvaesityksenä, jotta tieto leviää organisaatiossa. (Hiltunen 2010.)

Opinnäytetyöprosessissa otettiin mukaan XR-teknologioiden käyttöönoton kehittelyyn neljä opiskelijaprojektitiimiä, joiden päätavoite oli muu kuin XR-teknologioiden hyödyntäminen. Jotta käyttöönottoon on aikaa paneutua, nimetään XR-projektitiimi, jonka päätavoitteena on edistää XR-teknologioiden hyödyntämistä toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä. Toiminnan aluksi XR-projektitiimi tekee toimintasuunnitelman aikatauluineen. Tiimi muodostaa sosiaalisen ryhmän, joka sitoutuu työskentelemään yhteisen tavoitteen eteen. Kun ihmiset tekevät sitoumuksen muille, on todennäköisempää, että toiminta todella tapahtuu, ja suunnitelmallisuus vähentää aikomuksen ja käyttäytymisen välistä kuilua (Service ym. 2014, 5-6).

Hankkeella oli käytössään kolmet VR-lasit, joilla ei ollut tiettyä säilytyspaikkaa tai varaussysteemiä, mikä johti siihen, ettei VR-laseja aina paikannettu, kun niitä tarvittiin. Jotta kaikille on selvää, missä ja milloin VR-lasit ovat käytettävissä, luodaan kampukselle XR- tai VR-tila tai -työpiste. Tarve useammalle kuin kolmelle VR-lasille oli selkeä jo opinnäytetyöprosessin aikana, joten opiskelijat ideoivat, että XR- tai VR-tilaa voisi kehittää esimerkiksi 3AMK:n yhteistyönä. 3AMK on Haaga-Helian, Laurean ja Metropolian strateginen korkeakoululiittouma (3AMK, 2022). Selkeästi nimetty ja merkitty tila sekä tilaa koskevat varaus- ja toimintaperiaatteet vähentävät vaikeutta, joka voi olla XR-teknologioiden käyttöönoton esteenä. Jos toiminnan eteen täytyy nähdä paljon vaivaa, ihmiset luovuttavat helposti (Service ym. 2014, 4). XR-tilan pystyttämisestä sekä varaus- ja toimintaperiaatteiden luomisesta voi ottaa vastuuta XR-projektitiimi.

Kannustimien asettaminen ja niiden ilmaiseminen etukäteen voi motivoida toimintaa. XR-teknologioiden käyttöönoton yhteydessä voidaan esimerkiksi palkita paras XR-teknologiaa

hyödyntävä yhteistyö toisen asteen opiskelijoiden kanssa. Kannustin tekee toiminnasta houkuttelevaa (Service ym. 2014, 5).

Yksi tapa edistää XR-teknologioiden käyttöönottoa on sulauttaa sitä osaksi jo olemassa olevia käytäntöjä. Projektitiimeillä on tapana tavata säännöllisesti kampuksella tai etänä ja nämä tapaamiset ohjataan pitämään kampuksella tai etänä VR-tilassa, ei Teamsin tai Zoomin välityksellä. Opettajat pitävät lisäksi säännöllisiä projektitiimien ohjaustapaamisia opiskelijoiden kanssa, jotka voidaan siirtää VR-tilaan. Näin opettajat näyttävät mallia, kuinka toimia, ja tapaamisten pitämisestä VR-tilassa tulee normi ja oletettava tapa toimia.

Tutkimusprosessissa tuli ilmi se, että XR-teknologiat koettiin vieraiksi ja niiden käyttöön kättiin perehdytystä. Osalla opiskelijoista oli korkea kynnyks aloittaa XR-teknologioiden käyttö ja tehdä esimerkiksi tarvittavat rekisteröitymiset ja ohjelmistojen asennukset. Ratkaisuna tarjotaan opiskelijoille osana opetusta mahdollisuus yhdessä ja ohjatusti kokeilla VR-tilan laa- taamista omalle tietokoneelle ja sen käyttöä.

Osana tutkimusta järjestettiin VR-työpajat ja niiden laajentaminen isommalle kohderyhmälle, kuten opiskelijaprojektitiimien ohjaaville opettajille ja muille hankkeen toimijoille, esimerkiksi toisen asteen toimijoille, laajentaisi tietoutta ja kokemuksellisuutta VR-työskentelystä. Yhtenä vaihtoehtona on käynti VR-elämyksiä tarjoavassa yrityksessä kokeilemassa VR-laseja. Tällaisissa VR-elämyksissä painottuu pelillisuus, joka ei ole suoraan hankkeen tavoitteena, vaan yhteistoiminnallinen ja vuorovaikutteinen yhteistyö. Pelillinen VR-elämys mahdollistaa kuitenkin kokemuksen siitä, mistä VR-laseissa ja VR-tiloissa on kyse. XR- tai VR-pisteessä XR- projektitiimi voi vetää vapaamuotoisia tilaisuuksia kokeilla XR-teknologiaa, jotta hankkeen toimijat pääsevät matalalla kynnyksellä kokeilemaan XR-teknologioita ja saavat ohjausta laiteiden käyttöön.

