

Pinja Peltonen

**EROT IMMERSION KOKEMUKSESSA VR-  
LAITTEISTON JA PÖYTÄKONEEN VÄLILLÄ  
PELITILANTEESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2023

## TIIVISTELMÄ

Peltonen, Pinja

Erot immersion kokemuksessa VR-laitteiston ja pöytäkoneen välillä pelitilanteessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2022, 68 s.

Kognitiotiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja(t): Silvennoinen, Johanna; Kujala, Tuomo

Yksi hyvän pelin tuntomerkeistä sanotaan olevan immerssiivisen kokemuksen tuottaminen, mutta immersion käsite itsessään on vaikeasti selitettävissä. Sillä on limittäisiä ominaisuuksia monien muiden samantyylisten kokemusten kanssa, kuten flow-kokemuksen, läsnäolon ja kognitiivisen syventymisen kanssa. Tässä pro gradu -tutkielmassa huomion keskipisteenä on kysymys siitä, onko VR-laitteistolla ja pöytäkoneella pelatessa eroa siihen, kuinka voimakas immersion kokemus pelistä syntyy. Lisäksi tutkitaan, onko peligenrellä yhteys immersion kokemukseen. Tutkimusosiossa 24 koehenkilöä pelasivat Assetto Corsa ja Adr1ft -nimisiä pelejä sekä HTC Vive-laitteistolla VR:ssä että pöytäkoneella. Jokaisen pelisession jälkeen koehenkilöt täyttivät IEQ-kyselyn (Immersion Experience Questionnaire), sekä SSQ-kyselyn (Simulator Sickness Questionnaire). Tuloksista nähdään, että vaikka kaikista eri pelisessioista syntyi immersion kokemus, oli immersion kokemus voimakkain Adr1ft-pelin kohdalla VR:ssä pelatessa. Lisäksi IEQ-kyselytuloksista voidaan nähdä, että Adr1ft-peli tuotti voimakkaamman immersion kokemuksen tunteellisen osallistumisen osa-alueella, mikä voi osoittaa, että tarinallisempi peli voi loppujen lopuksi johtaa voimakkaampaan immersion kokemukseen. Tutkimuksen tulokset voivat antaa näyttöä pelinkehittäjille ja laitekehittäjille siitä, minkälaisia eroja immersion kokemuksessa on peligenrejen ja pelilaitteiden välillä.

Asiasanat: immersio, flow, läsnäolo, kognitiivinen syventyminen, VR, virtuaalitodellisuus, peligenre

## ABSTRACT

Peltonen, Pinja

Differences in the experience of immersion between VR and desktop in game playing

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2022, 68 pp.

Cognitive Science, Master's Thesis

Supervisor(s): Silvennoinen, Johanna; Kujala, Tuomo

One characteristic sign of a good game is that it creates an immersive gaming experience. However, the concept of immersion itself has not been easy to explain. It has overlapping qualities with multiple other similar concepts, such as flow, presence, and cognitive absorption. In this master's thesis the focus is whether there is a difference when playing with VR equipment and on a desktop computer, when it comes to how strong the immersion experience created from the game. The thesis also investigates whether the game genre has a connection to the immersion experience. In the research section, 24 subjects played games called *Assetto Corsa* and *Adr1ft* both on HTC Vive hardware in virtual reality and on a desktop computer. After each gaming session, the subjects filled out two questionnaires: the IEQ (Immersion Experience Questionnaire) and the SSQ (Simulator Sickness Questionnaire). The results show that even though all gaming sessions created an immersive experience, the immersion experience was strongest when *Adr1ft* was played with VR equipment. Furthermore, the IEQ questionnaire results show that the *Adr1ft* game produced a stronger immersive experience of emotional involvement, which can show that more story-driven games can ultimately lead to a stronger experience of immersion. The results of the study can provide evidence for developers of games and devices about the differences in the experience of immersion between game genres and gaming devices.

Keywords: immersion, flow, presence, cognitive absorption, VR, virtual reality, game genre

## KUVIOT

KUVIO 1 SCI-malli visualisoituna (Ermi & Mäyrä, 2005) .....	12
KUVIO 2 Immersiohierarkia (Gunter, Kenny & Vick, 2008).....	12
KUVIO 3 Flow-kokemusmalli (Ghani, 1995).....	14
KUVIO 4 Malli navigaatiosta tietoverkossa hypermedia CME:ssä (Hoffman & Novak, 1996).....	15
KUVIO 5 Flow-kokemuksen tasot ja PAT-malli (Person-Artifact-Task) (Finneran & Zhang, 2003). .....	16
KUVIO 6 Malli flow-kokemuksesta matkailuverkkosivun yhteydessä (Skadberg & Kimmel, 2004).....	17
KUVIO 7 Kognitiivisen syventymisen teoreettinen malli (Agarwal & Karahana, 2000).....	19
KUVIO 8 Boxplot-kuvaajat immersion kokemuksesta kokonaisuudessaan eri pelien IEQ-kyselyn pistekeskiarvoista. ....	35
KUVIO 10 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat dissosiaatiota oikeasta maailmasta (Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q12 ja Q14). .....	37
KUVIO 11 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat tunteellista osallistumista (Q13, Q23, Q24, Q27, Q30 ja Q31).....	39
KUVIO 12 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat kognitiivista osallistumista (Q1, Q2, Q3, Q4, Q19, Q21, Q22, Q25 ja Q29). .....	41
KUVIO 13 Boxplot-kuvaajat simulaattorisairauskyselyn keskiarvoista jokaisen pelin kohdalla.....	43

## TAULUKOT

Taulukko 1 Tutkielman hypoteesit .....	28
Taulukko 2 Pelisessioiden järjestys jokaisen osallistujan kohdalla .....	31
Taulukko 3 Total Immersion -tunnusluvut per pelisessio .....	35
Taulukko 4 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Total Immersion -mittarilla. .....	36
Taulukko 5 Real World Dissociation -tunnusluvut per pelisessio .....	37
Taulukko 6 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Real World Dissociation - mittarilla.....	38
Taulukko 7 Emotional Involvement -tunnusluvut per pelisessio .....	39
Taulukko 8 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Emotional Involvement - mittarilla.....	40
Taulukko 9 Cognitive Involvement -tunnusluvut per pelisessio .....	41
Taulukko 10 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Cognitive involvement - mittarilla.....	42
Taulukko 11 SSQ-kyselyn tunnusluvut per pelisessio.....	43
Taulukko 12 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot SSQ-mittarilla. ....	44

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	8
2	IMMERSIO JA RINNAKKAISET KÄSITTEET .....	10
2.1	Immersion .....	10
2.2	Flow-kokemus.....	13
2.3	Läsnäolo .....	17
2.4	Kognitiivinen syventyminen.....	19
2.5	Yhteenvetoa käsitteistä .....	20
3	VIRTUAALITODELLISUUS, VIRTUAALISET YMPÄRISTÖT, IMMERSION JA RINNAKKAISTEN KÄSITTEIDEN MITTAUSTAVAT .....	21
3.1	Immersion .....	21
3.2	Flow-kokemus ja peliflow .....	23
3.3	Läsnäolo .....	24
3.4	Kognitiivinen syventyminen.....	24
3.5	Yhteenvetoa käsitteistä VR:ssä .....	26
4	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	27
4.1	Tutkimuskysymys ja hypoteesit.....	27
4.2	Tutkimusmenetelmävalinta .....	28
4.3	Koeasetelma ja työkalut.....	29
4.4	Proseduuri .....	32
4.5	Osallistajat .....	33
5	TUTKIMUSTULOKSET .....	34
5.1	Aineiston tilastollinen analyysi .....	34
5.1.1	Immersion .....	35
5.1.2	Dissosiaatio oikeasta maailmasta.....	37
5.1.3	Tunteellinen osallistuminen .....	39
5.1.4	Kognitiivinen osallistuminen .....	41
5.1.5	Simulator Sickness Questionnaire, simulaattorisairaus .....	43
5.2	Tutkimustulosten yhteenveto .....	44
6	POHDINTA .....	47
6.1	Tulosten tarkastelu .....	47
6.2	Validiteettien tarkastelu.....	50
6.2.1	Rakennevaliditeetti .....	50
6.2.2	Ulkoinen validiteetti .....	51
6.2.3	Sisäinen validiteetti .....	51

6.2.4 Ekologinen validiteetti.....	51
7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	52
LÄHTEET .....	54
LIITE 1 TUTKIMUKSEN SUOSTUMUSLOMAKE .....	58
LIITE 2 TAUSTATIETOLOMAKE .....	59
LIITE 3 SUOMENNETTU IEQ-KYSELY .....	63
LIITE 4 SIMULAATTORIPAHOINVOINTIKYSELY .....	68

# 1 JOHDANTO

Teknologian kehittyessä huimaa vauhtia, myös vapaa-ajalla viihdyttämistarkoitukseen tarkoitettut laitteet ovat kehittyneet. COVID-19-pandemia on lisännyt sekä digitaalista (esim. konsoli- ja mobiilipelit) että ei-digitaalista (esim. lauta- ja korttipelit) pelaamista. Vuonna 2020 suomalaiset pelasivat digitaalisia pelejä keskimäärin yli seitsemän tuntia viikoittain (Kinnunen, Taskinen & Mäyrä, 2020). Pelilaitteistojen kehittäjien jättiläiset julkaisevat joko uuden version vanhasta tutusta konsolista tai aivan uuden laitteen harva se vuosi. Pelit mediana on kiehtova aihe – ne tarjoavat interaktiivista viihdettä, johon esimerkiksi elokuvat eivät kykene. Kuka tahansa, joka on joskus videopelien maailmaa seurannut, on varmasti törmännyt sanaan 'immersio'. Erityisesti virtuaalitodellisuuden eli VR:n (engl. *virtual reality*, *VR*) suosion kasvaessa VR-pelien immersiiivisyyttä ja mukaansatempaavuutta on keuhuttu – mutta mitä termillä varsinaisesti tarkoitetaan käytännössä, ja miten se oikeastaan ilmenee? Immersiosta on puhuttu jo ennen VR-pelejä, ja immersion kokemuksen erot eri laitteistolla pelatessa on hyvin kiinnostava aihe. Miten tavallisella tietokoneen näytöllä pelattavan pelin immersio eroaa VR-laitteella pelatun pelin immersioista?

VR-teknologia on ollut jo pitkään kiinnostava tutkimusaihe monesta eri näkökulmasta. VR:ää on hyödynnetty lääketieteessä, muun muassa neurokirurgiassa, koulutuksessa, kivunlievityksessä ja neurokirurgian potilaiden rehabilitaatiossa (Mishra, Narayanan, Umana, Montemurro, Chaurasia & Deora, 2022) sekä yleisesti lääketieteessä kirurgian koulutuksessa, kivunlievityksessä ja mielenterveydellisten sairauksien terapeuttisessa hoidossa (Li ym., 2017). Immersion syvyyden helpottavasta vaikutuksesta kivunlievitykseen lääketieteessä on empiristä näyttöä immersion positiivisesta vaikutuksesta (Amin ym., 2016). VR ja immersio eivät ole asioita, jotka vaikuttavat vain ja ainoastaan pelimaailmassa, vaikkakin peleistä puhuttaessa ne tulevat vastaan usein.

Jos taas tarkastellaan tutkimusta siitä, miten erilaiset pelilaitteistot vaikuttavat pelaajan kokemukseen, voidaan nopeasti huomata, että tilaa uudelle tutkimukselle on. Pallavicini ja Pepe (2019) selvittivät tutkimuksessaan eroja immersion, flow- eli virtauskokemuksen (engl. *flow*), positiivisten tunteiden ja psykologisten tarpeiden kuten haasteen ja kompetenssin kokemuksiin VR-ympäristön ja



pöytäkoneen välillä rallipelejä (Driveclub ja Driveclub VR) vertaillen. Tulokset viittaavat siihen, että immersion kokemus oli vahvempi VR-ympäristössä pöytäkoneeseen verrattuna, mutta voidaanko näitä tuloksia yleistää muihin peligenreihin?

Vaikka tämä pro gradu-tutkielma ei ole ensimmäinen tutkimus peli-immersioon, on aiheessa vielä paljon selvitettävää. Immersion lisäksi on olemassa käsitteitä, kuten flow-kokemus, "presence" eli läsnäolo (Brown & Cairns, 2004) sekä kognitiivinen syventyminen (engl. *cognitive absorption*) (Jennett, Cox, Cairns, Dhoparee, Epps, Tijds, & Walton, 2008). Flow-kokemus, läsnäolo ja kognitiivinen syventyminen jakavat monia piirteitä immersion kanssa – tämä on tehnyt kokemusten erottamisen toisistaan vaikeaksi, ja niitä saatetaan käyttää limittäin tai jopa täysin väärin, mikäli käsitteiden eroja ei tiedetä täsmällisesti. Minkälaisia ominaisuuksia immersio ja muut limittaiset ihmisille ominaiset kokemukset jakavat, ja mitkä ominaisuudet ovat ainoastaan immersion kokemuksessa ilmeneviä? Lisäksi kysymyksenä on, onko laitteistolla tai pelattavan pelin genrellä vaikutusta immersion kokemukseen. Pallavicinin ja Pepen (2019) tutkimuksessa käytettiin ainoastaan yhtä peligenreä, mikä ei kerro meille onko eri peligenrellä vaikutusta immersion kokemuksen suuruuteen, mikäli tarkastellaan niiden mahdollisuutta tuottaa immersiota. Kaikki tieto immersioista ja pelilaitteistojen eroista voi olla hyödyksi pelilaitteistojen ja pelisovelluksien kehittäjille, puhumattakaan muista aloista, joissa VR:ää käytetään apuna. Lisäksi eri peligenrejä tutkimalla saadaan laajempaa tietoa siitä, ovatko jotkin peligenret mahdollisesti immersioivampia eri ympäristöissä, tai onko jokin peliympäristö selkeästi enemmän immersiota tuottava.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena pyrkiä selvittämään immersion kokemuksen eroja, jotka syntyvät eri laitteistoja käytettäessä. Tämän tutkimuksen tapauksessa tarkastelun kohteena ovat erot tietokoneen näytön ja VR-lasien tuottaman immersion välillä. Tutkimus toteutetaan Jyväskylän Yliopiston VR-laboratoriossa immersiokokemuksia IEQ-kyselyllä (*The Immersive Experience Questionnaire*) (Jennett ym., 2008) mitaten.

Tämä tutkielma koostuu johdannosta, jota seuraa kaksi teorialukua. Niistä ensimmäisessä tarkastellaan ja määritellään immersion käsite sekä sen rinnakkaisia käsitteitä. Toisessa teorialuvussa perehdytään immersion ja rinnakkaisten käsitteiden aikaisempaan tutkimukseen VR-ympäristöissä. Neljännessä luvussa esitetään tutkimuksen toteutus, aloittaen tutkimuskysymyksistä ja hypoteeseista, jatkaen tutkimusmenetelmiin, käytettyihin työkaluihin, tutkimuksiin osallistuneiden taustatietoihin, proseduureihin ja viimeisenä analyysiin. Viidennessä luvussa päästään perehtymään tutkimuksen tuloksiin tilastollisen analyysin ja tutkimustulosten yhteenvedon kautta, jonka jälkeen kuudennessa luvussa pohditaan tutkimuksen tuloksia, niiden hyödyllisyyttä, merkitystä ja luotettavuutta, validiteetteja sekä mahdollisia jatkotutkimusaiheita. Viimeinen kappale koostuu johtopäätöksistä sekä mahdollisten jatkotutkimusaiheiden pohtimisesta tulosten pohjalta.

## 2 IMMERSIO JA RINNAKKAISET KÄSITTEET

Immersiota selittäviä teorioita on useita. Siksi tämän kappaleen tarkoituksena on kartoittaa, minkälaisia määritelmiä immersion kokemuksesta on olemassa. Immersiosta puhuessa on välttämätöntä ottaa huomioon myös muut käsitteet, jotka ovat määritelmiltään lähellä tai limittäin immersion käsitteen kanssa. Keskeisimmät rinnakkaiskäsitteet ovat flow-kokemus, läsnäolo, ja kognitiivinen syventyminen.

### 2.1 Immersio

Immersiota kuvaillaan videopelien ytimenä (Radford, 2000), jonka kautta pelaaja 'imeytyy' aktiviteettiin. Yksi yhteinen elementti menestyvien pelien välillä on se, että ne kykenevät vetämään ihmisiä puoleensa (Jennett ym., 2008). Immersiota kuvaillaan myös tekniseksi jatkumoksi, joka huomataan yhteydessä erilaisiin laitteistoihin ja järjestelmiin ja kuvaa yleisesti laitteistojen mahdollisuuksia luoda selvän illuusion todellisuudesta, joka on kattava, avara ja ympäröivä (Slater & Wilbur, 1997).

Pääasiassa näyttää siltä, että immersion käsitteeseen on kaksi päänäkökulmaa. Ensimmäinen näistä tarkastelee yksilön psykologista tilaa, kun taas toinen näkee immersion jonkin teknologian tai järjestelmän objektiivisena ominaisuutena (Agrewal, Simon, Bech, Særentsen & Forchhammer, 2020). Suuri osa immersiota selittävistä teorioista kuuluu näistä kahdesta perspektiiveistä ensimmäiseen, kun taas ajatus siitä, että immersio on jonkin laitteiston tai järjestelmän ominaisuus esiintyy kirjallisuudessa harvoin, ja sitä on alettu kutsua järjestelmäimmersioksi (engl. *system immersion*) jotta se voitaisiin erottaa muista immersion perspektiiveistä (Agrewal ym., 2020). Tässä tutkimuksessa immersiota tarkastellaan interaktionismin näkökulmasta (Silvennoinen, 2021): teknologian kanssa vuorovaikuttaessa kokemus, kuten tämän tutkimuksen tarkastelema immersio, syntyy vuorovaikutteisesti henkilön ja laitteiston tai ohjelmiston vuorovaikutuksessa. Näkökulma yhdistelee objektivistisen ja subjektivistisen näkökulmien

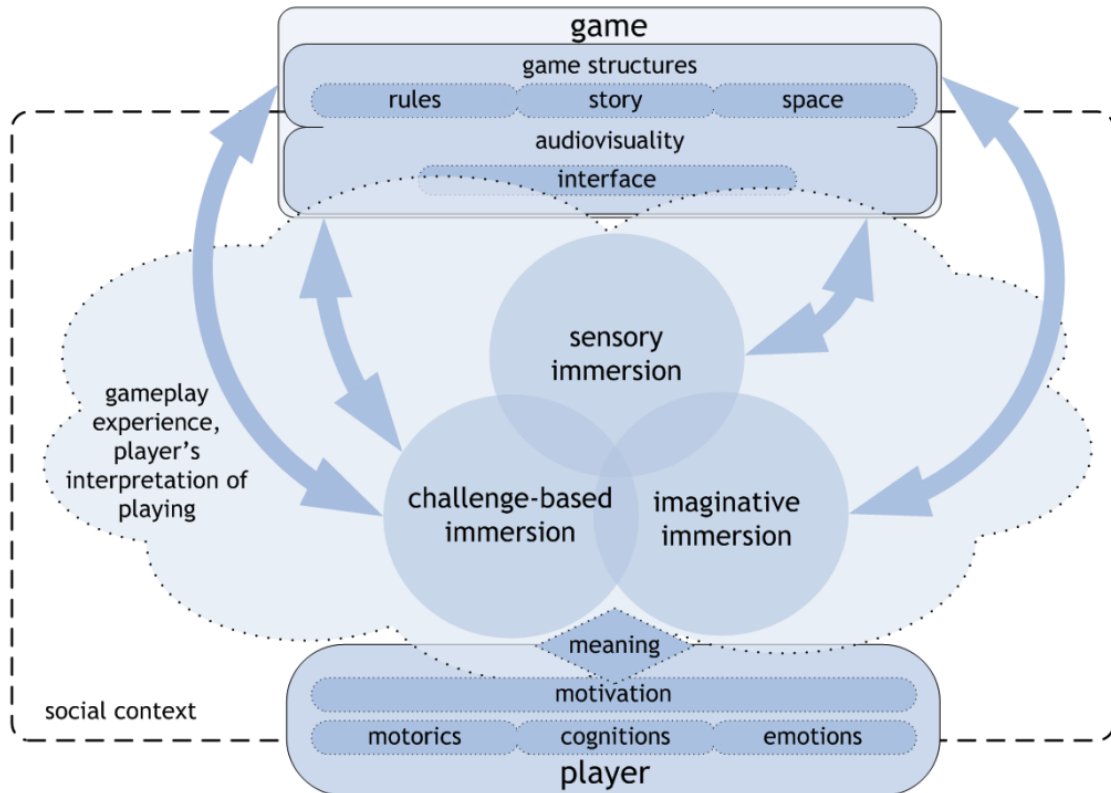
näkökulmia – objektivistisessa (*bottom-up approach*) näkökulmassa keskitytään tunnistamaan suunnitteluelementtejä, niiden rakenteellisia suhteita teknologiassa ja sitä, miten ne vaikuttavat käyttäjäkokemukseen, kun taas subjektivistisessä (*top-down approach*) näkökulmassa keskitytään käyttäjän subjektiiviseen kokemukseen, ja objektivistisestä näkökulmasta eroten subjektivististä näkökulmaa tutkitaan usein käyttäjän itse raportoimalla kokemuksesta erimerkiksi kyselyn kautta. Tämän tutkimuksen näkökulma kuitenkin on, että kumpikaan näistä näkökulmista ei kykene yksinään täydellisesti selittämään immersion kokemuksen syntymistä, minkä vuoksi tarkastelunäkökulma on interaktionistinen.

Immersion käytetään kuvailemaan, kuinka paljon pelaaja osallistuu peliin (Brown & Cairns, 2004). Brown ja Cairns (2004) erottelevat immersion kolmeen eri tasoon, käyttäen ankkuroitua teoriaa (engl. *grounded theory*) (Strauss & Corbin, 1998). Nämä kolme tasoa ovat sitoutuminen (engl. *engagement*), syventyminen (engl. *engrossment*), ja täydellinen immersion (engl. *total immersion*). Tämä erottelu pätee pääasiassa immersion peleissä, sillä Brownin ja Cairnsin (2004) tutkimuksessa haastateltiin pelaajia semistrukturoidusti immersion liittyen. Tämän tutkimuksen tuloksien mukaan immersion voidaan jakaa kolmeen, aikaisemmin mainittuun tasoon, ja lisäksi tasojen välillä on esteitä, jotka täytyy poistaa joko itse ihmisen tai pelin toimesta, ennen kuin seuraava taso voidaan saavuttaa. Näistä tasoista täydellinen immersion on harvinainen ja hetkellinen kokemus, mutta sitoutumisen ja syventymisen tasojen immersion esiintyy useammin (Jennett ym., 2008).

Aikaisempi tutkimus on myös osoittanut, että olemassa on immersion rinnastettavia ilmiöitä, kuten flow-kokemus ja läsnäolo (engl. *presence*) (Brown & Cairns, 2004), sekä kognitiivinen syventyminen (engl. *cognitive absorption*) (Jennett ym., 2008). Joitain samanlaisia piirteitä esimerkiksi flow-kokemuksen kanssa ovat huomion tarve, ajantajun muuttuminen, itsetunnon katoaminen, sekä taidon ja tiedon käyttö (Brown & Cairns, 2004).

Immersion kokemusta on myös jaettu eri immersion tyypeihin. Ermin ja Mäyrän (2005) paperissa esitetään SCI-malli (*The Sensory, Challenge-Based and Imaginative immersion model*), joka sisältää kolme erilaista immersion komponenttia; aistipohjainen immersion (engl. *sensory immersion*), haastepohjainen immersion (engl. *challenge-based immersion*), sekä mielikuvituksellinen immersion (engl. *imaginative immersion*). Aistipohjaisen immersion ulottuvuuteen liittyy pelin audiovisuaalinen toteutus. Audiovisuaalisuus peleissä on jotain, mitä myös vähemmän pelejä pelaavat kykenevät huomaamaan. Näytöllä näkyvä ympäristö ja pelimaailman äänimaailma helposti nujertaa oikeasta maailmasta tulevat aistikokemukset, jolloin pelaaja keskittyy pelimaailmaan ja sen ärsykkeisiin (Ermi & Mäyrä, 2005). Haastepohjaisessa immersion pohjana on vuorovaikutus pelin kanssa ja pelin tarjoama haaste. Tämä immersion tyyppi on vahvimmissaan, kun pelaaja saavuttaa tasapainon pelihaasteen ja omien taitojensa välillä. Mielikuvituksellisen immersion ulottuvuus taas pohjautuu pelimaailman tarjoamiin maailmoihin sekä niissä oleviin hahmoihin ja tarinaelementteihin. Mielikuvituksellisessa immersion pelaaja uppoutuu pelimaailmaan ja siellä tapahtuviin tarinoihin, tuntee myötätuntoa jotain pelihahmoa kohtaan tai alkaa samaistua

pelimaailmassa olevaan pelihahmoon. Tämä erottelu perustuu kyselytuloksiin vastaajilta, jotka pelasivat erilaisia suosittuja pelejä, ja tuloksien perusteella pelikokemuksissa näihin peleihin liittyen SCI-mallissa esitettyjen immersion tyyppien välillä oli vaihtelua.



KUVIO 1 SCI-malli visualisoituna (Ermi & Mäyrä, 2005)

Mielenkiintoisena huomiona mainittakoon, että olemassa olevista pelien opetussellisuuden arviointimalleista ainakin RETAIN-malli (*Relevance Embedding Translation Adaptation Immersion & Naturalization*) huomioi pelin immersivisyyden yhtenä arviointimallin peruspilareista, jonka kautta pelejä arvioidaan (Gunter, Kenny & Vick, 2008). Gunter, Kenny ja Vick (2008) esittävät taulukon immersion tasoista, joka Brownin ja Cairnsin (2004) immersion tasojen tapaan jakautuu kolmeen osaan. Nämä tasot eivät ole täsmälleen samat, kuin Brownin ja Cairnsin (2004) immersion tasot, mutta idea on samantyylinen – seuraavaa tasoa ei voi saavuttaa, ennen kuin edellinen on saavutettu.

	Levels of Immersion		
↑ <b>Immersed</b>	reciprocal action	active participation	belief creation
<b>Engaged</b>	reciprocal action	active participation	
↓ <b>Interacting</b>	reciprocal action		

KUVIO 2 Immersiohierarkia (Gunter, Kenny & Vick, 2008)

Tästä voidaan päätellä, että immersio tosiaan on jonkinlainen häilyvä tila, jota ei voi saavuttaa ennen kuin muita tiloja on saavutettu. Tämä voi olla yksi syy siihen, miksi immersio ja sen rinnakkaiset käsitteet ovat niin vaikeasti erotettavissa toisistaan – niihin sisältyy samanlaisia kokemuksia, mutta tilanne, jossa ne koetaan voi esimerkiksi olla erilainen. Aikaisemman tutkimuksen pohjalta voidaan todeta, että immersiolle on seuraavat piirteet: ajan tietoisuuden puute, tietoisuuden menetys todellisesta maailmasta sekä osallistuminen ja tunne tehtäväympäristössä olemisesta (Jennett ym., 2008).

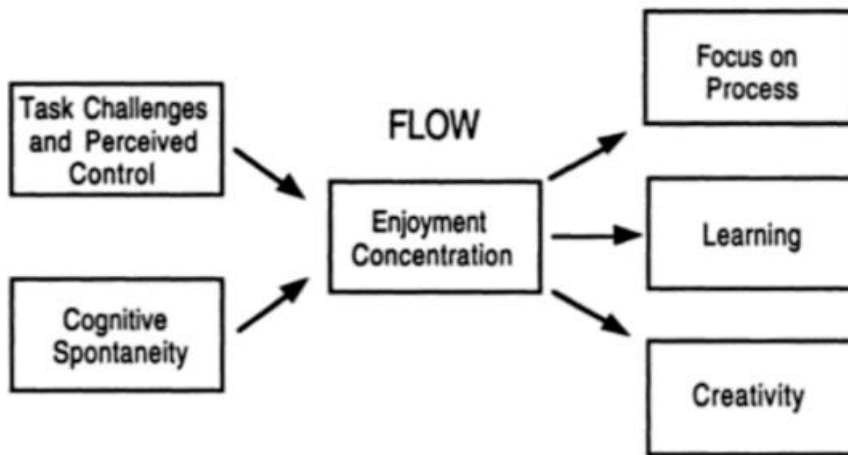
## 2.2 Flow-kokemus

Vaikkakin flow- eli virtauskokemus ei ole uusi termi, ja aihetta on tutkittu usealla eri tutkimusalalla, käsite on osoittautunut vaikeasti määriteltäväksi. Flow-kokemuksen ja immersion välillä on monia, samantyyllisiä ulottuvuuksia, ja näitä käsitteitä usein käytetäänkin limittäin ja vaihdellen. Flow-kokemusta kuvaillaan tilaksi, jonka ihminen voi saavuttaa hetkissä, joissa hänen kehonsa ja mielensä ovat kokonaan käytössä vapaaehtoisesti, saavuttaakseen jotain vaikeaa mutta sen arvoista (Csikszentmihalyi, 1990). Ei ole mahdotonta nähdä immersiota edellytyksenä flow-kokemuksen saavuttamiseksi – immersion liittyy esimerkiksi itsen (Brown & Cairns, 2004) sekä kontekstin (Nacke & Lindley, 2008) katoaminen, kun taas flow-kokemukseen voidaan liittää täydellinen osallistuminen senhetkiseen tekemiseen (Csikszentmihalyi, 1990).

Csikszentmihalyi (1990) määrittelee flow-kokemuksen koostuvan useista eri osista: taitoa vaativa haastava tehtävä, tekemisen ja tietoisuuden sulautumisesta, selkeät tavoitteet, välitön palaute, keskittyminen, hallinnan tunne, itsetietoisuuden katoaminen, sekä ajantajun vääristyminen. Flow-kokemuksen subjektiivinen kokemus on jotain, mitä monet kykenevät aika ajoin kokemaan ja kuvailemaan edellä mainittujen piirteiden kautta (Csikszentmihalyi, 1990).

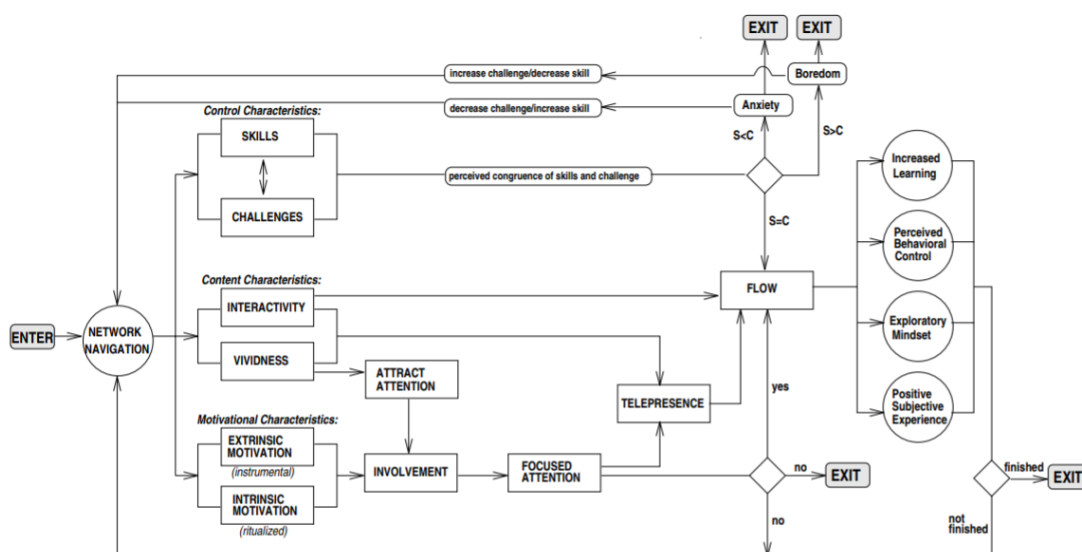
Flow-kokemuksen mallia on myöhemmin kehitetty, sekä Csikszentmihalyin että muiden tahojen toimesta. Erilaisia malleja on luotu sovellettaviksi erilaisiin tilanteisiin. Suurin osa näistä malleista pohjautuu Csikszentmihalyin (1990) flow-kokemuksen ulottuvuuksiin. Ensimmäinen flow-kokemusmalliksi luokiteltava kuvaus flow-kokemuksesta onkin alkuperäinen, Csikszentmihalyin (1990) kuvailema määritelmä termistä.

Tämän jälkeen seuraavan mallin flow-kokemuksesta loi Ghani (1995), erityisesti HCI (*human-computer interaction*) yhteydessä. HCI tutkimusalana keskittyy ihmisen ja tietokoneen väliseen vuorovaikutukseen, laitteistojen suunnitteluun, arviointiin ja implementointiin ihmiskäyttöä varten, sekä niitä ympäröivien ilmiöiden tutkimiseen (Sinha, Shahi & Shankar, 2010). Malli huomioi käyttäjän taitojen ja tehtävän haasteen välisen tasapainon monimutkaisuuden. Ghanin luoma malli on eräänlainen siirtymämalli Csikszentmihalyin (1990) flow-kokemusmallin ja tulevien verkkomallien välillä.



KUVIO 3 Flow-kokemusmalli (Ghani, 1995)

Vain vuoden kuluttua Ghanin mallista, Hoffman ja Novak (1996) loivat oman versionsa flow-kokemusmallista. Tämä malli luotiin hypermedian tietokoneohjattavien ympäristöjen perustalle, pohjautuen Csikszentmihalyin flow-kokemuksen malliin (Hoffman & Novak, 1996) sekä lainaten Steuerin (1992) työstä kommunikaatioteknologian parissa käsitteitä telemaattinen läsnäolo (engl. *telepresence*) sekä interaktiivisuus (engl. *interactivity*). Streuer (1992) määrittelee telemaattisen läsnäolon kokemukseksi ympäristössä, joka on olemassa jonkinlaisen kommunikaatiokeinoon kautta. Interaktiivisuudella taas viitataan siihen, kuinka paljon käyttäjä kykenee vaikuttamaan luodun ympäristön muotoon tai sisältöön (Streuer, 1992). Hoffmanin ja Novakin (1996) mukaan ensimmäinen este flow-kokemuksen mahdolliselle saavuttamiselle on se, onko ympäristössä tarpeeksi paljon mahdollisuuksia toiminnalle tai haasteille, jotka ovat samalla tasolla käyttäjän taitojen kanssa. Lisäksi huomion keskittyminen on myös vaatimus flow-kokemuksen saavuttamiseksi (Hoffman & Novak, 1996). Kaksi viimeistä vaatimusta ovat interaktiivisuus ja telemaattinen läsnäolo, jonka Hoffman ja Novak hypotetisoivat lisäävän flow-kokemuksen intensiteettiä.



KUVIO 4 Malli navigaatiosta tietoverkossa hypermedia CME:ssä (Hoffman & Novak, 1996).

Vuonna 2003, Hsiang Chen tutki väitöskirjassaan flow-kokemusta seuraavien hypoteesien kautta:

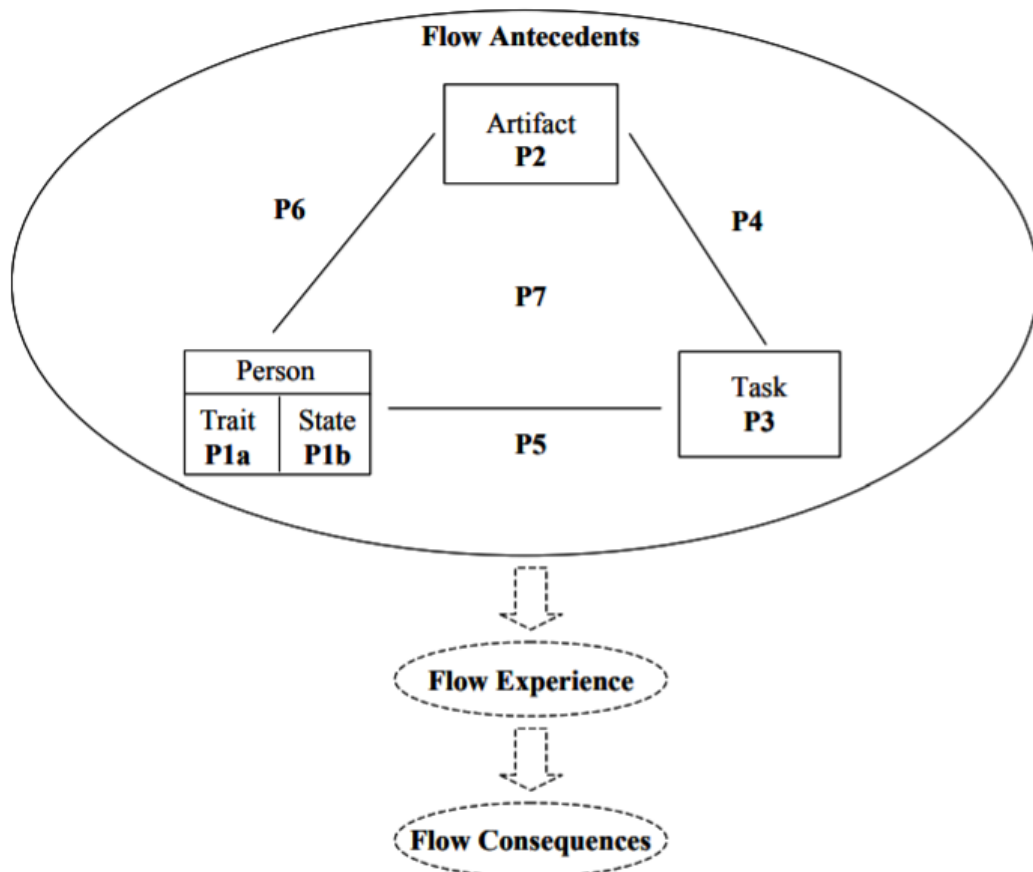
1. Yhdistetäänkö havaittujen haasteiden ja taitojen tasapainoisuus flow-kokemukseen Web-ympäristössä?
2. Voivatko flow-kokemusulottuvuudet ennustaa flow-kokemusta Web-ympäristössä?
3. Onko Web-käyttäjien flow-kokemuksen ja flow-kokemussymptomien välillä yhteys?
4. Onko flow-kokemusulottuvuuksien perustana jonkinlainen rakenne?