Yksi tapa hyödyntää sosiaalisuutta on ottaa jo aktiivisessa käytössä oleva sähköinen alusta vinkkien ja kokemusten jakamiseen XR-sovellusten erilaisista käyttötavoista muille. Jo käytössä olevan sähköisen alustan hyödyntäminen käyttökokemusten jakamisessa madaltaa kynnystä jakaa kokemuksia ja lisää todennäköisyyttä, että vinkit ja kokemukset saavuttavat kohderyhmän. Vinkkien jakamiseen voidaan yhdistää myös pakottamista asettamalla vähimmäismäärä vinkkien jakamiseen, esimerkiksi, että projektitiimien tulee jakaa vähintään kolme kokemusta XR-sovellusten kokeilusta tai hyödyntämisestä muille.

8.2 XR-teknologioiden hyödyntäminen toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä

XR-teknologioiden hyödyntämisen ideoinnissa toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä painottui opinto-ohjauksellinen näkökulma: XR-teknologioiden avulla on mahdollista

konkreettisesti havainnollistaa, millaista opiskelu on eri aloilla, tai millaisia työtehtäviä eri aloihin liittyy. Opiskelijat ehdottivat, että VR-tilassa voisi järjestää eri alojen opiskelijoiden suunnittelemaa ja toteuttamia VR-kurkistusikkunoita eri aloihin. VR-kurkistusikkunoissa alan opiskelijat kohtaavat toisen asteen opiskelijoita virtuaalisina avattarina ja kertovat omista opiskelukokemuksistaan ja omasta alastaan.

VR-tilassa korkea-asteen opiskelijat voivat opastaa toisen asteen opiskelijoita joidenkin oman alansa keskeisten työtehtävien kokeilemiseen virtuaalisesti. 360°-kameralla voi kuvata oikeita opiskelu- ja työtiloja ja näin luoda mahdollisuuden tutustua samalla ammattikorkeakoulun tiloihin ja välineisiin. Korkea-asteen ja toisen asteen opiskelijoiden ei tarvitsisi olla fyysisesti samassa tilassa, vaan kohtaaminen onnistuu etänä VR-lasien avulla. Vaatimuksena on toki se, että kaikilla osapuolilla on toimivat laitteet ja tietoliikenneyhteydet.

Korkea-asteen, toisen asteen ja työelämän väliseen yhteistyöhön opiskelijat ideoivat yritysvierailua VR-tilassa tai työnhakuprosessin harjoittelua virtuaalisesti, kuten työhaastatteluiden järjestämistä VR-tilassa. Ammattikorkeakouluopiskelijat voisivat harjoitella työhaastattelua ensin työnhakijan roolissa oman alansa työnantajan kanssa ja sen jälkeen toimia itse haastattelijana toisen asteen opiskelijoille VR-tilassa. Korkea-asteen opiskelijat saisivat näin monipuolista kokemusta työnhakuprosessin eri rooleista ja toisen asteen opiskelijat pääsisivät harjoittelemaan työnhakua ja työhaastattelutilannetta. VR-tilassa harjoiteltuja taitoja voi hyödyntää myöhemmin oikeissa työelämän tilanteissa. VR-tilassa työskentely mahdollistaa kansainvälisen työskentelyn ja esimerkiksi ulkomailla toimivan työnantajan kohtaamisen ja vieraalla kielellä toteutettavan työhaastattelun.

Opiskelijat järjestivät osana hanketta sidosryhmäyhteistyötapahtuman toisen asteen opiskelijoille. Opiskelijat suunnittelivat, että tapahtumaan voisi lisätä toiminnallisuutta VR-työpajan avulla tai pelillisyyttä AR-sovelluksen avulla. AR-sovelluksessa voisi olla tehtäviä, joita suoritetaan tapahtumassa skannaamalla ympäristöä puhelimen kameran avulla. VR-työpaja toteutui tapahtumassa keväällä 2022.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, voiko XR-teknologioiden avulla ylittää oppilaitosten ja työelämän välisen fyysisen kuilun ja voivatko XR-teknologiat toimia yhteistyön ja kohtaamisen siltana eri oppilaitosten opiskelijoiden ja työelämän toimijoiden välillä. Opinnäytetyön lähtökohtana oli kehittää XR-teknologioiden käyttöönottoa YLY-hankkeessa ja prosessin seurauksena esittää kehittämistoimenpiteitä, jotta jatkossa XR-teknologioita on mahdollista hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

Opinnäytetyön tuloksena on, että XR-tekniikat voivat toimia yhteistyön siltana fyysisesti erillisten toimijoiden välillä. Varsinkin virtuaalitodellisuuden alustat mahdollistavat vuorovaikutteisen ja yhteistoiminnallisen kohtaamisen. Käyttöönottoon liittyy kuitenkin haasteita. Opinnäytetyön keskeisiä tuloksia ovat XR-tekniikoiden käyttöönoton päätöksenteon kartta pullonkauloineen sekä pullonkaulojen selättämiseen liittyvät kehittämistoimenpiteet. Kehittämisprosessin tuloksena on lisäksi tapoja, kuinka XR-tekniikoita voi konkreettisesti hyödyntää toisen asteen ja korkea-asteen välisessä yhteistyössä.