Chenin (2000) johtopäätelmien mukaan on todennäköistä, että haasteiden ja käyttäjän taitojen välillä oleva välimatka vaikuttaa käyttäjän optimaaliseen kokemukseen, vaikka ei voitu päätellä, että tilanne olisi aina mitä ensimmäinen hypoteesi olettaa. Lisäksi flow-kokemusulottuvuudet vaikuttavat vahvasti ja merkityksellisesti Web-käyttäjien flow-kokemukseen. Flow-kokemusulottuvuuksista keskittyminen, telemaattinen läsnäolo, sekä itsetietoisuuden katoaminen olivat vahvimpia ennustajia. Web-käyttäjien flow-kokemus oli hyvin ennustettavissa näiden kolmen predikaattorin avulla.

Chen (2000) väitöskirjassaan erottaa Csikszentmihalyin (1990) yhdeksän flow-kokemusdimensiota kolmeen osa-alueeseen: flow-kokemuksen korrelaatit (engl. *flow antecedent*), flow-kokemus (engl. *flow experience*) sekä flow-kokemuksen seuraukset (engl. *flow consequences*). Flow-kokemuksen korrelaatteja ovat selvät tavoitteet, palaute, hallinnan tunne sekä tekemisen ja tietoisuuden sulautuminen. Flow-kokemukseen sisältyvät keskittyminen, ajantajun muuttuminen, itsetunnon katoaminen, sekä telemaattinen läsnäolo, joka ei ole yksi

Csikszentmihalyin flow-kokemuksen dimensioista. Flow-kokemuksen seurauksia taas olevat positiivinen affekti, eli tunne siitä, että voi onnistua, sekä autoteellinen kokemus.

Finneranin ja Zhangin (2003) kehittämä flow-kokemusmalli keskittyy Chenin (2000) aikaisemmin esittämästä erottelusta flow-kokemus korrelaateihin (engl. *flow antecedent*), perusteluna että parempi ymmärrys korrelaateista johtaa parempaan ymmärrykseen siitä, mikä johtaa flow-kokemukseen, ja kertoo, miten järjestelmiä voidaan suunnitella, jotta ne voivat edistää flow-kokemusta. Uusi malli huomioi kolme erillistä, mutta jatkuvassa vuorovaikutuksessa olevaa osiota: ihminen, artefakti ja tehtävä (Finneran & Zhang, 2003). Finneranin ja Zhangin (2003) malli auttaa ymmärtämään flow-kokemuksen korrelaateja verkkoympäristöissä. Tämä malli ei kuitenkaan huomioi muuta, kuin flow-kokemuksen korrelaatit, ei koko flow-kokemusta kokonaisuutena.



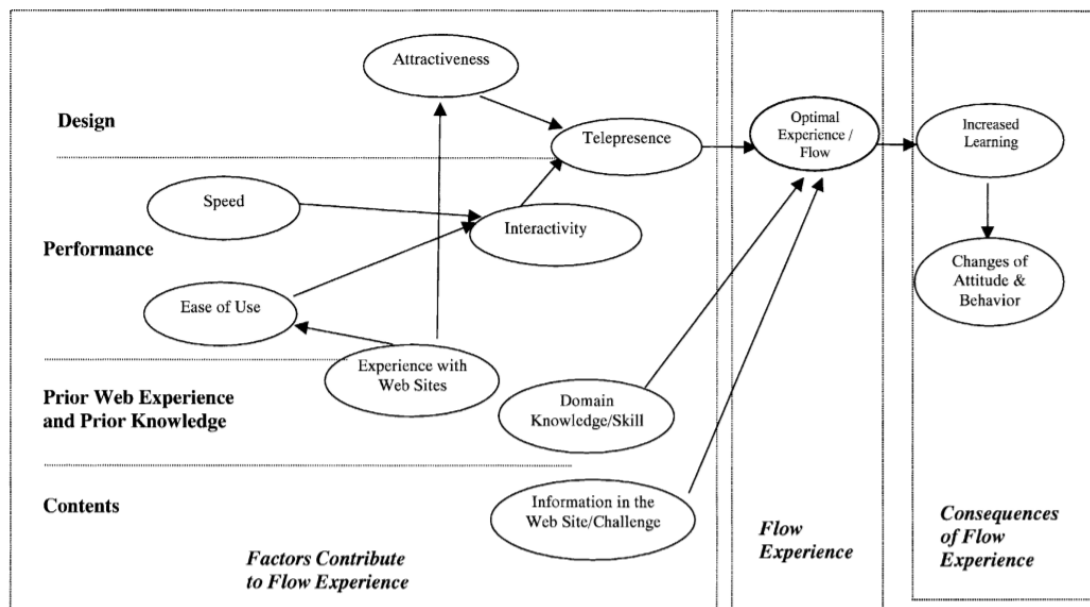
KUVIO 5 Flow-kokemuksen tasot ja PAT-malli (Person-Artifact-Task) (Finneran & Zhang, 2003).

Skadberg ja Kimmel (2004) taas vuorostaan keskittyvät erityisesti matkailuverkosisivun kontekstiin. Tutkimus tutkii suhteita seuraavien alueiden välillä:



1. Sivulla vierailevien verkkokokemus
2. Verkkosivun ominaisuudet
3. Vierailijoiden yksilölliset erot
4. Verkkosivun toimivuus

Skadbergin ja Kimmelin (2004) kehittämä flow-kokemusmalli pohjautuu aikaisempiin flow-kokemusmalleihin ja sitä on mukautettu HCI-kontekstiin verkossa. Se on uniikki siten, että se keskittyy flow-kokemukseen vain tiettyyn verkkosivuun liittyen, sen sijaan, että se soveltuisi mallintamaan flow-kokemusta ylempää verkossa. Lisäksi se liittyy flow-kokemuksen tekijöihin, jotka liittyvät verkkosivuun ja käyttäjien yksilöllisiin eroihin. Elementit, jotka Skadberg ja Kimmel (2004) väittävät edesauttavan flow-kokemusta, ovat telemaattinen läsnäolo (tunne siitä, että käyttäjä on fyysisesti paikalla jossain muualla käyttäessään järjestelmää (Minsky, 1980), vierailijoiden aikaisempi tieto esitetystä aiheesta eli taitotasoa, sekä verkkosivun sisältö eli haasteet.



KUVIO 6 Malli flow-kokemuksesta matkailuverkkosivun yhteydessä (Skadberg & Kimmel, 2004)

## 2.3 Läsäolo

Läsäololla (engl. *presence*) tarkoitetaan tunnetta virtuaaliympäristössä, jolloin käyttäjä tuntee olevansa jossain muualla, virtuaalisessa paikassa, kuin siellä, missä hän oikeasti fyysisesti sillä hetkellä on (Souza, Maciel, Nedel & Kopper 2021). Läsäolon termi on kulkenut käsi kädessä muun muassa virtuaalisten ympäristöjen vaikuttavuuden kanssa: se, miten virtuaaliset ympäristöt luovat läsnäolon tunnetta virtuaaliseen ympäristöön oikean maailman sijaan on ollut

tutkimuksen kohteena aikaisemmin, muun muassa Meehanin, Inskon, Whittonin ja Brooks Jr:n (2002) tutkimuksessa. Tutkimuksen hypoteesi oli, että mikäli virtuaalinen ympäristö vaikuttaa realistiselta, se herättää samanlaisia fysiologisia reaktioita kuin samanlainen oikeassa maailmassa oleva ympäristö (Meehan ym., 2002). Läsnaolon tunnetta pidetään yleisesti yhtenä minkä tahansa VR-menettelyn, esimerkiksi VR-laitteiston oleellisena piirteenä ja se on välttämätön, mikäli halutaan, että käyttäjän tekevät toiminnot virtuaalisessa ympäristössä ovat uskottavia, samalla tavalla kuin oikeassa maailmassa (Souza ym., 2021). Täten virtuaalisessa ympäristössä suoritettava koulutus tai terapia on tehokkaampaa ja hupikäyttöön tarkoitettu ajanviete on viihdyttävämpää.

Historiallisesti läsnaolon termin ympärille on luotu useampia selityksiä ja teorioita sekä tapoja mitata sitä. Ensimmäinen, läsnaolon tapainen käsite oli Marvin Minskyn (1980) luoma telemaattinen läsnaolo, joka viittaa ihmisoperaattorin tunteeseen siitä, että hän on fyysisesti paikalla jossain muualla käyttäessään järjestelmää. Läsnaolon termi itsessään ilmestyi otsikoihin Sheridan ja Furnessin tieteellisessä lehdessä *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, joka on vertaisarvioitu akateeminen lehti. Lehden ensimmäisessä painoksessa virtuaalisten ympäristöjen luomasta läsnaolon tunteesta käytettiin käsitettä virtuaalinen läsnaolo (Sheridan, 1992).

Läsnaolon tutkimista ja mittaamista varten on luotu kyselyjä, yksi näistä Witmerin ja Singerin (1998) toimesta. Tämä kysely erityisesti keskittyi mittaamaan läsnaolon kokemuksen subjektiivista kokemusta. Kyselystä saatujen tulosten mukaan ympäristön kanssa tapahtuvien vuorovaikutustilanteiden luonnollisuus, sekä se, kuinka paljon ne matkivat kokemuksia oikeassa maailmassa vaikuttavat siihen kuinka vahva läsnaolon kokemus on (Witmer & Singer, 1998). Subjektiivisten metodien lisäksi myös erilaisia objektiivisia mittaustapoja läsnaolon kokemukseen on ehdotettu. Tällaisia ovat esimerkiksi refleksiiviset reaktioiden (esim. kumartuminen virtuaalisen esineen tullessa kohti) ja sosiaalisesti ehdollistettujen reaktioiden (esim. hymyileminen) mittaaminen läsnaolon objektiivisina mittareina (IJsselsteijn, De Ridder, Freeman & Avons, 2000).

On kuitenkin olemassa argumentteja siitä, että immersio ja läsnaolo ovat erillisiä kokemuksia, vaikkakin molemmat ovat mahdollisia pelitilanteessa. Jennett ym. (2008) esittävät, että läsnaolon kokemus on vain pieni osa pelikokemusta, ja se nähdään pääasiassa mielentilana, kun taas immersio on kokemus ajassa.

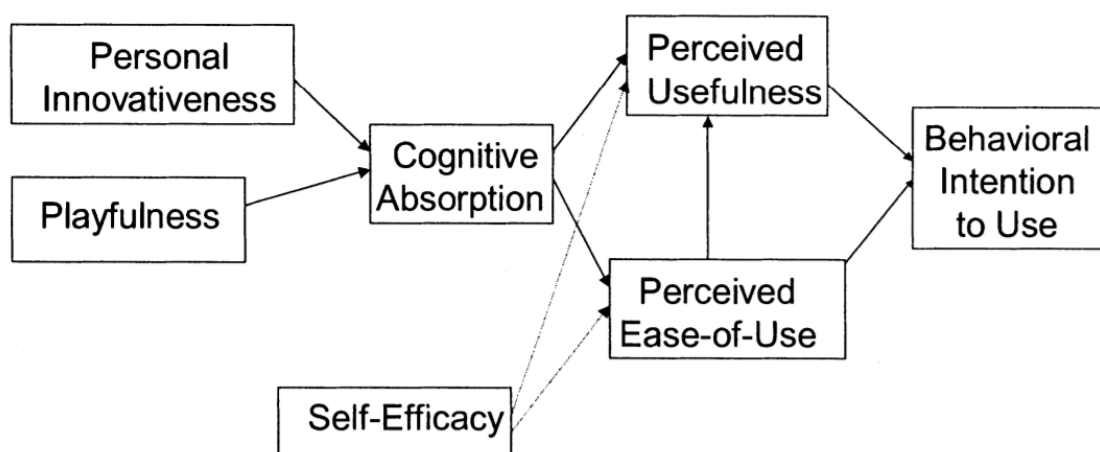
Lisäksi on esitetty eroja erilaisten pelien välillä läsnaolon käsitteeseen liittyen. Yksi erottelu on läsnaolopelien (*engl. presence games*) kuten roolipelien ja first person shooter -genren sekä läsnaolottomien pelien (*engl. non-presence games*) kuten abstraktien puzzlepelien välillä (Nunez & Blake, 2006). Jennett ym. (2008) väittävät, että vaikka yksinkertaiset grafiikat omaavat pelit kuten Tetris eivät luo läsnaolon tunnetta, ne voivat silti olla immerssiivisiä pelejä. Läsnaolon tunne on myös mahdollinen ilman immersiota: henkilö voi tuntea itsensä läsnä virtuaalisessa ympäristössä, mutta ei koe ajantajun häviämistä, jos ympäristössä toteutettava tehtävä on tylsä ja yksinkertainen (Jennett ym., 2008).

## 2.4 Kognitiivinen syventyminen

Agarwal & Karahanna (2000) määrittävät kognitiivisen syventymisen (engl. *cognitive absorption*) tarkoittavan syvää osallistumisen tilaa henkilön ollessa vuorovaikutuksessa tietokoneohjelmiston kanssa. Kognitiivisen syventymisen tutkimuksen päätavoitteena on ymmärtää käyttäjien reaktioita informaatioteknologiasta (Jennett ym., 2008). Kognitiivista syventymistä kuvaillaan viiden dimension kautta (Agarwal & Karahanna, 2000):

1. Väliaikainen dissosiaatio, ajantajun katoaminen interaktion aikana
2. Keskittynyt immersio, täydellisen keskittymisen tila, jossa muut huomiota tarvitsevat vaatimukset jätetään huomiotta
3. Tehostunut nautinto, interaktion nautinnolliset puolet
4. Kontrolli, edustaa käyttäjän käsitystä siitä, että hän hallitsee interaktiota
5. Uteliaisuus, kokemus herättää yksilön uteliaisuuden sekä kognitiivisesti että aistillisesti

Pohjimmiltaan, kognitiivinen syventyminen voi kuvata tilannekohtaista, sisäsyntyistä motivaattoria (Vallerand, 1997). Sisäsyntyisellä motivaattorilla Vallerand (1997) tarkoittaa käyttäytymistä, joka tehdään vain sen itsensä takia, esimerkiksi nautinnon tai tyytyväisyyden saavuttamiseksi. Pohjana termin kehityksessä ovat olleet syventyminen (engl. *absorption*) (Tellegen & Atkinson, 1974), flow-kokemus (Csikszentmihalyi, 1990) sekä kognitiivinen osallistuminen (engl. *cognitive engagement*) (Webster & Ho, 1997).



KUVIO 7 Kognitiivisen syventymisen teoreettinen malli (Agarwal & Karahana, 2000)

On kaksi uskomusta, joiden uskotaan vaikuttavan ihmisten reaktioihin informaatioteknologiaan liittyen: havaittava hyödyllisyys (engl. *perceived usefulness*) sekä havaittava helppokäyttöisyys (engl. *perceived ease of use*) (Agarwal &

Karahana, 2000). Nämä kaksi yhdessä johtavat käyttäytymisaikomukseen teknologian käytöstä (engl. *behavioral intention to use*). Ero immersion ja kognitiivisen syventymisen välillä on se, että kognitiivinen syventyminen keskittyy asenteisiin informaatioteknologiaa kohtaan, kun taas immersio sen sijaan on tietystä hetkessä videopeliä pelatessa tapahtuva kokemus (Jennett ym., 2008).

## 2.5 Yhteenvetoa käsitteistä

Tekemiseen syventymistä ja siihen uppoutumista on yritetty selittää monin eri käsittein, mutta vaikka ne ovat pitkälti limittäisiä selityksiä samantyyppisille kokemuksille, ne eivät kuvaile ja selitä täsmälleen samanlaisia kokemuksia. Jotta immersiota voidaan ymmärtää ja tutkia, se tulee olla mahdollista erottaa flow-kokemuksesta, kognitiivisesta syventymisestä ja läsnäolosta.

Yksi suurimmista eroista immersion ja flow-kokemuksen välillä on se, että immersio ei ole yhtä äärimmäinen kokemuksena (Jennett ym., 2008). Aikaisemman tutkimuksen mukaan immersio on asteittainen kokemus, joka etenee tasoittain (Brown & Cairns, 2004). Vaikka tämä olisi helppoa selittää sanomalla, että flow-kokemus on vain erittäin äärimmäinen immersiokokemus, on huomioitava, että pelien maailmassa on olemassa pelejä, joita voidaan pitää hyvin immersoivina, mutta ne eivät täytä kaikkia flow-kokemuksen kriteerejä – tällaisia ovat esimerkiksi pelit, joissa ei ole selkeitä tavoitteita tai palautetta (Jennett ym., 2008).

Kognitiivisen syventymisen ja immersion välillä on selkeämpi ero, kuin immersion ja flow-kokemuksen, sillä kognitiivinen syventyminen on asenne informaatioteknologiaa kohtaan, kun taas immersion kokemus liittyy todelliseen kokemukseen pelitilanteesta (Jennett ym., 2008). Kaiken kaikkiaan yksi selvemmistä erottajista näiden käsitteiden ja immersion välillä on se, että immersio liittyy erityisesti psykologiseen kokemukseen vuorovaikutustilanteista videopelien kanssa (Jennett ym., 2008).

### 3 VIRTUAALITODELLISUUS, VIRTUAALISET YMPÄRISTÖT, IMMERSION JA RINNAKKAISTEN KÄSITTEIDEN MITTAUSTAVAT

Vaikkakin immersion käsitteen määritelmä on samantyylinen ja jopa limittäinen monien muiden käsitteiden kanssa, on käsitteiden välillä kuitenkin erilaisia eroja, ja niiden käyttö eri konteksteissa vaihtelee. Jennett ym. (2008) esittävät, että immersio ei ole yhtä äärimmäinen kokemus kuin flow-kokemus. Yhtenä perusteena tälle on Brownin ja Cairnsin (2004) immersion kokemuksen tasot pelaamisessa. Jennett ym. (2008) huomauttavat, että pelaaja voi olla todella osallistunut pelaamiseen, mutta kykenee silti joissain tapauksissa olemaan tietoinen ajankulusta, esimerkiksi pystyen lopettamaan pelaamisen lähteäkseen pian alkavalle luennoille. Pelaaja on yhä immersoitunut peliin, mutta ei niin syvällisesti, että hän sulki pois koko muun maailman, eikä siten koe flow-kokemusta. Näiden käsitteiden tarkastelua VR:ssä on tehty jonkin verran – immersiota on mitattu peleissä yleisesti (Pallavicini & Pepe, 2019) ja pelin narratiivin sekä pelimaailman aiheuttamana (Qin, Patrick Ray & Salvendy, 2009).

Tiettyjen kokemusten tutkimisen sijaan VR:n

vaikutusta esimerkiksi oppimisvälineenä on tutkittu – esimerkiksi Parong ja Mayer (2018) vertasivat oppimista, mielenkiintoa ja innostusta PowerPointiaesityksen ja VR-ympäristössä esitetyn biologian oppitunnin välillä. Tuloksena oli, että vaikka PowerPointiaesityksen nähneet suoriutuivat paremmin oppitunnin materiaalista käsittelevästä kokeesta, heidän mielenkiintonsa ja innostuksensa oppituntiin olivat heikompia kuin VR-ympäristössä olleet.

#### 3.1 Immersio

Tutkimusta immersioista ja miten sitä voitaisiin mitata on tehty aikaisemminkin eri tutkimusaloilla. Esimerkiksi terveydenhuollon alalla on tutkittu ja osoitettu, että VR on toimiva metodi kivunlievityksessä – VR-simulaatio, tyypillisesti pelimuotoinen, auttaa viemään huomion pois fyysisestä kivusta, sekä myös joissain

tapauksissa siihen liittyvästä ahdistuksen tunteesta (Amin ym., 2016). On ole-massa oletus, että mitä immersoivampi VR-kokemus on, sitä paremmin se vie huomion pois koetusta kivusta.

Kuitenkin vertailevaa tutkimusta immersion kokemuksesta eri laitteistojen välillä on edelleen todella vähän. Pallavicini & Pepe (2019) tutkimuksessaan ver-tailivat immersiota, flow-kokemusta, positiivisia tunteita ja psykologisia tarpeita koehenkilöiden pelatessa ajopeliä Driveclub sekä VR:ssä että pöytäkoneella. Tässä tutkimuksessa pelikokemusta mitattiin pelikokemuskyselyllä (*The Game Experience Questionnaire, GEQ*), joka koostuu 33 kysymyksestä, jotka mittaavat seitsemää eri osa-aluetta Likert-skaalan mukaan (IJsselsteijn, De Kort, & Poels, 2013). Nämä osa-alueet ovat aistinvarainen ja mielikuvituksellinen immersio, flow-kokemus, negatiiviset tunteet, positiiviset tunteet, kompetenssi, kireys/är-sytys, sekä haaste. Tutkimuksen tulokset näyttivät, että suoriutuminen pelissä oli samantasoinen sekä VR:ssä että pöytäkoneella. Peli pelattuna VR:ssä tuotti enem-män positiivisia tunteita, immersion ja flow-kokemuksen kokeminen VR:ssä oli suurempi, ja psykologisten tarpeiden täytyminen ei riippunut laitteistosta.

Jennett ym., (2008) kehittivät IEQ-kyselyn (*Immersive Experience Questionnaire*), jonka tarkoituksena on mitata immersion kokemusta. Kyselyn kehityk-sessä käytettiin apuna aikaisempia tutkimustuloksia flow-kokemuksen, kognitii-visen syventymisen ja läsnäolon käsitteistä. Myös Brownin ja Cairnsin (2004) im-mersion tasoja hyödynnettiin kysymysten kehittämisessä. Jennettin ym., (2008) luomaa immersio-kyselyä käyttivät muun muassa Amin ym., (2016) tutkimukses-saan, missä tutkittiin Cardboard VR:n, Oculus Rift:n sekä tavallisen pöytätieto-koneen luomaa immersion kokemusta pelikokemuksessa. Tulosten mukaan Cardboard VR:n ja Oculus Riftin väliset tulokset olivat huomattavasti paremmat immersiota mitatessa verrattuna pöytätietokoneeseen, mutta Cardboard VR ja Oculus Rift eivät erityisesti eronneet toisistaan.

IEQ-kyselystä on myös tehty ja käytetty muokattuja versioita. Wongin, Rig-byin ja Brumbyn (2017) tutkimuksessa tutkittiin, onko Let's Play -videoiden kat-sominen yhtä immersoivaa kuin videopelin pelaaminen itse. Let's Play -videolla tarkoitetaan videota, jotta pelaaja kuvaa itseään pelaamassa peliä, usein kom-mentoiden samaan aikaan. Tutkimuksessa käytettiin muokattua versiota IEQ-kyselystä, jossa oli poistettu kysymykset, jotka eivät liittyneet kaikkiin median tyyppeihin, kuten tutkimuksessa käytettyihin Let's Play-videoihin. Tällaisia ky-symyksiä olivat esimerkiksi pelin voittamiseen liittyvät kysymykset, sillä televi-siota katsoessa voittaminen tai häviäminen ei ole mahdollista. Tutkimuksen tu-loksista nähdään, että immersion kokemus oli vahvempi pelatessa peliä kuin kat-soessa Let's Play -videota. Let's Play -videon katsominen kuitenkin oli immer-soivampaa, kuin katsoessa TV-ohjelmia, jotka eivät liittyneet pelaamiseen. Tut-kimuksessa myös huomattiin, että mikäli koehenkilö ei tuntenut katsomassaan Let's Play-videossa pelattavaa peliä, immersion kokemus oli vahvempi kuin sil-loin, kun peli oli tuttu.

Qin, Patrick Ray ja Salvendy (2009) kehittivät kyselyn, jossa mittauskoh-teena on erityisesti pelaajan immersio, joka syntyy pelin narratiivista ja pelimaa- ilman tarinasta. Lopullinen kysely koostuu 30 kysymyksestä, jotka jakautuvat

kuuteen osa-alueeseen: uteliaisuus (engl. *curiosity*), keskittyminen (engl. *concentration*), ymmärrys (engl. *comprehension*), hallinta (engl. *control*), haaste (engl. *challenge*), ja empatia (engl. *empathy*). Tutkimuksen tulos kertoo, että pelaajan uteliaisuus on yksi tavallisimmista asioista, joka vaikuttaa pelaajan immersioon pelimaailmasta.

### 3.2 Flow-kokemus ja peliflow

Vaikka flow-kokemus on samantyylinen kuin immersion kokemus, tutkimuksia sen kokemisesta VR:ssä on vähemmän. Kim ja Ko (2019) tutkivat VRS:ää (engl., *Virtual Reality Spectatorship*), josta on tulossa uusi trendi urheilunseuraajien keskuudessa, sekä sitä kautta VR-tekniikan vaikutusta flow-kokemukseen ja tyytyväisyyteen urheilun seuraajissa. Tutkimuksessa tehtiin asetelmaltaan koehenkilöinen välinen kokeellinen tutkimus, missä mediatyyppinä oli joko VR, tai 2D-ruutu ja kilpailuhenkisyys oli heikkoa tai vahvaa. Mediatyyppiä sekä kilpailuhenkeä manipuloitiin samalla, kun koehenkilön osallisuutta urheiluun mitattiin. Tutkimuksen tulosten mukaan VRS vahvisti flow-kokemusta useiden seikkojen kautta: sen mukanaan tuoma värikkyyys, interaktiivisuus sekä telemaattinen läsnäolo olivat vahvempia, kuin urheilun seuraaminen tavallisen 2D-ruudun kautta. Lisäksi huomattiin päinvastainen tulos, jossa urheilun seuraajan urheiluun osallistumisen taso vaikutti flow-kokemuksen vahvuuteen – VR-tekniikan vaikutus flow-kokemuksen kokemiseen oli vahvempi niissä koehenkilöissä, jotka olivat vähemmän kiinnostuneita kohdelajista. VRS:ssä koettu flow-kokemus lisäsi myös käyttäjätyytyväisyyttä.

Sweetserin ja Wyethin (2005) kehittämä peliflowmalli (engl. *GameFlow*) kuvaa peleistä saatua nautintoa, ja se pohjautuu alkuperäiseen flow-kokemusteoriaan. Peliflowmalli koostuu kahdeksasta osa-alueesta: keskittyminen, haaste, taidot, kontrolli, selvät tavoitteet, palaute, immersio, ja sosiaalinen vuorovaikutus (Sweetser & Wyeth, 2005). Näistä suurin ero alkuperäiseen flow-kokemusmalliin on sosiaalisen vuorovaikutuksen lisäys malliin. Henkilö voi pelata peliä, vaikka ei kokisi sitä erityisen hauskaksi, vaan vain ollakseen vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa.

Peliflow (Sweetser & Wyeth, 2005), joka kehitettiin selittämään flow-kokemusta osana pelikokemusta, on lähempänä immersion käsitettä. Peliflow ja immersio molemmat vaativat keskittymistä, haastetta, pelin kontrollointia, emotionaalista osallistumista sekä dissosiaatiota oikeasta maailmasta (Sweetser & Wyeth, 2005; Jennett ym., 2008), mutta lisäksi peliflow sisältää muita tekijöitä, jotka vievät sen lähemmäs flow-kokemusta kuin immersiota, kuten pelaajan taidot, selkeät tavoitteet, palaute sekä sosiaalinen vuorovaikutus.

### 3.3 Läsnaolo

Läsnaolon termi on immersion kanssa yhdessä yksi enemmän tutkituista ilmiöistä VR:n kontekstissa. Läsnaolon kokemusta pidetään yhtenä VR:n tunnusmerkeistä, ja sen tutkimus on tärkeää VR-tutkimukselle ja -kehitykselle (Schwind ym., 2019). Sitä on tutkittu tyypillisesti kyselyillä, jotka täytetään VR-ympäristöstä poistumisen jälkeen, mutta esimerkiksi Schwind ym. (2019) tutkivat, onko kyselyn täyttämällä VR-ympäristössä itsessään mitään vaikutusta läsnaolon kokemukseen. Tutkimuksessa todettiin, että kyselyjen vastaaminen VR:ssä ei vaikuta mittaustuloksien vaihtelevuuteen, kun taas VR:n ulkopuolella vastattaessa kyselytulosten vaihtelevuus oli suurempi.

Vaikka kyselytutkimukset ovat tyypillisimpiä tutkimuksia läsnaolon kokemukseen, muitakin tutkimusmenetelmiä löytyy. Läsnaolon mittaamisen menetelmät voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen: subjektiiviset menetelmät, joihin laskeaan kyselyt, käyttäytymismenetelmät (engl. *behavioral methods*) sekä fysiologiset menetelmät (Insko, 2003).

Tyypillisin subjektiivinen metodi on immersion jälkeinen kysely (engl. *post-immersion questionnaire*). Monenlaisia erilaisia kyselyitä läsnaolon mittaamiseen on kehitetty vuosien varrella, kuten Witmer-Singer-läsnaolokysely (engl. *Witmer Singer Presence Questionnaire*) (Witmer & Singer, 1998), joka pyrkii mittaamaan läsnaoloa tutkimalla tekijöitä, jotka ovat perustana läsnaolon tunteelle – hallintatekijät (engl. *control factors*), aistitekijät (engl. *sensory factors*), häiriötekijät (engl. *distraction factors*), ja realismitekijät (engl. *realism factors*). Witmer-Singer on esimerkki kyselystä, jonka tarkoituksena on toimia yleisenä kyselynä kaikenlaiselle medialle ja sen sisällölle, mutta erillisiä kyselyitä on kehitetty myös erityisesti tiettyjä tutkimuksia ja kokeita varten (Insko, 2003). Muita subjektiivisia menetelmiä ovat parivertailu, jossa osallistujia pyydetään vertailemaan läsnaolon kokemuksiaan erilaisissa virtuaalisissa ympäristöissä keskenään (Schloerb, 1995), sekä aistikanavien välinen yhteensopivuus (engl. *cross-modality matching*) (Sadowski & Stanney, 2002).

Käyttäytymismenetelmät keskittyvät mittaamaan osallistujien reaktioita, joiden takana ei ole tiedostettua ajattelua – ne vain tapahtuvat osallistujan reagoidessa ympäristöön (Insko, 2003). Tällaisia voisivat olla esimerkiksi virtuaalisen esineen tavoittelu, tai peliavataarien tervehtiminen. On olemassa useita fysiologisia reaktioita, joita on mahdollista mitata. Näistä tavallisimmin tutkitut ja vähiten tunkeilevaksi kuvailtavat ovat sydämen sykkeen muutokset, ihon sähkönjohtavuuden erot sekä muutokset ihon lämpötilassa (Insko, 2003).

### 3.4 Kognitiivinen syventyminen

Kognitiivisen syventymisen (engl. *cognitive absorption*) vaikutusta ja esiintymistä VR-ympäristöissä on tutkittu vähän, mutta sen osallisuutta esimerkiksi verkossa olevien oppimisympäristöjen yhteydessä (Leong, 2011; Saadé & Bahli, 2005) sekä



informaatioteknologian käytössä (Agarwal & Karahanna, 2000) on tutkittu aikaisemmin.

Leong (2011) tarkastelee kognitiivisen syventymisen ja sosiaalisen läsnäolon roolia verkko-oppimisympäristöissä. Tutkimus tarkasteli seuraavia kysymyksiä:

1. Mikä on suhde sosiaalisen läsnäolon ja opiskelijoiden kurssityytyväisyyden välillä?
2. Mikä on suhde kognitiivisen syventymisen ja opiskelijoiden tyytyväisyyden välillä?
3. Mikä on suhde sosiaalisen läsnäolon ja kognitiivisen syventymisen välillä verkko-oppimisympäristöissä?
4. Mikä on suhde opiskelijoiden mielenkiinnon kohteiden ja kognitiivisen syventymisen sekä tyytyväisyyden välillä?

Tutkimusmenetelmänä toimi verkossa täytettävää kyselyä, joka mittasi osallistuvien opiskelijoiden käsitystä sosiaalisesta läsnäolosta, kognitiivisesta syventymisestä, mielenkiinnosta ja tyytyväisyyttä verkkokursseista. Tutkimuksen esittämien hypoteesien ja mallin testaamiseksi, kehitettiin mittari jo validoitujen kyselymittareiden pohjalta mittaamaan sosiaalista läsnäoloa sekä kognitiivista syventymistä. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että sosiaalisella läsnäololla on vaikutus opiskelijoiden tyytyväisyyteen, mutta vastoin odotuksia tämä vaikutus ei ole suora, vaan kognitiivinen syventyminen toimii välittäjänä niiden välillä.

Saadé & Bahli (2005) tutkivat kognitiivisen syventymisen merkitystä Internet-pohjaisien opiskelujärjestelmien (engl. *Internet-based learning systems, ILS*) havaittuun hyödyllisyyteen (engl. *perceived usefulness*) sekä havaittuun helppokäyttöisyyteen (engl. *perceived ease-of-use*). Saadén ja Bahlin käyttämän mallin pohjana toimii teknologian hyväksymismalli (engl. *technology acceptance model, TAM*) (Davis, 1985), johon lisäksi luetaan mukaan kognitiivisen syventymisen käsite. Tutkimuksen päätavoitteena oli tutkia kolmen kognitiivisen syventymisen ulottuvuuden, eli väliaikaisen dissosiaation, keskittyneen immersion, sekä vahvistuneen nautinnon - vaikutusta havaittuun hyödyllisyyteen, havaittuun helppokäyttöisyyteen sekä käyttäytymisen ohjaamat aikomukset verkkoympäristön käytössä. Tutkimukseen osallistuvat olivat opiskelijoita, joita oli pyydetty käyttämään Internet-pohjaista opiskelujärjestelmää kurssimateriaalin opettelemiseen. Opiskelujärjestelmä monitoroi muun muassa opiskelijoiden käyttämää aikaa järjestelmässä, opiskelijoiden käyttämiä kappaleita, sekä yksilöityjä ja keskiarvoisia arvosanoja. Tutkimuksessa käytettiin Likert-asteikollista kyselyä. Tämän empiirisen tutkimuksen tulosten perusteella kognitiivisella syventymisellä oli tärkeä korrelaatio havaittuun hyödyllisyyteen, mutta ei niin tärkeä havaitun helppokäyttöisyyden kannalta. Toinen tärkeä havainto oli, että sekä havaitulla hyödyllisyydellä sekä havaitulla helppokäytettävyydellä oli huomattava positiivinen vaikutus aikomukseen käyttää Internet-pohjaista verkkoympäristöä tulevaisuudessa.

Kognitiivisen syventymisen käsitettä ei tosin ole täysin unohdettu immersion tutkimisessa, sillä esimerkiksi Jennett ym. (2008) tutkimuksessa luodun kyselyn pohjalla käytettiin muun muassa aikaisempaa tutkimusta kognitiiviseen syventymiseen, flow-kokemuksen ja läsnäolon aikaisempien tutkimuksien rinnalla. Agarwalin ja Karahanan (2000) määritelmä kognitiivisesta syventymisestä ja sen viidestä dimensiosta (väliaikainen dissosiaatio, keskittynyt immersio, tehostunut nautinto, kontrolli, uteliaisuus) oli yhtenä pohjana IEQ-kyselyn (Jennett ym., 2008) kehityksessä, mutta IEQ-kyselyssä kognitiivisen syventymisen pohjalta kehitetyt immersio-kysymykset koskevat tiettyä kokemusta, eivätkä soveluksen yleistä käyttökokemusta.

### 3.5 Yhteenvetoa käsitteistä VR:ssä

Tutkimusta VR-teknologian käytöstä ja sen hyödyistä on tehty monelta eri kanalta – VR-teknologian vaikutuksia on tutkittu ja tarkasteltu esimerkiksi terveydenhuollossa (Amin ym., 2016) ja oppimisympäristönä (Saadé & Bahli, 2005 ; Parong & Mayer, 2018). Kuitenkin keskittyessä vain yhteen kontekstiin, kuten tämän tutkielman tarkastelemaan immersion, on tutkimusta yllättävästi vähemmän. Yksi harvoista erityisesti immersion käsittelevistä kyselyistä on Jennett ym., (2008) kehittämä immersion kysely, joka pohjautuu flow-kokemuksen, kognitiivisen syventymisen sekä läsnäolon käsitteisiin. Tätä kyselyä on käytetty myöhemmin muissa VR-tutkimuksissa (Amin ym., 2016). Pallavicinin ja Pepen (2019) tutkimus on yksi harvoista laitteistojen vaikutusta erilaisiin psykologisiin kokemuksiin tutkiva tutkimus. Tämä kertoo, että aiheesta on vielä paljon tutkittavaa, kuten muiden kuin VR-laitteistojen ja pöytäkoneen vertailua, erilaisten pelien välisestä vertailusta tai jopa muiden ohjelmistojen kuin pelien tutkimusta immersion kokemuksen aiheuttajina.

Aikaisempi tutkimus on useimmiten laadullista, jossa koehenkilöt suorittavat jonkinlaisen tehtävän VR-ympäristössä, ja tätä tekemistä tarkastellaan jälkepäin subjektiivisilla menetelmillä. Joskus tehtävä yhdistetään kyselyn kanssa, määrällistä dataa keräten, kuten Jennettin ym., (2008) tutkimuksessa. Yhdessä Jennettin ym., (2008) tutkimuksen kolmesta kokeesta tarkasteltiin osallistujien kykyä vaihtaa immersion ja ei-immersion tehtävän välillä. Immersio on loppujenlopuksi niin subjektiivinen kokemus – vain kokija itse voi selittää, miltä se tuntuu. Tämän vuoksi on ymmärrettävää, että useanlaisia, samantyyllisiä kokemuksia on vaikea erottaa toisistaan.

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tässä kappaleessa käydään läpi tutkimuksen tutkimusmenetelmä. Ensin tarkastellaan tutkimuskysymyksiä ja siitä siirrytään hypoteesien tarkasteluun. Tämän jälkeen käydään läpi tutkimuksen mittaussuunnitelmat, työkalut sekä osallistujat, tutkimuksen validiteetit, operationalisoinnit mukaan lukien. Viimeisenä käydään läpi varsinaiset proseduurit ja analysointimenetelmät.

### 4.1 Tutkimuskysymys ja hypoteesit

**Vaikuttaako pelaamiseen käytetty laitteisto immersion kokemukseen, ja mikäli vaikuttaa, niin miten?** VR-ympäristöä kuvaillaan usein entistä immersioivamman pelikokemuksen tarjoavaksi laitteistoksi, mutta on totta, että pöytäkoneella pelatessa immersion kokemus on myös mahdollista kokea. Immersion kokemus muodostuu vuorovaikutuksessa laitteen ja ohjelman kuten esimerkiksi pelin kanssa, eikä se ole suoraan laitteiston ominaisuus. Tutkimuksen on tarkoitus tarkastella, nouseeko eri laitteistoista ilmi eri seikkoja, jotka tekevät niistä immersion tuottavia, ja onko joko VR-laitteisto tai pöytäkoneselkeästi enemmän immersion tuottavampi.