Aiemmissa tutkimuksissa havaituista haasteista kohdattiin kehittämisprosessin aikana seuraavat: XR-tekniikoiden käyttöönoton monimutkaisuus, tekniset ongelmat, opiskelun tavoitteen kannalta parhaan sovelluksen löytäminen valtavasta joukosta vaihtoehtoja sekä riittävän nopeat tietoliikenneyhteydet. Lähtökohtaisesti suurin osa toimijoista oli kiinnostuneita kokeilemaan XR-tekniikoita opiskelussa tai työssä. VR-kokeilun jälkeen opiskelijat vertasivat kokemustaan Teams- ja Zoom-työskentelyyn ja kuvailivat VR-tilassa työskentelyn hyviksi puoliksi monipuolisuuden, toiminnallisuuden, sitoutumisen toimintaan uppoutumisen kautta sekä luovuuden.

Keskeisimpiä käyttäytymisen haasteita XR-tekniikoiden käyttöönotossa ovat epätietoisuus lopputuloksesta, jonka XR-tekniikoiden avulla voi saavuttaa, sekä kognitiivinen ja toiminnallinen vaivannäkö tässä hetkessä, kun myöhemmin saavutettavan hyödyn hahmottaminen on vaikeaa. Käyttöönotossa on sudenkuoppa aikomuksen ja käyttäytymisen välinen kuilu: käyttöönotto vaatii laitteisiin ja tietoliikenneyhteyksiin investoimista ennen kuin on mahdollista kokeilla käyttöä ja arvioida käyttöönotosta saatavaa hyötyä suhteessa toiminnan tavoitteisiin.

Laadituissa kehittämistoimenpiteissä nojataan käyttäytymisen muutospyörään ja pyritään lisäämään tilaisuuksia käyttää XR-tekniikoita sekä vahvistamaan toimijoiden kyvykkyyttä ja motivaatiota, jotta laajennetun todellisuuden tekniikoiden käyttöönotto on sujuvaa. Oleellista on luoda aidosti toimivia tilaisuuksia tutustua XR-tekniikoihin sekä harjoitella niiden käyttöä. On tärkeää asettaa uusien tekniikoiden käytölle selkeä ja tarkoituksenmukainen tavoitetila, joka ei ole suoraan johdettu vanhoista toimintamalleista.

Aiempiä tutkimuksia, joissa käyttäytymisen muutospyörää hyödynnetään uuden tekniikan käyttöönoton kehittämisessä, ei opinnäytetyön tekijä löytänyt. Käyttäytymisen muutospyörän tavoitteena on olla kattava ja palvella erilaisissa tilanteissa, joissa halutaan vaikuttaa käyttäytymiseen (Michie ym. 2011, 3). Käyttäytymisen muutospyörä sopii hyvin käyttöönoton kehittämisen menetelmäksi, koska se huomioi käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät kokonaisvaltaisesti: kontekstin sekä käyttäytymisen pinnan alla olevat tekijät, kyvykkyuden ja motivaation. Käyttäytymisen muutospyörän interventiot loivat toimivan ja monipuolisen kehityksen kehittämistoimenpiteiden laatimiselle.

Luotettavuuden ja validiteetin eli tutkimuksen pätevyuden näkökulmista voidaan tarkastella sitä, kuinka perusteellisesti ja oikein tulkinnat on tehty (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009, 25). Kehittämistoimenpiteiden taustalla vaikuttivat opinnäytetyöprosessin varrella tehdyt havainnot sekä alkukartoituskyselyn ja työpajojen kautta saadun aineiston tulkinta päätöksenteon ilmiöiden ja vinoumien näkökulmasta. Päätöksenteon ilmiöt ja vinoumat ovat sekä tiedostettuja että tiedostamattomia, joten analyysiin kuuluu väistämättä opinnäytetyön tekijän tilannekohtaista tulkintaa.

Tutkimuksen luotettavuuden ja reliabiliteetin näkökulmista voi pohtia, ovatko käytetyt menetelmät luotettavia ja tulokset ajallisesti pysyviä (Kirk & Miller 1986, 41-42). Koska työpajat toteutettiin opiskelijaprojektitiimeissä, saattaa ryhmäpaine vinouttaa vastauksia yhdenmukaisemmiksi kuin ne todellisuudessa ovat (ks. Asch 1955). Jatkossa päätöksenteon karttaa ja pullonkauloja koskevaa analyysiä voi syventää esimerkiksi henkilökohtaisten haastatteluiden avulla tai laajentamalla tutkittavien joukkoa, mikä lisäisi tulosten luotettavuutta.