**Kuinka peligenren vaihto vaikuttaa immersion kokemukseen?** On mahdollista, että pelaajien omat mieltymykset eri peligenreihin voivat pelatessa vaikuttaa immersion kokemukseen, jonka vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään kahden eri peligenren pelejä. On myös mahdollisesti, että jokin peligenre on yksinkertaisesti enemmän immersion tuottava, kuin jokin toinen, vaikka molemmat peligenret olisivatkin todistettavasti immersion tuottavia. Tämän vertailuasettelun tarkoituksena on yksinkertaisesti selvittää, onko peligenren muutoksella vaikutusta immersion kokemukseen.

Tutkimuksen kautta yritettiin löytää suuntaa antavia vastauksia näihin kahteen kysymykseen. Tutkimuksessa yritetään selvittää laitteisto vaikuttaako immersion

kokemukseen pelikontekstissa. Tutkielman hypoteesit olettavat, että muuttujien, kuten pelilaitteiston tai peligenren muutokset johtavat muutoksiin myös immersion kokemuksen voimakkuudessa. Tutkielman hypoteesit ovat seuraavat:

Taulukko 1 Tutkielman hypoteesit

Hypoteesi	Kuvaus
H1a	VR-laitteistolla pelatessa kokemus on immersiiivisempi kuin pöytätietokoneella pelatessa.
H10	Käytetyllä laitteistolla ei ole merkitsevää yhteyttä immersion kokemuksen suuruuteen.
H2a	Peligenrellä on yhteys immersion kokemukseen.
H20	Peligenrellä ei ole merkittävää yhteyttä immersion kokemukseen.

Aikaisempi vertaileva tutkimus VR:n ja pöytäkoneiden välillä pelitilanteessa on osoittanut, että VR:ssä immersion kokemus on vahvempi (Pallavicini & Pepe, 2019). Tämän vuoksi myös tämän tutkimuksen yksi hypoteeseista on, että VR-laitteistolla pelatessa immersion kokemus on suurempi, kuin pöytäkoneella. Vastauksia näihin tutkimuskysymyksiin pyrittiin löytämään pääasiassa kokeellisin ja määrällisin tutkimusmenetelmin.

## 4.2 Tutkimusmenetelmävalinta

Tutkimuksessa käytettiin kyselymittarina Jennett ym., (2008) kehittämää IEQ-kyselyä (*Immersive Experience Questionnaire*). IEQ-kysely hyödyntää aikaisempia tutkimustuloksia flow-kokemuksen, kognitiivisen syventymisen ja läsnäolon käsitteistä. Kognitiivisen syventymisen käsitteen kanssa on huomioitu, että osa Agarwalin ja Karahannan (2000) löytämistä kognitiivisen syventymisen piirteistä ilmenevät peleissä paremmin kuin toiset. Lisäksi osa kysymyksistä juontaa juurensa Brownin ja Cairnsin (2004) tutkimukseen immersioista. IEQ-kyselyn kehittämisen aikana kysymysten todettiin mittaavan seuraavaa viittä osa-aluetta, joihin immersio jakautuu (Jennett ym., 2008):

- Haaste (engl. *challenge*): Kysymykset, jotka mittaavat pelialustan helppokäyttöisyyttä
- Kontrolli (engl. *control*): Kysymykset, jotka mittaavat kuinka vaikeaksi käyttäjä koki pelin
- Dissosiaatio oikeasta maailmasta (engl. *real world dissociation*): Kysymykset, jotka mittaavat tietoisuuden puutetta ympäristöstä
- Tunteellinen osallistuminen (engl. *emotional involvement*): Kysymykset, jotka mittaavat pelin vaikutusta ja jännitystä
- Kognitiivinen osallistuminen (engl. *cognitive involvement*): Kysymykset, jotka mittaavat pelin pelaamiseen laitettua vaivaa ja huomiota

Jokainen vastaus oli 5-portaisella Likert-asteikolla, 1 tarkoittaen vahvasti eri mieltä ja 5 vahvasti samaa mieltä. Kysymyksistä suurin osa arvostellaan positiivisin pistein - vain kuusi arvostellaan päinvastaisin pistein (Q6, Q8, Q9, Q10, Q18, Q20). Osallistujien immersiopisteet lasketaan laskemalla yhteen osallistujan kyselyvastaukset kaikista 31 kysymyksestä.

IEQ-kyselyä päädyttiin käyttämään tutkimuksessa sen oleellisuuden vuoksi, sillä pääasia, josta tässä tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita, oli laitteiden ja peligenrejen tuottaman immersion vertailu. IEQ-kysely antaa tuloksena helposti muihin tuloksiin verrattavan numeron. Pallavicinin & Pepen (2019) tutkimuksessa käytetty GEQ-kysely (*The Game Experience Questionnaire*) olisi ollut toinen mahdollinen vaihtoehto, mutta koska immersio oli vain yksi seitsemästä osaluokasta kyselyssä eikä kyselyn keskeinen aihe, kyselyä ei päädytty käyttämään tässä tutkimuksessa. Qin, Patrick Ray ja Salvendy (2009) kehittämän kyselyn mittauskohteena on pelin narratiivista ja pelimaailmasta syntyvä immersio, joka ei ole sovelias tämän pelin tutkimuksessa käytettäviin peleihin. Fysiologisia mittareita harkittiin tutkimukseen, mutta loppujen lopuksi arvioitiin, että outo koetila, mahdollinen jännitys tai muut tunteet koetilannetta kohtaan voivat vaikuttaa fysiologisten mittareiden tuloksiin. Haastattelujen mahdollisuutta myös harkittiin, mutta vertailtavan datan kerääminen haastatteluista olisi haastavampaa kuin vertailtavan datan kerääminen kyselyn avulla.

IEQ-kyselyn lisäksi tutkimuksessa käytettiin SSQ-kyselyä (Simulator Sickness Questionnaire), joka on tarkoitettu mittaamaan simulaattoripahoinvoinnin oireita (Kennedy, Lane, Berbaum & Lilienthal, 1993). SSQ-kysely lisättiin tutkimukseen, koska haluttiin selvittää mahdollisten simulaattorisairausoireiden vaikutus immersion kokemukseen.

### 4.3 Koeasetelma ja työkalut

Tutkimukseen valittiin kaksi peliä kahdesta eri peligenrestä. Ensimmäinen näistä oli Assetto Corsa, joka on Kunos Simulazioni -studion vuonna 2014 joulukuussa julkaisema ajosimulaattoripeli. Pelin Windows-versioon lisättiin myöhemmin julkaistussa päivityksessä VR-tuki.

Toinen peli oli Adr1ft (lausutaan Adrift), joka on Three One Zeron kehittämä ja 505 Gamesin vuonna 2016 maaliskuussa julkaisema first-person seikkailupeli. Peli julkaistiin samana vuonna myös Playstation 4 -konsolille. Adr1ft seuraa tarinaa astronautista, joka leijailee tuhotun avaruusaseman raunioissa ilman muistikuvaa tapahtuneesta. Peli sisältää tarinaelementtejä, mikä teki siitä hyvän vertailukohteen tarinattoman Assetto Corsan kanssa.

Nämä pelit valittiin, koska niillä molemmilla oli sekä VR-versio että pöytäkoneversio, joissa molemmissa oli mahdollista käyttää peliohjainta. Lisäksi, koska Assetto Corsa on ajosimulaattoripeli, oli sen pelisessioiden tuloksia mahdollista verrata Pallavicinin ja Pepen (2019) tutkimukseen, jossa pelinä toimi

myös ajosimulaattoripeli. Adr1ft valittiin, koska se on peligenrenä hyvin erilainen Assetto Corsasta, koska se sisälsi tarinallisia elementtejä.

Lisäksi aivan jokaisen koesession alussa VR-totutteluna käytettiin VR:n ns. aloitusruutua, Steam VR Homea. SteamVR Home toimii VR:ssä eräänlaisena aloitusvalikkona, mutta se on myös huone, jossa pelaaja saa ohjaimien avulla kulkea vapaasti, poimia erilaisia esineitä ja kokeilla esimerkiksi 3D-ympäristössä piirtämistä. Tämän totutteluosuuden tarkoituksena oli kartoittaa, onko koehenkilöllä taipumusta pahoinvointiin, huimaukseen ym. VR:ssä. SteamVR Homessa myös oli mahdollista säätää VR-lasien asetukset jokaiselle osallistujalle sopivaksi, ja toimi rauhallisena totutteluna VR-laseihin.

Tutkimuksessa kyselynä käytettiin Jennett ym. (2008) kehittämää IEQ-kyselyä (ks. 4.2), joka mittaa subjektiivista kokemusta videopeliin immersoitumisesta (Liite 3). Koska alkuperäinen kysely on englanninkielinen, kysymykset käännettiin suomeksi (Liite 4). Lisäksi tutkimuksessa käytettiin SSQ-kyselyä (Simulator Sickness Questionnaire), joka mittaa simulaattoripahoinvointioireita (Kennedy, Lane, Berbaum & Lilienthal, 1993) (ks. Liite 5).

Tutkimus suoritettiin Jyväskylän yliopiston VR-laboratorion tiloja käyttäen, ja tutkimusasetelmana toimi ryhmien sisäinen koeasetelma. Koska immersio on pelitilanteeseen liittyvä ilmiö ja kokemus, tarkoituksena oli luoda osallistujille mahdollisimman aito pelitilanne. VR-laboratorion käyttö tutkimustilana mahdollisti sen, että kaikki osallistujat pelasivat pelisessionsa samassa tilassa ja samassa koeasetelmassa.

Määrittääksemme mahdollisen pelien järjestyksen aiheuttaman vaikutuksen tuloksiin, koehenkilöiden oli pelattava pelejä erilaisissa järjestyksissä. Järjestysten muutokset tehtiin myös mahdollisten järjestysefektien kontrolloimiseksi koko otoksen tasolla. Koska pelisessioita oli yhteensä neljä jokaista koehenkilöä kohden, kaksi kumpaakin peliä varten kahdessa eri ympäristössä, mahdollisia järjestyksiä olivat seuraavat 24 taulukoissa esitettyä vaihtoehtoa:

Taulukko 2 Pelisessioiden järjestys jokaisen osallistujan kohdalla

Koehenkilön id	Ensimmäinen pelisessio	Toinen pelisessio	Kolmas pelisessio	Neljäs pelisessio
1	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)
2	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)
3	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)
4	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)
5	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)
6	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)
7	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)
8	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)
9	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)
10	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)
11	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)
12	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)
13	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)
14	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)
15	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (PC)
16	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 2 (VR)
17	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)
18	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)	Peli 1 (PC)
19	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)
20	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)
21	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (VR)
22	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (VR)
23	Peli 2 (VR)	Peli 2 (PC)	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)
24	Peli 2 (PC)	Peli 2 (VR)	Peli 1 (PC)	Peli 1 (VR)

Täten jokainen koehenkilö toimi itsensä kontrollina. Tutkimuksessa pyrittiin tasapainotettuun asetelmaan ( $N = 24$ ), mikä onnistuttiin saavuttamaan.

Molemmissa peleissä käytettiin ohjaimena samaa PS5-peliohjainta, poistaen mahdollisesta ohjainten muuttumisesta johtuvat muuttujat pelikokemuksissa. Lisäksi Assetto Corsassa sekä VR:ssä että pöytäkoneella pelatessa pelin kuvakulma laitettiin first-person-kuvakulmaan, jotta kuvakulman vaihtelulla ei olisi vaikutusta tuloksiin. Kaikissa pelitilanteissa pelitilanne kuvattiin kuvankaappausohjelmalla myöhempää tarkastelua ja mahdollista objektiivisen datan keruuta varten. Laitteistona VR-pelien kohdalla toimi HTC Vive, ja VR-pelien pelisessioiden aikana koehenkilö istui tuolissa, eikä liikkunut ympäriinsä koetilassa.

Koetilanteessa otettiin huomioon VR-laitteistosta mahdollisesti aiheutuva simulaattorisairaudesta aiheuttama pahoinvointi. Mikäli koehenkilö koki pahoinvointia, huimausta, päänsärkyä tai minkäänlaista muuta oloaan heikentävää tuntemusta VR-laitteiston, pelin tai minkä tahansa muun syyn vuoksi, tuli koe lopettaa ja varmistaa koehenkilön hyvinvointi. Tätä yritettiin kontrolloida siten, että koehenkilöltä kysyttiin tasaisin väliajoin, tässä tapauksessa alussa tapahtuvan VR-laitteistoon tutustumisen sekä jokaisen pelisession jälkeen, oliko min-käänlaisia pahoinvointia ilmennyt.

## 4.4 Proseduuri

Aivan tutkimuksen alussa koehenkilö täytti tutkimuksen suostumuslomakkeen (Liite 1) sekä taustatietokyselyn (Liite 2). Tämän jälkeen koehenkilö sai vapaasti tutkia VR:ssä SteamVR Home -tilaa noin 10 minuuttia.

Pelisesioiden ja pelilaitteistojen järjestystä muutettiin jokaisen koehenkilön kohdalla (ks. Taulukko 1). Koetilanteessa koehenkilö pelasi ensimmäisen pelisesionsa, joka kesti noin 20 minuuttia mikäli peli oli Adr1ft ja noin 10 minuuttia mikäli peli oli Assetto Corsa. Tämän jälkeen hän täytti pelikokemuksesta immersion mittaamiseen kehitetyn IEQ-kyselyn (Jennett ym., 2008). Tämän jälkeen koehenkilö pelasi toisen pelisesion, joka myös kesti joko noin 20 tai 10 minuuttia, järjestyksenä seuraavasta pelistä riippuen. Pelisesiota seurasi sama IEQ-kysely. Tämän jälkeen nämä samat askeleet toistettiin kolmannen ja neljännen pelisesion kanssa. Assetto Corsassa nämä noin 10 minuutin pelisesiot sisälsivät yhden Quick Race-kisan, ja koehenkilölle kerrotaan pelin ohjaimet ennen molempien sesioiden alkua. Adr1ftin tapauksessa pelissä ei ole yhtä tiettyä osiota, joka sopisi 20 minuutin pelisesioksi, joten peli aloitettiin alusta aina uutena pelinä, ja koehenkilö pelasi ajastetun 20 minuutin pelisesion, jonka jälkeen hänet keskeytettiin. Adr1ftin tapauksessa molempiin pelisesioihin sisältyi alussa pelin tutuoriaali, joka kesti noin 5 minuuttia.

Lyhyesti proseduuri oli siis seuraavanlainen:

1. Suostumuslomakkeen täyttäminen
2. Taustatietokyselyn täyttäminen
3. VR-totuttelu SteamVR Homessa (n. 10 min)
4. Ensimmäinen pelisesio (n. 20 min)
  - 4.1. IEQ-kysely
5. Toinen pelisesio (n. 20 min)
  - 5.1. IEQ-kysely
6. Kolmas pelisesio (n. 20 min)
  - 6.1. IEQ-kysely
7. Neljäs pelisesio (n. 20 min)
  - 7.1. IEQ-kysely
8. Loppukiitokset



## 4.5 Osallistujat

Tutkimuksen otoskoon tavoite oli  $N = 24$ , mikä saavutettiin. Tutkimukseen osallistui 24 osallistujaa, joista miehiä oli 16 ja naisia 8. Osallistujien ikäjakauma oli välillä 19–38, ikien keskiarvo 27. Säännöllisesti osallistujat pelasivat eniten pöytäkoneella (19 kpl). PS4:lla pelasi säännöllisesti 6 osallistujaa, Nintendo Switchillä 5 osallistujaa, mobiililaitteilla kaksi osallistujaa. PS5:lla, PSP:llä, PS Vitalla ja Steam Deckillä pelasi säännöllisesti yksi osallistuja laitetta kohden. Pelitunnit viikossa jakautuivat seuraavasti osallistujien kesken:

- 0–2 tuntia: 2 kpl
- 2–4 tuntia: 4 kpl
- 4–6 tuntia: 5 kpl
- 6–8 tuntia: 3 kpl
- 8–10 tuntia: 6 kpl
- Yli 10 tuntia: 4 kpl.

Osallistujista vain kolme oli aikaisemmin pelannut VR:ssä useammin, mutta suurin osa osallistujista oli pelannut VR:ssä hyvin harvoin (11 kpl) tai ei ollenkaan (10 kpl). Tutkimuskutsu laitettiin jakoon pääasiassa Jyväskylän yliopiston sähköpostilistojen kautta eri tiedekuntien opiskelijoille. Tutkimukseen osallistujille oli muutamia kriteerejä:

- He ovat täyttäneet 18 vuotta
- He eivät ole pelanneet kumpaakaan tutkimuksessa käytettävistä peleistä ennemmin
- Peliohjain, kuten PS4, PS5, XBOX-ohjain tai jokin vastaavanlainen peliohjain on heille ennestään tuttu.

Pelien haluttiin tutkimustilanteessa olevan yhtä tuttuja kaikille, jotta mahdollinen ennakkotieto pelien sisällöstä ei vaikuttaisi tutkimustuloksiin. Peliohjaimen tuttuus taas haluttiin, jotta peliohjaimen opetteluun ei kuluisi aikaa tutkimuksen aikana jo valmiiksi pitkän tutkimusajan vuoksi.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen tulokset, niiden avaaminen ja selittäminen sekä niiden antama tuki hypoteeseille.

### 5.1 Aineiston tilastollinen analyysi

Tutkielmassa aineisto jakautui neljään luokkaan, pelatun pelin ja käytetyn laitteen mukaan seuraavasti:

- VR\_race = Assetto Corsa pelattuna HTC Vivellä
- VR\_space = Adr1ft pelattuna HTC Vivellä
- PC\_race = Assetto Corsa pelattuna pöytäkoneella
- PC\_space = Adr1ft pelattuna pöytäkoneella

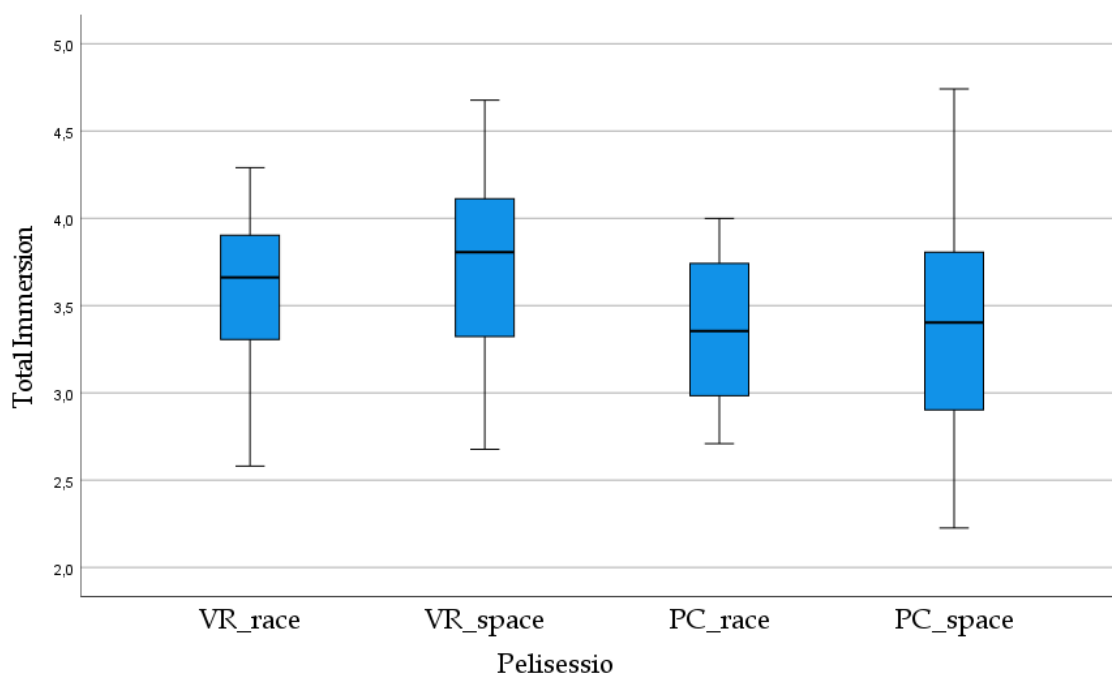
Kyseisille ryhmille luotiin summamuuttujat IEQ-kyselystä kokonaisuutena, sekä erilliset summamuuttujat haasteen, kontrollin, oikeasta maailmasta dissosiaation, tunteellisen osallistumisen ja kognitiivisen osallistumisen osa-alueista. Lisäksi SSQ-kyselyistä luotiin summamuuttujat.