Pidempikestoinen kokeilu kuin opinnäytetyön puitteissa toteutettu VR-kokeilu laajentaisi ja syventäisi kuvaa XR-tekniologioiden käytön haasteista ja hyvistä puolista koulutus kontekstissa. Kenties pidemmällä tarkastelujaksolla uuden teknologian kohtaamiseen liittyvät epäilykset ja alkuinnostus tai -hämmästyminen voivat muuttua muotoaan, jos XR-tekniologioista tulee arkinen osa opiskelua ja työelämää. Koska opinnäytetyössä on painotettu toimijoiden merkityksenantoa, joka on kontekstisidonnaista eli aikaan, paikkaan ja tilanteeseen sidottua, täysin ajallisesti pysyviä tuloksia on mahdoton saada. Koska vain yksi työpaja pystyttiin pitämään VR-tilassa, eivät kaikkien työpajojen tulokset ole täysin vertailukelpoisia. Jos loput työpajat olisi pidetty VR-tilassa, olisi se todennäköisesti tuonut vastauksiin enemmän omakohtaista kokeemuksellisuutta VR-tilassa toimimisesta ja sitä kautta syvyyttä.

Opinnäytetyön eettisyys on otettu huomioon heti tutkimusprosessin alusta lähtien. Aluksi varmistettiin tutkimuslupa, sillä tutkimus kohdistui Laurean opiskelijoihin ja henkilökuntaan. Tutkimukseen osallistuvilla on kerrottu avoimesti, miten ja mihin kerättyä aineistoa käytetään sekä kuka aineistoa käsittelee. Osallistuminen tutkimukseen on ollut vapaaehtoista. Tutkittavien anonymiteetista on huolehdittu läpi tutkimusprosessin.

Laajennetun todellisuuden käyttöönoton kehittämistoimenpiteitä voidaan hyödyntää helposti ja taloudellisesti YLY-hankkeen kontekstissa. Kehittämisprosessi jatkuu tyypillisesti siten, että kehittämistoimenpiteitä testataan käytännössä ja tarvittaessa kehitetään edelleen. Kehittämistoimenpiteet ovat sovellettavissa pienin muutoksin myös muihin konteksteihin; laajennetun todellisuuden käyttöönotto on ollut viime aikoina ajankohtaista useissa oppilaitoksissa ja yrityksissä (ks. Hemminki-Reijonen 2021, 7; Linturi & Kuusi 2018).

Vaikka toimijoiden käyttäytymistä on tarkasteltu tietyssä kontekstissa, on käyttäytymiseen vaikuttavissa tekijöissä, päätöksenteon ilmiöissä ja vinoumissa, johdonmukaisuutta (ks.

Kahneman, Sibony & Sunstein 2021). Tilaisuuksiin, kyvykkyyteen ja motivaatioon pohjautuvat kehittämistoimenpiteet toimivat muissakin kuin koulutus kontekstissa, sillä tarkastelun pohjalla ovat olleet keskeiset, yleisesti ihmisten käyttäytymiseen vaikuttavat tekijät. Esteenä kehittämistoimenpiteiden hyödyntämiselle toisessa kontekstissa, esimerkiksi yrityksissä, voivat olla erilaiset resurssit, kuten tiloihin ja aikaan liittyvät rajoitukset. Yrityksessä ei välttämättä ole ylimääräistä tilaa XR-pisteelle tai ei ole mahdollisuutta koota XR-asioihin perehtyvää tiimiä ja käyttää tiimiin sidottujen henkilöiden työaika muuten ohjaamiseen XR-asioissa.

Opinnäytetyön tekohetkellä XR-tekniologioiden käyttöönottoon liittyy epämukavuustekijöitä ja vaivannäköä. XR-tekniologiat kehittyvät jatkuvasti ja kehityksen tavoitteena ovat nykyistä käyttäjäystävällisemmät laitteet ja toimivammat yhteydet, joten esteet todennäköisesti mataltuvat tulevaisuudessa. On kiinnostavaa nähdä, konkretisoituko XR-tekniologioista saatava hyöty esimerkiksi eri tekniologioiden yhdistymisen kautta: kenties tulevaisuudessa virtuaalitoimivuudessa on mahdollista hyödyntää tekoälyä datan käsittelyssä. Jo nyt XR-tekniologioiden avulla on mahdollista luoda kestäviä ja saavutettavia siltoja sekä vuorovaikutteisia kohtaamispaikkoja fyysisesti toisistaan erillisten toimijoiden välille, kuten eri oppilaitosten ja yritysten välille.