### 5.1.1 Immersio

Summamuuttujille laskettiin niiden sisäinen konsistenssi mittaamaan reliabiliteettia. Tätä mittaamaan käytettiin Cronbachin alfakerrointa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 3) nähdään jokaisen pelisession kohdalla IEQ-kyselymittarin kyselytulosten keskiarvo, mediaani, keskihajonta sekä alfa. Lisäksi kyselytulosten keskiarvojen vertailu on kuvattu boxplot-kuvaajana (KUVIO 8). Keskiarvoltaan korkeimman tuloksen eli voimakkaimman immersion kokemuksen tuotti VR\_space, toiseksi korkeimman keskiarvon tuotti VR\_race. Reliabiliteetti oli hyvä kaikkien pelisessioiden tulosten kohdalla.

Taulukko 3 Total Immersion -tunnusluvut per pelisessio

Pelisessio	Ka	Md	Sd	Alfa
VR_race	3.54	3.66	0.50	.897
VR_space	3.70	3.81	0.56	.913
PC_race	3.35	3.35	0.41	.848
PC_space	3.34	3.40	0.60	.930



KUVIO 8 Boxplot-kuvaajat immersion kokemuksesta kokonaisuudessaan eri pelien IEQ-kyselyn pistekeskiarvoista.

Ryhmille tehtiin parivertailu (Taulukko 4), jossa  $\chi^2(3) = 11.532$ ,  $p = .009$ . Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien pariin välillä:

- VR\_race - PC\_race
- VR\_space - PC\_space

Efektikoko laskettiin ainoastaan niille pareille, joiden  $p$ -arvo oli pienempi kuin Bonferroni korjattu alfaraja .008. Immersion kokemuksen kyselytulosten parivertailujen perusteella huomattiin merkitsevät erot seuraavien ryhmien välillä:

- VR\_space - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_space välillä (keskikokoinen positiivinen efektikoko).

Taulukko 4 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Total Immersion -mittarilla.

Parivertailu	rho ( $p$ -arvo)	Mediaanien ero	Z ( $p$ -arvo)	Efekti ( $d$ )
VR_race-VR_space	.270 (.202)	-0.15	-1.369 (.171)	-
VR_race-PC_race	<b>.579**</b> <b>(.003)</b>	0.31	-2.158 (.031)	-
VR_race-PC_space	.114 (.595)	0.26	-1.115 (.265)	-
VR_space-PC_race	.286 (.176)	0.46	-2.688 (.007)	0.73 (suuri positiivinen efekti)
VR_space-PC_space	<b>.642***</b> <b>(&lt;.001)</b>	0.41	-3.052 (.002)	0.62 (keskikokoinen positiivinen efekti)
PC_race-PC_space	.318 (.130)	-0.05	-0.057 (.954)	-

\*: <.05, \*\*: <.01, \*\*\*: <.001

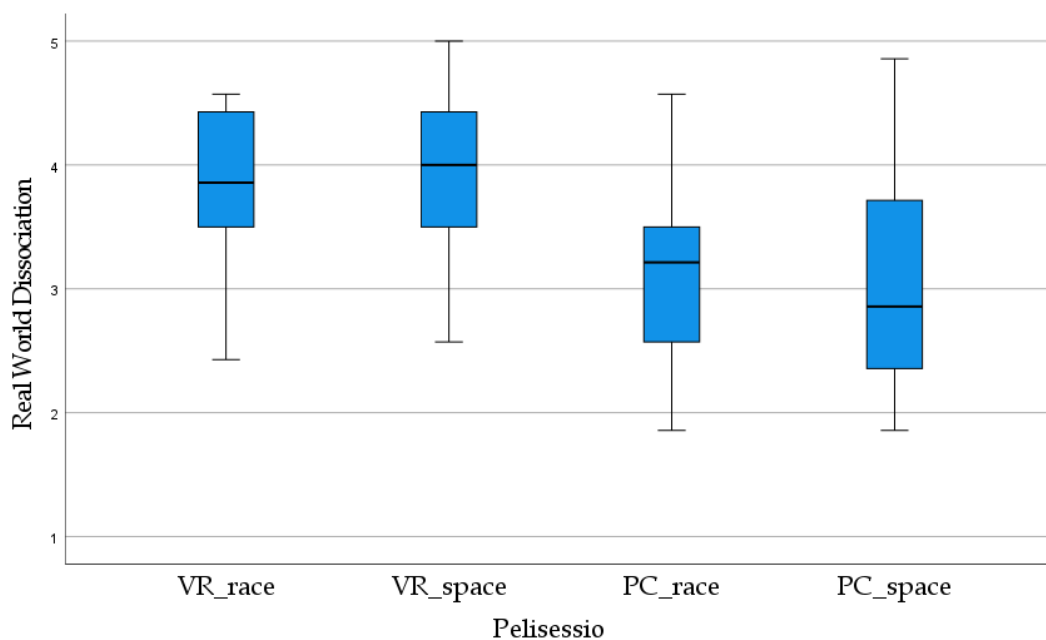
Koko kyselytuloksista muodostuvan summamuuttujan lisäksi luotiin summamuuttujat kyselyn osa-alueista, joista on raportoitu kaikki muut, paitsi haaste ja kontrolli. Haasteen ja kontrollin kohdalla summamuuttujien Cronbachin alfa ei saavuttanut hyväksyttävää reliabiliteettia (> .70).

### 5.1.2 Dissosiaatio oikeasta maailmasta

Summamuuttujille laskettiin niiden sisäinen konsistenssi mittaamaan reliabiliteettia. Tätä mittaamaan käytettiin Cronbachin alfakerrointa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 5) nähdään jokaisen pelisession kohdalla IEQ-kyselyn Real World Dissociation -mittarin keskiarvo, mediaani, keskihajonta sekä alfa. Lisäksi osa-alueen mittarin keskiarvojen vertailu on kuvattu boxplot-kuvaajana (KUVIO 10). Keskiarvoltaan korkeimman tuloksen tuotti VR\_space (3.89). VR\_race tuotti toiseksi korkeimman keskiarvon (3.83). Molemmat VR-pelisessiot tuottivat voimakkaamman dissosiaation kokemuksen oikeasta maailmasta, verrattuna pöytäkonepelisessioihin. VR\_spacen ja PC\_spacen pelisessioiden tulosten reliabiliteetti on hyvä, ja VR\_racen ja PC\_spacen reliabiliteetti on hyväksyttävä.

Taulukko 5 Real World Dissociation -tunnusluvut per pelisessio

Pelisessio	Ka	Md	Sd	Alfa
VR_race	3.83	3.86	0.66	.762
VR_space	3.89	4.00	0.75	.868
PC_race	3.13	3.21	0.70	.782
PC_space	3.01	2.86	0.85	.897



KUVIO 9 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat dissosiaatiota oikeasta maailmasta (Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q12 ja Q14).

Ryhmille tehtiin parivertailu (Taulukko 6), jossa  $\chi^2(3) = 30.170$ ,  $p = <.001$ . Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien pariien välillä:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_space
- VR\_space - PC\_space
- PC\_race - PC\_space

Efektikoko laskettiin ainoastaan niille pareille, joiden  $p$ -arvo oli pienempi kuin Bonferroni korjattu alfaraja .008 Oikeasta maailmasta dissosiaatiota mittaavan osa-alueen kohdalla parivertailujen perusteella huomattiin merkitsevät erot seuraavien ryhmien välillä:

- VR\_race - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_race - PC\_space (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_space (suuri positiivinen efektikoko)

Taulukko 6 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Real World Dissociation -mittarilla.

Parivertailu	rho ( $p$ -arvo)	Mediaanien ero	Z ( $p$ -arvo)	Efekti ( $d$ )
VR_race-VR_space	<b>.672***</b> ( <b>&lt;.001</b> )	-0.14	-0.507 (.612)	-
VR_race-PC_race	.488 (.016)	0.65	-3.656 ( <b>&lt;.001</b> )	1.02 (suuri positiivinen efekti)
VR_race-PC_space	<b>.515*</b> ( <b>.010</b> )	1.00	-3.543 ( <b>&lt;.001</b> )	1.08 (suuri positiivinen efekti)
VR_space-PC_race	.330 (.115)	0.79	-3.451 ( <b>&lt;.001</b> )	1.04 (suuri positiivinen efekti)
VR_space-PC_space	<b>.523**</b> ( <b>.009</b> )	1.14	-4.020 ( <b>&lt;.001</b> )	1.10 (suuri positiivinen efekti)
PC_race-PC_space	<b>.664***</b> ( <b>&lt;.001</b> )	0.35	-0.915 (.360)	-

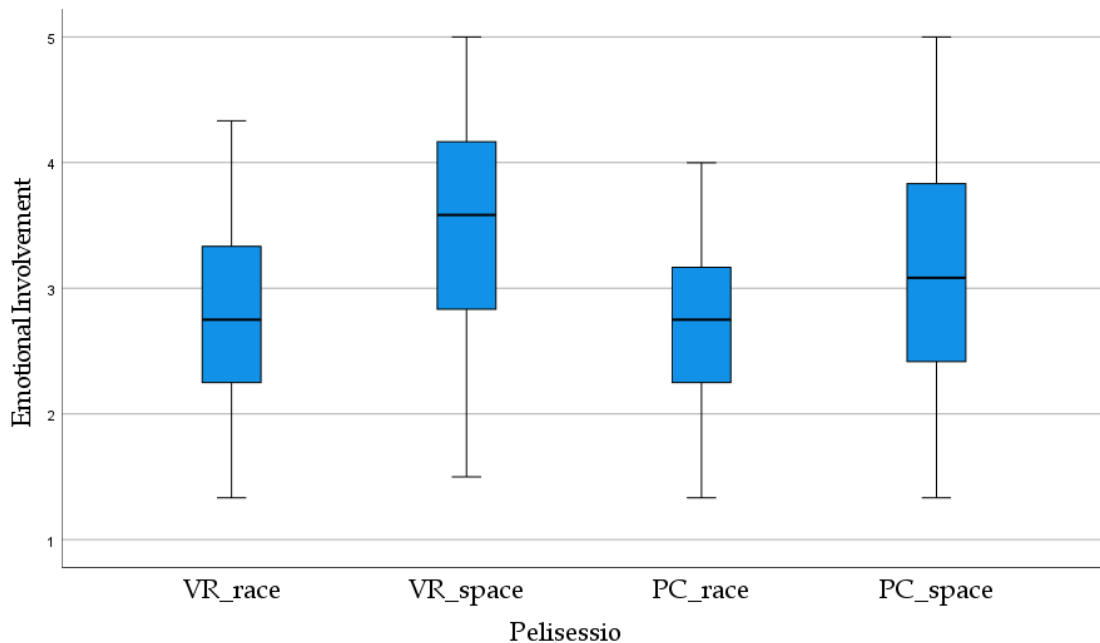
\*: $<.05$ , \*\*: $<.01$ , \*\*\*: $<.001$

### 5.1.3 Tunteellinen osallistuminen

Summamuuttujille laskettiin niiden sisäinen konsistenssi mittaamaan reliabiliteettia. Tätä mittaamaan käytettiin Cronbachin alfakerrointa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 7) nähdään jokaisen pelisession kohdalla IEQ-kyselyn Emotional Involvement -mittarin keskiarvo, mediaani, keskihajonta sekä alfa. Lisäksi osa-alueen mittarin keskiarvojen vertailu on kuvattu boxplot-kuvaajana (KUVIO 11). Keskiarvoltaan korkeimman tuloksen tuotti VR\_space (3.44), ja tätä seurasi PC\_space (3.13). VR\_space ja PC\_space -pelisessioden tulosten reliabiliteetti oli hyvä, VR\_race ja PC\_race -pelisessioden hyväksyttävä.

Taulukko 7 Emotional Involvement -tunnusluvut per pelisessio

Pelisessio	Ka	Md	Sd	Alfa
VR_race	2.80	2.75	0.79	.797
VR_space	3.44	3.58	0.93	.861
PC_race	2.67	2.75	0.67	.770
PC_space	3.13	3.08	0.94	.892



KUVIO 10 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat tunteellista osallistumista (Q13, Q23, Q24, Q27, Q30 ja Q31).

Ryhmillä tehtiin parivertailu (Taulukko 8), jossa  $\chi^2(3) = 14.282$ ,  $p = .003$ . Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien pariin välillä:

- VR\_race - PC\_race
- VR\_space - PC\_space

Efektikoko laskettiin ainoastaan niille pareille, joiden  $p$ -arvo oli pienempi kuin Bonferroni korjattu raja 0.008. Tunteellisen osallistumisen osa-alueen kohdalla parivertailujen perusteella huomattiin merkitsevä ero ainoastaan ryhmien VR\_space - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko) välillä.

Taulukko 8 Pelisessoiden väliset korrelaatiot ja erot Emotional Involvement -mittarilla.

Parivertailu	rho (p-arvo)	Mediaanien ero	Z (p-arvo)	Efekti (d)
VR_race-VR_space	.134 (.534)	-0.83	-2.604 (.009)	-
VR_race-PC_race	<b>.576**</b> <b>(.003)</b>	0.00	-1.226 (.220)	-
VR_race-PC_space	.047 (.827)	-0.33	-1.432 (.152)	-
VR_space-PC_race	.260 (.220)	0.83	-3.107 (.002)	0.95 (suuri positiivinen efekti)
VR_space-PC_space	<b>.747***</b> <b>(&lt;.001)</b>	0.50	-2.283 (.022)	-
PC_race-PC_space	.252 (.235)	-0.33	-2.075 (.038)	-

\*: <.05, \*\*: <.01, \*\*\*: <.001

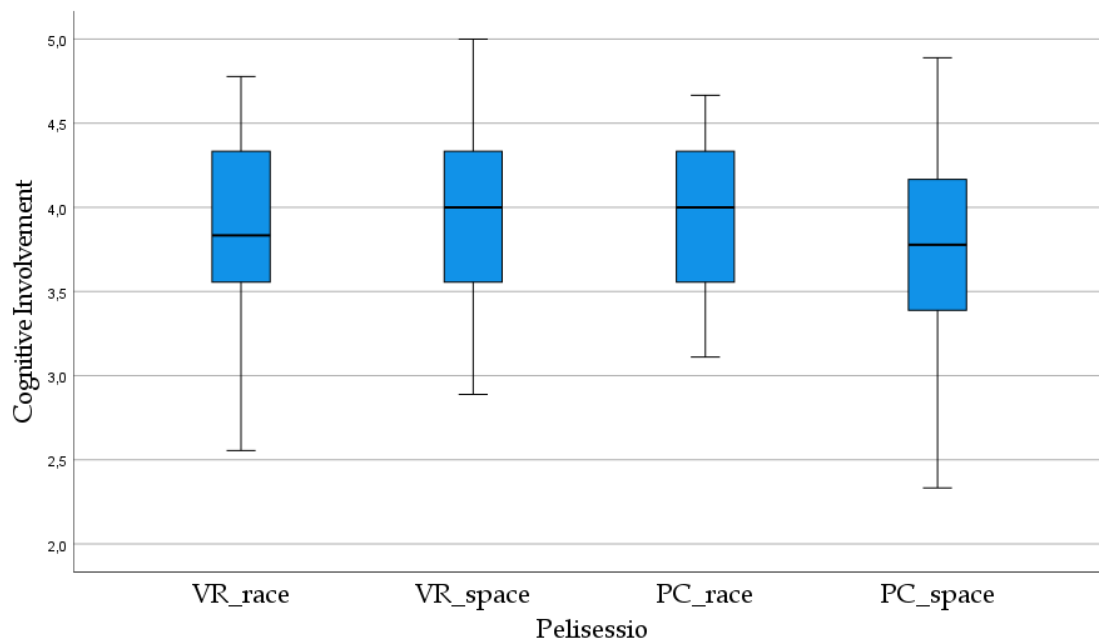


### 5.1.4 Kognitiivinen osallistuminen

Summamuuttujille laskettiin niiden sisäinen konsistenssi mittaamaan reliabiliteettia. Tätä mittaamaan käytettiin Cronbachin alfakerrointa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 9) nähdään jokaisen pelisession kohdalla IEQ-kyselyn Cognitive Involvement-mittarin keskiarvo, mediaani, keskihajonta sekä alfa. Lisäksi osa-alueen mittarin keskiarvojen vertailu on kuvattu boxplot-kuvaajana (KUVIO 12). Keskiarvoltaan juuri ja juuri korkeimman tuloksen tuotti VR\_space (3.95), mutta pelisessioiden keskiarvot kognitiivisen osallistumisen osa-alueen kohdalla ovat lähes tasoissa. VR\_race ja PC\_space -pelisessioiden reliabiliteetti oli hyvä, VR\_space ja PC\_race -pelisessioiden hyväksyttävä.

Taulukko 9 Cognitive Involvement -tunnusluvut per pelisessio

Pelisessio	Ka	Md	Sd	Alfa
VR_race	3.88	3.83	0.57	.802
VR_space	3.95	4.00	0.58	.788
PC_race	3.93	4.00	0.47	.712
PC_space	3.78	3.78	0.63	.829



KUVIO 11 Boxplot-kuvaajat IEQ-kyselyn kysymysten pistekeskiarvoista, jotka mittaavat kognitiivista osallistumista (Q1, Q2, Q3, Q4, Q19, Q21, Q22, Q25 ja Q29).

Ryhmille tehtiin parivertailu (Taulukko 10), jossa  $\chi^2(3) = 1.278$ ,  $p = .734$ . Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien pariin välillä:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_race
- VR\_race - PC\_space
- PC\_race - PC\_space

Parivertailujen perusteella merkitseviä eroja ei havaittu lainkaan ryhmien välillä kognitiivisen osallistumisen osa-alueen kohdalla, joten efektikokoa ei laskettu millekään parille.

Taulukko 10 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot Cognitive involvement -mittarilla.