10 Lähteet

Painetut

Anttila, P. 2006. Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen. 2. painos. Hamina: Akatiimi.

Anttila, P. 2007. Realistinen evaluaatio ja tuloksellinen kehittämistyö. Hamina: Akatiimi.

Bailenson, J. 2018. Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do. New York: W.W. Norton & Company.

Bazerman, M. H. & Moore, D. A. 2017. Judgment in managerial decision making. 8. painos. Hoboken, NJ: Wiley Custom.

Eskola, J. & Suoranta, J. 2014. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 10. painos. Tampere: Vastapaino.

Greengard, S. 2019. Virtual reality. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Hallsworth, M. & Kirkman, E. 2020. Behavioral insights. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Kahneman, D. 2012. Ajattelu, nopeasti ja hitaasti. Suomentaja Pietiläinen, K. Helsinki: Terra cognita.

Kahneman, D., Sibony, O. & Sunstein, C. R. 2021. Noise: A flaw in human judgement. London: William Collins.

Marr, B. 2021. Extended Reality in Practice: 100+ Amazing Ways Virtual, Augmented and Mixed Reality Are Changing Business and Society. West Sussex: Wiley.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Thaler, R. H. & Sunstein, C. R. 2009. Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. London: Penguin Books.

Sähköiset

Aittamo, T., Oinonen, E. & Salonen, K. 2012. Avaimia monimuotoisuuden johtamiseen. Helsinki. Viitattu 28.1.2022. <https://www.hel.fi/hel2/Helsinginseutu/Hankeet/Koko/Avaimia.pdf>

Ajzen, I. 1991. The theory of planned behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50 (2), 179-211. Viitattu 6.6.2022. [https://dx.doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://dx.doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

AltSpaceVR 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://altvr.com/>

Asch, S. 1955. Opinions and Social Pressure. Scientific American, 193 (5), 31-35. <https://www.jstor.org/stable/24943779>

BBC 2022. 1943 Berlin Blitz in 360°. Viitattu 13.2.2022. <https://www.bbc.com/historyof-hebbc/100-voices/ww2/360berlin>

Causse, M., Péran, P., Dehais, F., Caravasso, C. F., Zeffiro, T., Sabatini, U. & Pastor, J. 2013. Affective decision making under uncertainty during a plausible aviation task: An fMRI study. *NeuroImage (Orlando, Fla.)*, 71, 19-29. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1016/j.neuroimage.2012.12.060

CERN 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://home.cern/resources/document/physics/big-bang-ar-app-background-information>

Chernev, A., Böckenholt, U. & Goodman, J. 2015. Choice overload: A conceptual review and meta-analysis. *Journal of consumer psychology*, 25 (2), 333-358. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1016/j.jcps.2014.08.002

Chugh, D. & Bazerman, M. 2007. Bounded awareness: What you fail to see can hurt you. *Mind & society*, 6 (1), 1-18. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1007/s11299-006-0020-4

Evans, J. S. B. T. & Stanovich, K. E. 2013. Dual-Process Theories of Higher Cognition: Advancing the Debate. *Perspectives on psychological science*, 8 (3), 223-241. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1177/1745691612460685

Flavian, C., Ibanez-Sanchez, S. & Orus, C. 2019. The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of business research*, 100, 547-560. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1016/j.jbusres.2018.10.050

Garzón, J., Pavón, J. & Baldiris, S. 2019. Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings. *Virtual reality: the journal of the Virtual Reality Society*, 23 (4), 447-459. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1007/s10055-019-00379-9

Glue 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://glue.work/>

Goman, J., Huusko, M., Isoaho, K., Lehtikko, A., Metsämuuronen, J., Rumpu N., Seppälä, H., Venäläinen, S., & Åkerlund, C. 2021. Poikkeuksellisten opetusjärjestelyjen vaikutukset tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden toteutumiseen eri koulutusasteilla. Osa III: Kansallisen arvioinnin yhteenveto ja suositukset. Julkaisuja 8:2021. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Viitattu 8.3.2022. https://karvi.fi/wp-content/uploads/2021/04/KARVI_0821.pdf

Google Arts & Culture 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://artsandculture.google.com/>

Grand View Research 2021. Virtual Reality Market Size Worth \$69.60 Billion By 2028. Viitattu 27.3.2022. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-virtual-reality-vr-market>

Griffin, D. W. & Varey, C. A. 1996. Towards a Consensus on Overconfidence. *Organizational behavior and human decision processes*, 65 (3), 227-231. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1006/obhd.1996.0023

Hemminki-Reijonen, U. 2021. Virtuaalitodellisuus oppimisessa. Opas opettajalle. Opetushallitus. Oppaat ja käsikirjat 2021:3. Viitattu 27.3.2022. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Virtuaalitodellisuus_oppimisessa.pdf