Parivertailu	rho ( <i>p</i> -arvo)	Mediaanien ero	Z ( <i>p</i> -arvo)	Efekti ( <i>d</i> )
VR_race-VR_space	<b>.706***</b> ( <b>&lt;.001</b> )	-0.17	-0.520 (.603)	-
VR_race-PC_race	<b>.582**</b> ( <b>.003</b> )	-0.17	-0.427 (.669)	-
VR_race-PC_space	<b>.536**</b> ( <b>.007</b> )	0.05	-0.228 (.820)	-
VR_space-PC_race	.358 (.086)	0.00	-0.635 (.525)	-
VR_space-PC_space	.361 (.083)	0.22	-1.725 (.084)	-
PC_race-PC_space	<b>.488*</b> ( <b>.015</b> )	0.22	-0.505 (.614)	-

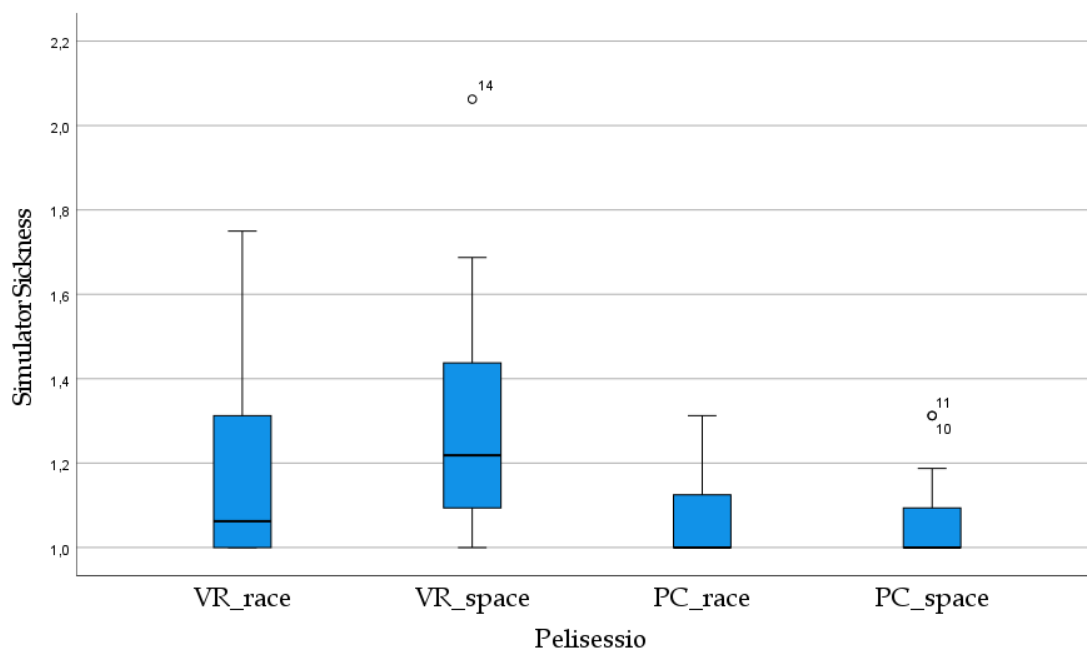
\*: <.05, \*\*: <.01, \*\*\*: <.001

### 5.1.5 Simulator Sickness Questionnaire, simulaattorisairaus

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös simulaattorisairautta simulaattorisairauskyselyn avulla. Jokaiselle eri pelisessiolle luotiin oma summamuuttuja, jotka laskivat yhteen kunkin pelisession simulaattorisairauskyselyn vastausten pistekeksi-  
 kiaron. Summamuuttujille laskettiin niiden sisäinen konsistenssi mittaamaan reliabiliteettiä. Tätä mittaamaan käytettiin Cronbachin alfakerrointa. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 11) nähdään jokaisen pelisession kohdalla SSQ-kyselymittarin tulosten keskiarvo, mediaani, keskihajonta sekä alfa. Lisäksi mittarin keskiarvojen vertailu on kuvattu boxplot-kuvaajana (KUVIO 13). Kaikkien pelisessioiden kohdalla keskiarvot olivat hyvin matalat, mutta SSQ\_VR\_space tuotti korkeimman keskiarvon (1.28). Toiseksi korkeimman keskiarvon tuotti SSQ\_VR\_race (1.18). Reliabiliteetti oli hyvä Adr1ftin VR-pelisessiossa, ja hyväksyttävä Assetto Corsan VR-pelisessiossa, mutta molempien pelien pöytäkonepelisessioissa simulaattorisairauden reliabiliteetti oli kyseenalaisen tasolla. Summamuuttujat kuitenkin muodostettiin, koska kyseessä on aiemmissa tutkimuksissa validoitu mittari.

Taulukko 11 SSQ-kyselyn tunnusluvut per pelisessio

Pelisessio	Ka	Md	Sd	Alfa
VR_race	1.18	1.06	0.22	.777
VR_space	1.28	1.22	0.27	.810
PC_race	1.05	1.00	0.09	.620
PC_space	1.06	1.00	0.09	.601



KUVIO 12 Boxplot-kuvaajat simulaattorisairauskyselyn keskiarvoista jokaisen pelin kohdalla.

Ryhmille tehtiin parivertailu (Taulukko 12), jossa  $\chi^2(3) = 32.864$ ,  $p = <.001$ . Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien pariien välillä:

- VR\_race - PC\_race
- VR\_space - PC\_space

Efektikoko laskettiin ainoastaan niille pareille, joiden  $Z$  ( $p$ -arvo) oli pienempi kuin Bonferroni korjattu raja 0.008. Parivertailujen perusteella huomattiin merkitsevät erot seuraavien ryhmien välillä:

- VR\_space - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_space (suuri positiivinen efektikoko)

Minkäänlaista tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota immersion kokemuksen ja simulaattorisairausoireiden välillä ei löytynyt.

Taulukko 12 Pelisessioiden väliset korrelaatiot ja erot SSQ-mittarilla.

Parivertailu	rho ( $p$ -arvo)	Mediaanien ero	Z ( $p$ -arvo)	Efekti ( $d$ )
VR_race- VR_space	.134 (.534)	-0.16	-2.787 (.005)	-0.41 (pieni negatiivinen efekti)
VR_race- PC_race	<b>.576**</b> <b>(.003)</b>	0.06	-3.124 (.002)	0.19 (pieni positiivinen efekti)
VR_race- PC_space	.047 (.827)	0.06	-2.786 (.005)	0.18 (pieni positiivinen efekti)
VR_space- PC_race	.260 (.220)	0.22	-3.574 ( $<.001$ )	1.14 (suuri positiivinen efekti)
VR_space- PC_space	<b>.747***</b> <b>(<math>&lt;.001</math>)</b>	0.22	-3.520 ( $<.001$ )	1.09 (suuri positiivinen efekti)
PC_race- PC_space	.252 (.235)	0.00	-0.052 (.958)	-

\*: $<.05$ , \*\*: $<.01$ , \*\*\*: $<.001$

## 5.2 Tutkimustulosten yhteenveto

Kyselytutkimuksen tutkimustulokset antavat tukea molemmille hypoteeseille (ks. Taulukko 1). IEQ-kyselyn tulokset osoittavat, että VR-alusta on pelialustana enemmän immersiota tuottava ainakin VR\_space -pelisession kohdalla. Total Immersion -mittarin kohdalla VR\_space -pelisession ja molempien PC-pelisessioiden välillä on merkitsevä ero. IEQ-kyselyn tuloksista parivertailussa oli havaittavissa merkitsevät korrelaatiot pariien VR\_race - PC\_race ja VR\_space - PC\_space kohdalla. Tämä kertoo siitä, että molempien pelien kohdalla IEQ-kyselyn tulokset olivat samansuuntaisia pelien VR- ja PC-versioiden välillä.

Oikeasta maailmasta dissosiaatiota mittaavan mittarin keskiarvojen kohdalla molemmat pelit VR:ssä tuottivat keskiarvoiltaan korkeammat tulokset, ja

PC:llä pelatuista peleistä PC\_race oli lievästi keskiarvoltaan korkeampi kuin PC\_space. Lisäksi parivertailussa merkitsevät erot löydettiin seuraavien parien välillä:

- VR\_race - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_race - PC\_space (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_race (suuri positiivinen efektikoko)
- VR\_space - PC\_space (suuri positiivinen efektikoko)

Tästä voidaan päätellä, että VR-alustat auttoivat osallistujia paremmin unohtamaan ympäröivän maailman, ja täten dissosiaatio oikeasta maailmasta oli korkeampi VR:ssä kuin PC:llä pelatessa. Merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien parien kohdalla:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_space
- VR\_space - PC\_space
- PC\_race - PC\_space

Tämä kertoo siitä, että kyselytulokset Real World Dissociation -mittarin kohdalla olivat samansuuntaiset näiden parien välillä.

Tunteellisen osallistumisen mittaavan mittarin kohdalla merkitsevä ero löydettiin ainoastaan VR\_space ja PC\_race -pelisessioiden välillä. Merkitsevät korrelaatiot havaittiin parien VR\_race - PC\_race sekä VR\_space - PC\_space kohdalla, mikä kertoo siitä, että näiden parien kohdalla kyselytulokset olivat samansuuntaiset.

Kognitiivisen osallistumisen alueella kaikki pelisessiot ovat lähes tasoissa keskiarvoiltaan. Kaikista alimman keskiarvotuloksen sai PC\_space. Merkitseviä eroja ei löydetty parivertailussa pelisessioiden välillä, mutta merkitsevät korrelaatiot havaittiin seuraavien parien kohdalla:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_race
- VR\_race - PC\_space
- PC\_race - PC\_space

Tämä kertoo siitä, että kyselytulokset Cognitive Involvement -mittarin kohdalla olivat samansuuntaiset näiden parien välillä.

Simulaattorisairausoireita osallistujat kokivat keskiarvollisesti enemmän VR-pelien kohdalla, pahiten VR\_spacen eli Adr1ft -peliä pelatessaan (ks. KUVIO 11). Pöytäkoneella simulaattorisairausoireita ei koettu juuri ollenkaan. Merkitsevät erot löydettiin VR\_space - PC\_race sekä VR\_space - PC\_space -pelisessioiden välillä. Merkitsevät korrelaatiot taas havaittiin parien VR\_race - PC\_race ja VR\_space - PC\_space kohdalla, mikä kertoo siitä, että molempien pelien

kohdalla simulaattorisairauskyselyn tulokset olivat samansuuntaisia pelien VR- ja PC-versioiden välillä.

## 6 POHDINTA

Tässä luvussa pohditaan tutkimuksen validiteetteja, tulosten merkitystä, niiden käytännöllisyyttä ja merkitystä tieteellisesti. Näiden lisäksi tuodaan esiin mahdollisia jatkotutkimusaiheita, sekä lopussa muita relevantteja pohdintoja, joita tutkimus on tuonut mieleen.

### 6.1 Tulosten tarkastelu

Tämä tutkielma tutki kahta hypoteesia (Taulukko 1): ensimmäinen näistä oli, että VR-laitteistolla pelatessa kokemus on immersioisempi kuin pöytätietokoneella pelatessa. Toinen hypoteesi oli se, että peligenrellä on yhteys immersion kokemukseen. Molemmat näistä hypoteeseista saivat tukea IEQ-kyselytuloksista. VR:ssä pelatessa immersion kokemus oli voimakkaampi VR\_space - pelisessiossa, kuin molempien pelien PC-versioita pelatessa (ks. KUVIO 7). Vaikka itse kokonaiskyselyn tulokset kokonaisimmersion kokemuksesta eivät suoraan anna tukea hypoteesille H2, on peligenrejen välillä huomattava eri esimerkiksi tunteellisen osallistumisen kohdalla (ks. KUVIO 11). Tämä kertoo siitä, että peligenrellä on jonkinlainen yhteys immersion kokemukseen, tai vähintään johonkin osaan, mikä immersiota tuottaa. Merkitsevät korrelaatiot Total Immersion -mittarin tulosten välillä pelisessiossa havaittiin VR\_race - PC\_race ja VR\_space - PC\_space -pelisessioiden välillä, mikä oli odotettavissa - sama peli tuotti ainakin jollain tasolla samantyylliset kokemukset molemmilla laitteistoilla.

IEQ-kyselyä käyttäneet aikaisemmat tutkimukset ovat tuottaneet samansuuntaisia tuloksia tämän gradututkielman kanssa. Amin ym., (2016) tutkimuksessa immersion kokemus todettiin olevan huomattavasti voimakkaampi VR-laitteilla pelatessa. Tämä myötäilee tämän tutkielman tuloksia (ks. KUVIO 7).

Aikaisempaa vertailevaa tutkimusta immersioista VR:n ja pöytäkoneen peliympäristöiden välillä ei ole äärimmäisen kattavasti, mutta Pallavinin ja Pepen (2019) tutkimuksessa tulokset olivat samansuuntaiset kuin tässä tutkielmassa. Tutkimuksessa käytetty peli oli ajosimulaattoripeli (Driveclub ja Driveclub VR).

Verratessa tutkimustuloksia tämän tutkimuksen pelisessioihin, joissa pelattuna pelinä toimi Assetto Corsa, joka on myös ajosimulaattoripeli, voidaan huomata, että molemmissa tutkimuksissa tulokset ovat samansuuntaisia. Tämän gradututkimuksen kohdalla Assetto Corsan VR- ja PC-pelisesiot eivät sisältäneet merkitseviä eroja Total Immersion -mittarin kohdalla, mutta Real World Dissociation -mittarin kohdalla VR-pelisesio tuotti voimakkaamman dissosiaation oikeasta maailmasta. Tämä kertoo siitä, että jonkinlaisia eroja VR- ja PC-pelisesioiden välillä on ollut.

Monet immersiokokemuksen kanssa limittäiset käsitteet jakavat joitain osaluokkia immersion ja muiden käsitteiden kanssa, ja IEQ-kyselyn itsessään hyödyntää aikaisempaa tutkimusta flow-kokemuksen (Agarwal & Karahanna, 2000) sekä läsnäolon (Csikszentmihalyi, 1990), kognitiiviseen syventymisen (Souza, Maciel, Nedel & Kopper 2021; Meehan, Insko, Whitton & Brooks Jr, 2002; Souza ym., 2021) käsitteisiin. IEQ-kysely sisältää kysymyksiä liittyen muun muassa kontrolliin ja haasteeseen, jotka on määritelty osaksi flow-kokemuksen vaatimuksia, mutta osa immersiota selittävästä teorioista ei sisällä suoraan kumpakaan näistä vaatimuksena immersion kokemukselle. Esimerkiksi Brownin ja Cairnsin (2004) immersion kolme tasoa ovat sitoutuminen, syventyminen ja viimeisenä täydellinen immersio. Voitaisiin argumentoida, että vaikka hyvät, helposti opittavat ohjaimet, ja täten hyvä kontrolli pelihahmosta sekä pelin antamat haasteet eivät välttämättä ole asioita, joista immersion kokemus on suoraan riippuvainen, ne voivat edesauttaa hyvän immersion kokemuksen syntymistä. Ermin ja Mäyrän (2005) SCI-mallissa haastepohjainen immersio sisältää nämä kaksi osiota parhaiten, mutta audiovisuaalinen immersio keskittyy enemmän pelikokemuksen tuottamaan aistikokemukseen ja mielikuvitukselliseen immersio pelimaailman tarjoamiin tarinoihin.

Yhtenä IEQ-kyselyn osa-alueena toimi dissosiaatio oikeasta maailmasta, johon liittyivät kysymykset mm. ajantajun menettämisestä ja kuinka tietoinen osallistuja oli oikeasta maailmasta ympärillään pelitilanteen aikana. Väliaikainen dissosiaatio ja ajantajun katoaminen eivät ole immersiolle uniikkeja kokemuksia, vaan ne ovat osana myös muun muassa flow-kokemuksen määritelmää (Csikszentmihalyi, 1990), kuten myös kognitiivisen syventymisen määritelmää (Agarwal & Karahanna, 2000). Näiden lisäksi myös läsnäoloa määriteltessä, osaksi kokemusta kuvaillaan tunnetta siitä, että käyttäjä kokee olevansa virtuaalisessa tilassa, fyysisen sijaintinsa sijaan (Souza, Maciel, Nedel & Kopper 2021). Tämä ei tarkoita sitä, etteikö dissosiaatio oikeasta maailmasta olisi osa immersion kokemusta, mutta tulee pitää mielessä, että kokemus ei ole uniikki ainoastaan immersiolle. Gradututkimuksen tuloksista voidaan huomata, että kokemus dissosiaatiosta oikeasta maailmasta oli voimakkaampi molemmissa peleissä VR:ssä verrattuna samaan peliin pöytäkoneella (ks. KUVIO 10). Parivertailussa kaikkien VR-pelisesioiden ja PC-pelisesioiden välillä oli merkitsevät erot. Merkitsevät korrelaatiot taas havaittiin seuraavien pariin välillä:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_space



- VR\_space - PC\_space
- PC\_race - PC\_space

Tähän on voinut vaikuttaa niinkin yksinkertainen asia, kuin fyysisen maailman sulkeminen pois pelaajan näkökentästä kokonaan pelkästään VR-lasien käytettävän vuoksi. Pöytäkoneella pelatessa pelinäyttö ei ole kuin pieni osa siitä, mitä ihminen näkee. Muualla kuin näytössä tapahtuva toiminta on mahdollista huomata, toisin kuin VR:ssä pelatessa.

Tämän gradun teoriaosuudessa immersion käsitteen yhteydessä tuotiin esille myös Ermin ja Mäyrän (2005) jako kolmeen eri immersion tyyppiin: aistipohjainen immersio, haastepohjainen immersio, sekä mielikuvituksellinen immersio. Gradututkimuksessa yksi IEQ-kyselyn osa-alueista, nimeltään tunteellinen osallistuminen, tuotti merkitsevät eron ainoastaan VR\_space - PC\_race -pelisessioiden välillä (ks. KUVIO 11). Tarinallisempi Adrift VR:ssä pelattuna vei osallistujia mukanaan paremmin, kuin tarinaton Assetto Corsa PC:llä pelattuna. Tunteellisen osallistumisen mittarin kohdalla merkitsevät korrelaatiot havaittiin VR\_race - PC\_race ja VR\_space - PC\_space välillä, mikä tarkoittaa sitä, että vastaukset olivat samansuuntaisia näiden pariin välillä. Tämä oli odotettavissa, sillä saman pelin voisi odottaa herättävän samoja tunteita, pelattiin sitä millä laitteella tahansa. IEQ-kyselyn kysymykset, jotka mittaavat tätä osiota, kysyivät muun muassa sitä, kuinka emotionaalisesti vastaaja tunsu kiintyneensä peliin (kysymys 23), ja kuinka kiinnostunut pelaaja oli näkemään, miten pelin tapahtumat etenisivät (kysymys 24). Mielikuvituksellinen immersio keskittyi pelimaailmaan ja sen sisäisiin tarinoihin, myötätuntoon pelihahmoa kohtaan ja samaistumiseen pelihahmoon. Assetto Corsa ei sisältänyt tarinaa - tutkimuksessa osallistuja ajoi rallirataa, mutta minkäänlaista pelihahmoa, tarinaa, tai syytä rallin ajamiseen ei pelin sisällä esitelty. Adrift sen sijaan sijoitti pelaajan tapahtumaan (tuhoutunut avaruusasema) ja pelihahmon rooliin, johon tämä tapahtuma suoraan vaikuttaa. Tästä voidaan päätellä, että jonkinlainen tarinasisältö pelissä voi vaikuttaa siihen, kuinka voimakas immersion kokemus on. Adriftin tapauksessa myös aistipohjainen immersio (Ermi & Mäyrä, 2005) voi olla ollut mahdollisesti voimakkaampi - näytöllä näkynyt avaruusympäristö on kovin erilainen verrattuna Assetto Corsan rallirataan. Vaikka tilanteen tiedetään olevan keinotekoinen, on kokemus silti uusi, ja pelin tuottamat aistiärsykkeet erilaisia kuin mitä jokapäiväisessä elämässä koetaan. Tämä ei tarkoita, että Assetto Corsan ralliradalla kiittäminen olisi normaali jokapäiväinen tapahtuma suurimmalle osalle pelaajista, mutta auton ratti on monelle tutumpi kuin avaruuspuku.