Hankaniemi, A., Huikko, P., Kiviharju, P., Lahtinen, P., Louhiala-Hänninen, P., Nikula, M. & Ojala, A. 2020. Digitaalisten oppimisympäristöjen kehittäminen hyvinvointiteknologian avulla. Teoksessa Hirvikoski, T. ym. (toim.) *Co-Creating and Orchestrating Multistakeholder Innovation*. Laurea-julkaisut 143. Laurea-ammattikorkeakoulu, 186-194. Viitattu 27.3.2022. <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2020082719893>

Hiltunen, E. 2010. Weak signals in organizational futures learning. Helsinki: Aalto University School of Economics. <http://epub.lib.aalto.fi/pdf/diss/a365.pdf>

- Hsee, C. K. & Zhang, J. 2004. Distinction Bias: Misprediction and Mischoice Due to Joint Evaluation. *Journal of personality and social psychology*, 86 (5), 680-695. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1037/0022-3514.86.5.680
- Juhila, Kirsi 2022. Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 6.6.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>
- Kahneman, D. 2003. A Perspective on Judgment and Choice: Mapping Bounded Rationality. *The American psychologist*, 58 (9), 697-720. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1037/0003-066X.58.9.697
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1973. On the psychology of prediction. *Psychological review*, 80 (4), 237-251. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1037/h0034747
- Kahneman, D. & Tversky, A. 1979. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-291. Viitattu 6.6.2022. doi:10.2307/1914185
- Kirk, J. & Miller, M. L. 1986. Reliability and validity in qualitative research. <https://methods.sagepub.com/book/reliability-and-validity-in-qualitative-research/n2.xml>
- Kosunen, T. 2021. Kohti saavutettavampaa korkeakoulutusta ja korkeakoulua. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2021:35. Viitattu 8.3.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163235/OKM_2021_35.pdf?sequence=1
- Krokos, E., Plaisant, C. & Varshney, A. 2018. Virtual memory palaces: Immersion aids recall. *Virtual reality: the journal of the Virtual Reality Society*, 23 (1), 1-15. Viitattu 5.2.2022. doi:10.1007/s10055-018-0346-3
- Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017. Viitattu 8.3.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531>
- Laurea 2022. Yhdessä lisää yritteliäisyyttä - YLY. Viitattu 9.3.2022. <https://www.laurea.fi/hankkeet/y/yhdessa-lisaa-yritteliaisyytta--yly/>
- Lee, J. H. & Shvetsova, O. A. 2019. The Impact of VR Application on Student's Competency Development: A Comparative Study of Regular and VR Engineering Classes with Similar Competency Scopes. *Sustainability*, 11 (8), 1-26. Viitattu 10.2.2022. doi:10.3390/su11082221
- Linturi, R. & Kuusi, O. 2018. Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018-2037: Yhteiskunnan toimintamallit uudistava radikaali teknologia. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2018. Helsinki. Viitattu 6.6.2022. https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2018.pdf
- Lukiolaki 714/2018. Viitattu 8.3.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20180714>
- Ly, K., Mažar, N., Zhao, M. & Soman, D. 2013: A Practitioner's Guide To Nudging. Research Report Series: Behavioural Economics in Action. Toronto: Rotman School of Management.
- McGovern, E., Moreira, G. & Luna-Nevarez, C. 2020. An application of virtual reality in education: Can this technology enhance the quality of students' learning experience? *Journal of education for business*, 95 (7), 490-496. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1080/08832323.2019.1703096
- Michie, S., van Stralen, M. M. & West, R. 2011. The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implementation science: IS*, 6 (42), 1-11. Viitattu 8.5.2022. doi:10.1186/1748-5908-6-42

- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. 2014. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. Proc. SPIE 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies, 21. Viitattu 6.6.2022. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Mondly VR 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://www.mondly.com/>
- Moreira, G. J., Luna-Nevarez, C. & McGovern, E. 2021. It's about enjoying the virtual experience: the role of enjoyment and engagement in the adoption of virtual reality in marketing education. Marketing education review, 1-16. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1080/10528008.2021.1965486
- MyTech 2021. Viitattu 13.10.2021. <https://mytechohjelma.fi/>
- Nickerson, R. S. 1998. Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. Review of general psychology, 2 (2), 175-220. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1037/1089-2680.2.2.175
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017. Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visio 2030. Viitattu 8.3.2022. <https://okm.fi/korkeakoulutuksen-ja-tutkimuksen-visio-2030>
- Ovation 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://www.ovationvr.com/>
- Paas, F. & Ayres, P. 2014. Cognitive Load Theory: A Broader View on the Role of Memory in Learning and Education. Educational psychology review, 26 (2), 191-195. Viitattu 29.1.2022. doi:10.1007/s10648-014-9263-5
- Puentedura, R. 2006. Viitattu 6.6.2022. <http://hippasus.com/resources/tte/>
- Ruoslahti, H. 2020. Yhteiskehittäminen EU-rahoitetuissa hankkeissa. Tiede ja ase, 2020 (78), 254-267. Viitattu 29.1.2022. <https://journal.fi/ta/article/view/101309>
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV: Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Toinen vedos. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto Tampereen yliopisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/tietoarkisto/julkaisut/kvali-motv.pdf>
- Saari, Aino 2020. Equality in cognitive learning outcomes: the roles of educational practices. Väitöskirja. Helsinki Studies in Education 97. Helsingin yliopisto. Viitattu 6.6.2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-6713-2>
- Seppänen-Järvelä, R. 2004. Prosessiarviointi kehittämissuorituksissa - Opas käytäntöihin. Viitattu 28.1.2022. <https://core.ac.uk/download/pdf/12358058.pdf>
- Service, O., Hallsworth, M., Halpern, D., Algate, F., Gallagher, R., Nguyen, S., Ruda, S., Sanders, M., Pelenur, M., Gyani, A., Harper, H., Reinhard, J. & Kirkman, E. 2014. EAST - Four simple ways to apply behavioural insights. Behavioral Insights Team.
- Sharman, J. 2021. Virtual reality in education. British journal of nursing (Mark Allen Publishing), 30 (22), 1270. Viitattu 6.6.2022. doi:10.12968/bjon.2021.30.22.1270
- Sheeran, P. & Webb, T.L. 2016. The Intention-Behavior Gap. Social and Personality Psychology Compass, 10 (9), 503-518. Viitattu 6.6.2022. <https://doi.org/10.1111/spc3.12265>
- Skarbez, R., Smith, M. & Whitton, M. C. 2021. Revisiting Milgram and Kishino's Reality-Virtuality Continuum. Frontiers in virtual reality, 2. Viitattu 6.6.2022. <http://doi:10.3389/frvir.2021.647997>

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E. & MacGregor, D. G. 2007. The affect heuristic. *European journal of operational research*, 177 (3), 1333-1352. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1016/j.ejor.2005.04.006

Smolander, N. 2020. Virtuaalitodellisuus oppimisympäristönä. Teoksessa Smolander, N., Lehto, T. & Keränen, M. (toim.). Älykkäitä toimintamalleja oppimisympäristöihin. 6Aika: Tulevaisuuden älykkäät oppimisympäristöt. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja Sarja B. Raportteja 130. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, 21-27. Viitattu 6.6.2022. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7266-54-0>

Spatial 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://spatial.io/>

Stanovich, K. E. & West, R. F. 2000. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *The Behavioral and brain sciences*, 23 (5), 645-665. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1017/S0140525X00003435

Terveystieteiden tutkimuskeskus 2021. Korkeakouluopiskelijoiden mielenterveys, elintavat ja opiskeluryhmään kuulumisen. KOTT 2021-tutkimuksen tuloksia. Viitattu 8.3.2022. <https://thl.fi/documents/10531/5589167/KOTT2021-tutkimuksen+perustulokset.pdf/db343de6-25d0-0964-42a9-ffe268d9932d?t=1639369139813>

ThingLink 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://www.thinglink.com/>

Turun yliopisto 2022. Viitattu 5.10.2022. <https://www.utu.fi/fi/yliopisto/turun-kauppakorkeakoulu/tulevaisuuden-tutkimuskeskus/tutkimus/innovaatiot-teknologia>

Tversky, A. & Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 185 (4157), 1124-1131. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1126/science.185.4157.1124

Työterveyslaitos 2022. Viitattu 6.6.2022. <https://www.ttl.fi/palvelut/tyoympariston-riskit-ja-turvallisuus/virtuaaliotm-tyoturvallisuuskoulutukset-virtuaalitodellisuudessa>

VirtualSpeech 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://virtualspeech.com/>

Visuon 2021. Viitattu 13.10.2021. <https://visuon.com/s/fi/>

Vuori, Jaana 2022. Laadullinen sisällönanalyysi. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 6.6.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>

Wilson, M. 2020. Move over, Zoom. This magic interface is the future of videoconferencing. *Fast Company*. Viitattu 20.10.2021. <https://www.fastcompany.com/90498000/move-over-zoom-this-magic-interface-is-the-future-of-videoconferencing>

YES-verkosto 2022. Yhdessä lisää yritteliäisyyttä - YLY. Viitattu 9.3.2022. <https://yesverkosto.fi/projektit/yhdessa-lisaa-yritteliaisyytta-ylly>

Zauberman, G., Kim, B. K., Malkoc, S. A. & Bettman, J. R. 2009. Discounting Time and Time Discounting: Subjective Time Perception and Intertemporal Preferences. *Journal of marketing research*, 46 (4), 543-556. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1509/jmkr.46.4.543

Zeckhauser, R. J. & Samuelson, W. 1988. Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1 (1), 7-59. Viitattu 6.6.2022. doi:10.1.1.632.3193

3AMK 2022. Viitattu 5.10.2022. <https://www.3amk.fi/>

3DBear 2022. Viitattu 13.2.2022. <https://www.3dbear.io/fi/>

11 Kuviot

Kuvio 1: XR-tekniologiat (tiedot: Marr 2021)	9
Kuvio 2: Todellisuuden ja virtuaalisuuden jatkumo (mukaillen Milgram ym. 1994).....	10
Kuvio 3: SAMR-malli (mukaillen Puentedura 2006)	13
Kuvio 4: XR-tekniologioiden käyttötavat koulutuksessa.....	15
Kuvio 5: COM-B-malli (mukaillen Michie ym. 2011)	19
Kuvio 6: Kehittämisprosessin kuvaus	22
Kuvio 7: Tietoisuuden kehä (Aittamo, Oinonen & Salonen 2012, Alasilta-Hagman 2003 mukaan)	26
Kuvio 8: Päätöksenteon kartta (mukaillen Ly ym. 2013, 16)	27
Kuvio 9: Yhteenveto päätöksenteon kartasta ja käyttäytymiseen vaikuttavista tekijöistä	36
Kuvio 10: XR-tekniologioiden käyttöönoton kehittämistoimenpiteet	38

12 Liitteet

Liite 1: Alkukartoituskysely	53
Liite 2: Työpajojen sisältö.....	55

Liite 1: Alkukartoituskysely

Alkukartoitus: laajennetun todellisuuden (XR) käyttö toisen asteen ja korkea-asteen yhteistyön siltana

Tämän kyselyn tarkoituksena on kartoittaa Laorean opiskelijoiden ja opettajien tietoja, taitoja, asenteita ja mielikuvia XR-tekniikoista. XR-tekniikat sisältävät virtuaalitodellisuuden (VR), lisätyn todellisuuden (AR) ja tehostetun todellisuuden (MR). Vastaa kysymyksiin oman mielipiteesi mukaan. Vastaajia ei pystytä yksilöimään vastausten perusteella. Kyselyn tuloksia käytetään opinnäytetyössä, joka tehdään osana YLY-hanketta. Jokainen vastaus on arvokas. Kiitos vastauksestasi!

1. Mitä XR-tekniikan työkaluja tai sovelluksia tiedät?

Pitkä vastausteksti

2. Mitä XR-tekniikan työkaluja tai sovelluksia osaat käyttää?

Pitkä vastausteksti

3. Kuinka pitkään olet käyttänyt XR-tekniikan työkaluja tai sovelluksia?

- En ollenkaan
- Alle vuoden
- Alle kaksi vuotta
- Alle kolme vuotta
- Kolme vuotta tai pidempään

4. Olen kiinnostunut käyttämään XR-tekniikoita opiskelussani tai työssäni.

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä
- En osaa sanoa

5. Millaisissa opiskelu- tai työtilanteissa XR-teknologioita voi mielestäsi hyödyntää?

Pitkä vastausteksti

6. XR-teknologioiden käyttö on helppoa.

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä
- En osaa sanoa

7. Jos vastasit edelliseen kysymykseen "Jokseenkin eri mieltä" tai "Täysin eri mieltä", mikä XR-teknologioiden käytössä on hankalaa?

Pitkä vastausteksti

Taustatiedot



Taustatietoja käytetään osana opinnäytetyön analyysiä eikä niiden perusteella pystytä yksilöimään vastaajaa.

8. Olen

- Opiskelija
- Opettaja

9. Minkä projektitiimin jäsen tai ohjaaja olet?

- WeaLE
- Sidosryhmäviestintä
- Talous- ja sijoittamisosamisen oppimiskokemuksen toteutus
- Verkostoitumistapahtuman järjestäminen
- InnoVilla

Liite 2: Työpajojen sisältö

<p>TEMAATTINEN OSA-ALUE</p> <p>Tarkentavat kysymykset</p>
<p>TUNNE</p> <p>Millaisia tunteita XR herättää sinussa?</p> <p>Miltä virtuaalinen kohtaaminen tuntuu?</p>
<p>AJATUS</p> <p>Mitä mieltä olet XR-tekniologioiden hyödyntämisestä koulutuksessa ja työelämässä? Millaisia etuja tai hyötyjä XR tarjoaa?</p>
<p>TAHTO</p> <p>Mikä on sinun tai projektitiimisi tavoite, toive tai visio XR:n hyödyntämisestä nyt ja tulevaisuudessa?</p>
<p>HAVAINNOT</p> <p>Millaisia tosiasioita, esteitä tai haittaavia tekijöitä täytyy ottaa huomioon XR:n käytössä?</p> <p>Minkä asioiden täytyisi muuttua, jotta tavoite, toive tai visio XR:n käytöstä voi toteutua?</p>
<p>TOIMINTA</p> <p>Millaisia erilaisia käyttötapoja keksitte XR-tekniologioiden hyödyntämiseen projektitiimissänne?</p>