Mielenkiintoista tutkimustuloksissa oli, että kognitiivinen osallistuminen oli molempien pelien kohdalla molemmilla laitteistoilla pelatessa suurin piirtein samalla tasolla (ks. KUVIO 12), eikä merkitseviä eroja löytynyt parivertailussa. Merkitsevät korrelaatiot taas havaittiin seuraavien pariin välillä:

- VR\_race - VR\_space
- VR\_race - PC\_race
- VR\_race - PC\_space

- PC\_race - PC\_space

Tämä viittaa siihen, että tämän tutkimuksen tapauksessa laitteisto tai peli ei erityisesti vaikuttanut siihen, kuinka paljon kognitiivista työtä pelaaja teki pelaamisen taustalla. Aivotyötä piti tehdä molempien pelien tapauksessa, mutta kognitiivinen kuorma oli samalla tasolla useimmissa tapauksissa. Tästä tosin herää kysymys, olisiko mahdollinen kognitiivinen kuorma ollut suurempi, mikäli testipelinä olisi ollut jonkinlainen ongelmanratkaisupeli?

On oleellista myös huomioida, että vaikka IEQ-kysely toimi mittarina tähän tutkimukseen, alkuperäinen tutkimus, johon se kehitettiin, julkaistiin jo vuonna 2008. Päivitetty tai jopa ehkä aivan uuden kyselymittarin kehittäminen voisi olla paikallaan, mutta IEQ-kysely toimii hyvänä lähtöpisteenä.

Immersion lisäksi tutkimukseen lisättiin SSQ-kysely, joka mittaa simulaattorisairausoireita. Eniten simulaattorisairausoireita tutkimukseen osallistujat kokivat VR\_space-pelisessiossa, eli pelatessaan *Adr1ftia* VR:ssä. Myös toisessa VR-pelisessiossa koettiin simulaattorisairausoireita, mutta lievempänä. Päinvastoin pöytäkoneella pelattaessa vain hyvin harvat kokivat minkäänlaisia simulaattorisairausoireita. Merkitsevät korrelaatiot SSQ-kyselyn tuloksissa havaittiin parien VR\_race - PC\_race ja VR\_space - PC\_space kohdalla, mikä kertoo siitä, että molempien pelien kohdalla simulaattorisairauskyselyn tulokset olivat samansuuntaisia pelien VR- ja PC-versioiden välillä. Tämä tarkoittaa sitä, simulaattorisairausoireet olivat samanlaisia molempien pelien kohdalla sekä VR:ssä että PC:llä pelatessa. Mitään yhteyttä immersion kokemuksen ja simulaattorisairausoireiden kanssa ei kuitenkaan löydetty analyysissä, joten simulaattorisairausoireiden voidaan olettaa johtuneen eroista laitteistojen toimintatavasta ja yksilöllisistä eroista. VR estää muun, kuin peliympäristön näkemisen. Mikäli peliympäristö tai pelinäkökulma pyörii tai on vauhdikas, voi jatkuvasta liikkeestä aiheutua simulaattorisairausoireita, kuten esimerkiksi pahoinvointia tai huimausta.

## 6.2 Validiteettien tarkastelu

### 6.2.1 Rakennevaliditeetti

Kyselymittari IEQ on tarkoitettu pääasiallisesti vain ja ainoastaan immersion kokemuksen voimakkuuden mittaamiseen. Se on kuitenkin rakennettu immersion rinnastettavien käsitteiden kautta, joten osat kysymyksistä luovat omia osa-alueitaan, joita on mahdollista siten mitata erikseen. Toinen kyselymittari SSQ on tarkoitettu mittaamaan erityisesti simulaattorisairausten oireita. Kyselymittareilla havaitut korrelaatiot olivat odotettuja, ja täten antavat tukea kyselymittareille.

### 6.2.2 Ulkoinen validiteetti

Tutkimus tulisi toistaa eri genrejen pelejä käyttämällä, jotta tuloksia voisi yleistää useampaan tapaukseen. Tämän tutkimuksen tulokset voivat antaa ennusteen siitä, millaisia tulokset muunlaisten pelien tapauksessa voisivat olla, mutta niitä ei voi pitää suoraan todisteena siitä, millaisia tulokset tulisivat olemaan, mikäli tutkimus toteutettaisiin uudelleen eri pelivalinnoilla.

Tämän tutkimuksen osallistujat olivat pääasiassa Jyväskylän yliopiston opiskelijoita, sillä osallistujia haettiin yliopiston eri tiedekuntien sähköpostilistojen kautta. Täten tulee huomioida, että tulokset eivät ole hyvin yleistettävissä esimerkiksi vanhempaan populaatioon. Lisäksi tulokset ovat paremmin yleistettävissä jo paljon pelejä pelaaviin henkilöihin, sillä suuri osa osallistujista pelasi pelejä useamman tunnin viikossa.

Tutkimuksen osallistujamäärä oli yhteensä 24, joka on vielä suhteellisen pieni otanta. Vaikka tämä osallistujamäärä antoi jo ainakin suuntaa näyttäviä tuloksia, efektit olisivat varmasti paremmin havaittavissa, mikäli tutkimuksen N olisi ollut suurempi.

### 6.2.3 Sisäinen validiteetti

Tutkimuksessa päämittarina käytetään immersion kokemuksen mittaamiseen kehitettyä IEQ-kyselyä (Immersion Experience Questionnaire). Immersio on kuitenkin äärimmäisen subjektiivinen kokemus, joka on todettu hankalaksi erottaa samantyyllisistä käsitteistä kuten esimerkiksi flow-kokemus ja kognitiivinen syventyminen. IEQ-kyselyn (Jennett ym., 2008) pohjalla on aikaisempi tutkimus flow-kokemukseen, kognitiiviseen syventymiseen ja läsnäoloon. Tutkimus toteutettiin within subjects-asetelmana, jossa pelisessioiden järjestykset vaihtelivat jokaisen osallistujan kohdalla. Tämän tarkoituksena oli tasapainottaa järjestys.

### 6.2.4 Ekologinen validiteetti

Koska tutkimus toteutettiin laboratorioympäristössä, on mahdollista, että tämä vaikuttaa tutkimuksen yleistettävyyteen laboratorioympäristön ulkopuolella. Pelien sisältö on kuitenkin sama, oli ympäröivä pelitila laboratorioympäristö tai oman kodin olohuone, ja varsinkin VR-laitteistolla pelatessa pelaaja ei näe pelitilaa, jossa hän fyysisesti sijaitsee. Pöytäkoneella pelatessa pelitilalla on voinut olla suurempi vaikutus. On myös mahdollista, että koetilanne on koehenkilölle jo alusta alkaen jännittävä ja stressaava.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tavoitteena oli selkeyttää aikaisempaa tutkimusta immersion käsitteestä, immersion kokemuksen kanssa limittäisiä käsitteitä, sekä tutkia pelilaitteiston ja peligenren muutoksien mahdollisia vaikutuksia pelitilanteessa koettuun immersioon. Vastaavanlaisesta aiheesta jo olemassa olevaa tutkimusta on yllättävän vähän, ottaen huomioon kuinka pelaaminen on harrastuksena kasvat-  
tanut suosiotaan vuosien varrella. Ihmisille ominaiset kokemukset, kuten juuri tämän tutkielman pääaiheena oleva immersion kokemus, ovat kuitenkin hankalia määritellä tarkasti. Monet kuvaukset immersioista jakavat monia samanlaisuuksia keskenään, mutta niin jakavat myös muut erilaiset ihmiskeskeiset kokemukset, ja näiden hiuksenhienoja eroja on välillä hankala erottaa ja selittää. On kuitenkin totta, että immersioiksi kutsuttu kokemus on olemassa - ongelma on vain yksiselitteisen käsitteen määrittelemisen kokemuksen kuvailemiseksi, mikä ei olekaan niin helppoa kuin joku voisi luulla.

Tutkielmassa oletettiin, että eri pelilaitteistot vaikuttavat immersion kokemuksen voimakkuuteen - tässä tapauksessa VR:n oletettiin tuottavan voimakkaamman immersion kokemuksen, kuin pöytäkoneella pelatessa. Tutkielmasta saadut tulokset viittaavat siihen, että VR:ssä immersion kokemus on voimakkaampi kuin PC:llä pelatessa, kun kyse on tarinallisemmasta pelistä. Toinen oletus, mikä ennen tutkimusta tehtiin, oli se, että peligenrellä on jonkinlainen vaikutus pelissä koetun immersion voimakkuuteen. Tutkielman tulokset tukevat myös tätä hypoteesia. VR\_space -pelisessio tuotti merkitseviä eroja useassa osalueessa (Total Immersion, Real World Dissociation, Emotional Involvement) verrattuna yhteen tai molempiin PC-pelisessioihin.

Näistä tuloksista voidaan siis päätellä, että immersio on kokemus, johon pelitilanteessa käytetty laitteisto sekä peli vaikuttavat. Tästä syntyy monenlaisia uusia kysymyksiä. Entä jos testipeli olisi pelaajalle jo ennestään tuttu, tai olisi jopa suoraan joku hänen suosikkipeleistään? Olisiko näillä seikoilla kuinka suuri vaikutus lopullisen immersion kokemuksen voimakkuuteen? Kuinka suuri vaikutus peligenrellä loppujen lopuksi on immersion kokemuksen voimakkuuteen? Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että peligenrellä on merkitystä, mutta

kuinka suuri lopullinen vaikutus on, jää toistaiseksi mysteeriksi. Peligenrejen tuottama immersio voisi olla mahdollinen jatkotutkimusaihe, joskin ongelmana on yksinkertaisesti olemassa olevien pelien jatkuvasti kasvava määrä ja variaatio pelkästään yhden peligenren sisällä. Lisäksi mutkia matkaan tuo mieltymykset – peli, joka on jonkun mielestä mestariteos maan päällä voi olla roskasäiliön pohjimmaisena jollekin toiselle. Peligenre, josta joku pelaa joka ikisen pelin, jonka löytää, on jollekin myrkyä, johon ei kosketa pitkällä tikullakaan. Voi tosin olla mahdollista, että peligenre, jolle rakkautta ei riitä, voi silti tuottaa voimakkaan immersion kokemuksen pelitilanteessa, mutta henkilökohtaisten mieltymysten vaikutus tällaiseen ihmislähtöiseen kokemukseen olisi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe. Loppujen lopuksi tämän tutkimuksen tulokset, vaikkakin mielenkiintoisia, eivät ole yleistettävissä kovin moniin erilaisiin peligenreihin.

Vaikka mitään yhteyttä immersion kokemuksen ja simulaattorisairausoireiden välillä ei löydetty kyselytulosten perusteella, voi olla silti huomion arvoista, että laitteiston aiheuttama huonovointisuus pelisessiossa ei kuitenkaan ainakaan paranna pelikokemusta. Vaikka peli tuottaisi voimakkaan immersion kokemuksen, tämä kokemus ei ole pysyvä, mikäli pelaajan tulee jatkuvasti pitää taukoja tai lopettaa pelaaminen kokonaan huonovointisuuden vuoksi.

Tämä tutkimus joka tapauksessa onnistui tavoitteessaan – jonkinlainen kokemus on olemassa, joka vie pelaajan mukanaan pelisessioissa, ja tähän voivat vaikuttaa sekä pelilaitteisto että peligenre. On täysin mahdollista, että VR-laitteistot eivät edes ole pelilaitteista kaikista voimakkaimmat immersion tuottajat, mutta tätä ongelmaa ei valitettavasti tässä tutkimuksessa lähdetty selvittämään. Tällä hetkellä on vaikea sanoa, mihin pelimaailma kehittyy. Varmaksi voi sanoa, että pelaaminen harrastuksena ei enää suosiotaan menetä, vaan jonkinlaista kehitystä saamme seurata vuosien varrella.

Lyhyesti sanottuna immersion kokemus voi olla ihmisestä riippuen heikompi tai vahvempi, vaihdellen eri vaikuttavien tekijöiden mukaan: mikä peli on kyseessä, ja millä laitteistolla pelataan? Onko ohjainskeema pelaajalle jo tuttu, ja onko käytössä oleva ohjain tuttu, vai meneekö aikaa ohjainten opetteluun? Kuinka miellyttävä peli on pelaajan mielestä – pelataanko ajanvietteeksi vai onko kyseessä vuoden odotetuin peli, jota on innolla odotettu ensimmäisen trailerin julkaisusta alkaen? Mikä on ylipäättään pelaajan senhetkinen olotila? Tässä on vain muutama kysymys, ja lista jatkuisi vielä pitkään. Kuitenkin on selvää, että jonkinlainen kokemus on olemassa, joka vie pelaajat mukanaan pelimaailmojen syövereihin.

## LÄHTEET

- Agarwal, R., & Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS quarterly*, 665-694.
- Agrewal, S., Simon, A. M. D., Bech, S., Bærentsen, K. B., & Forchhammer, S. (2020). Defining Immersion: Literature Review and Implications for Research on Audiovisual Experiences. *Journal of the Audio Engineering Society*, 68(6), 404-417.
- Amin, A., Gromala, D., Tong, X., & Shaw, C. (2016, July). Immersion in cardboard VR compared to a traditional head-mounted display. In *International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality* (pp. 269-276). Springer, Cham.
- Brown, E., & Cairns, P. (2004, April). A grounded investigation of game immersion. In *CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 1297-1300).
- Chen, H. (2000). *Exploring web users' on-line optimal flow experiences*. Syracuse University.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience* (Vol. 1990). New York: Harper & Row.
- Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Ermi, L. and Mäyrä, F. (2005). Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion. In *Proceedings of the DiGRA conference Changing views: worlds in play (Vancouver, Canada)*. DiGRA, 2005.
- Finneran, C. M., & Zhang, P. (2003). A person-artefact-task (PAT) model of flow antecedents in computer-mediated environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 475-496.
- Ghani, J. A. (1995). Flow in human computer interactions: Test of a model. *Human factors in information systems: Emerging theoretical bases*, 291-311.
- Gunter, G. A., Kenny, R. F., & Vick, E. H. (2008). Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games. *Educational technology research and Development*, 56(5), 511-537.

- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 54, 170-179.
- Hoffman, D. L., & Novak, T. P. (1996). Marketing in hypermedia computer-mediated environments: Conceptual foundations. *Journal of marketing*, 60(3), 50-68.
- IJsselsteijn, W. A., De Kort, Y. A., & Poels, K. (2013). The game experience questionnaire.
- IJsselsteijn, W. A., De Ridder, H., Freeman, J., & Avons, S. E. (2000, June). Presence: concept, determinants, and measurement. In *Human vision and electronic imaging V* (Vol. 3959, pp. 520-529). SPIE.
- Insko, B. 2003. Measuring presence: Subjective, behavioral and physiological methods. (2003). Teoksessa Riva, G., Davide, F., & IJsselsteijn, W. A. (2003). *Being there: Concepts, effects and measurements of user presence in synthetic environments*. Ios Press.
- Jennett, C., Cox, A. L., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T., & Walton, A. (2008). Measuring and defining the experience of immersion in games. *International journal of human-computer studies*, 66(9), 641-661.
- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The international journal of aviation psychology*, 3(3), 203-220.
- Kim, D., & Ko, Y. J. (2019). The impact of virtual reality (VR) technology on sport spectators' flow experience and satisfaction. *Computers in human behavior*, 93, 346-356.
- Kinnunen, J., Taskinen, K., & Mäyrä, F. (2020). Pelaajabarometri 2020: Pelaamista koronan aikaan.
- Leong, P. (2011). Role of social presence and cognitive absorption in online learning environments. *Distance Education*, 32(1), 5-28.
- Li, L., Yu, F., Shi, D., Shi, J., Tian, Z., Yang, J., ... & Jiang, Q. (2017). Application of virtual reality technology in clinical medicine. *American journal of translational research*, 9(9), 3867.
- Lloyd, James (2017). *How Hellblade: Senua's Sacrifice deals with psychosis*. Retrieved on April 21<sup>st</sup>, 2022, from <https://www.sciencefocus.com/the-human-body/how-hellblade-senuas-sacrifice-deals-with-psychosis/>
- Meehan, M., Insko, B., Whitton, M., & Brooks Jr, F. P. (2002). Physiological measures of presence in stressful virtual environments. *Acm transactions on graphics (tog)*, 21(3), 645-652.
- Minsky, M. (1980). Telepresence.

- Mishra, R., Narayanan, M. K., Umana, G. E., Montemurro, N., Chaurasia, B., & Deora, H. (2022). Virtual Reality in Neurosurgery: Beyond Neurosurgical Planning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1719.
- Nacke, L., & Lindley, C. A. (2008, November). Flow and immersion in first-person shooters: measuring the player's gameplay experience. In *Proceedings of the 2008 conference on future play: Research, play, share* (pp. 81-88).
- Ninja Theory (2022). *Hellblade*. Retrieved on April 21<sup>st</sup>, 2022, from <https://www.hellblade.com/>
- Nunez, D., & Blake, E. (2006). Learning, experience, and cognitive factors in the presence experiences of gamers: An exploratory relational study. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(4), 373-380.
- Qin, H., Patrick Rau, P. L., & Salvendy, G. (2009). Measuring player immersion in the computer game narrative. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, 25(2), 107-133.
- Pallavicini, F., & Pepe, A. (2019, October). Comparing player experience in video games played in virtual reality or on desktop displays: Immersion, flow, and positive emotions. In *Extended Abstracts of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts* (pp. 195-210).
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785.
- Radford, A. (2000). Games and learning about form in architecture. *Automation in Construction*, 9(4), 379-385.
- Saadé, R., & Bahli, B. (2005). The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: an extension of the technology acceptance model. *Information & management*, 42(2), 317-327.
- Sadowski, W., & Stanney, K. (2002). Presence in virtual environments. In *Handbook of virtual environments* (pp. 831-846). CRC Press.
- Schloerb, D. W. (1995). A quantitative measure of telepresence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 4(1), 64-80.
- Schwind, V., Knierim, P., Haas, N., & Henze, N. (2019, May). Using presence questionnaires in virtual reality. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-12).
- Sheridan, T. B. (1992). Musings on telepresence and virtual presence. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 1(1), 120-126.



- Silvennoinen, J. (2021, July). Interactionist Approach to Visual Aesthetics in HCI. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 115-127). Springer, Cham.
- Sinha, G., Shahi, R., & Shankar, M. (2010, November). Human computer interaction. In *2010 3rd International Conference on Emerging Trends in Engineering and Technology* (pp. 1-4). IEEE.
- Skadberg, Y. X., & Kimmel, J. R. (2004). Visitors' flow experience while browsing a Web site: its measurement, contributing factors and consequences. *Computers in human behavior*, 20(3), 403-422.
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(6), 603-616.
- Souza, V., Maciel, A., Nedel, L., & Kopper, R. (2021). Measuring Presence in Virtual Environments: A Survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(8), 1-37.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of communication*, 42(4), 73-93.
- Strauss A., Corbin J. Basics of Qualitative, 2nd Ed. SAGE Publications. 1998.
- Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3(3), 3-3.
- Tellegen, A., & Atkinson, G. (1974). Openness to absorbing and self-altering experiences ("absorption"), a trait related to hypnotic susceptibility. *Journal of abnormal psychology*, 83(3), 268.
- Vallerand, R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Advances in experimental social psychology*, 29, 271-360.
- Webster, J., & Ho, H. (1997). Audience engagement in multimedia presentations. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 28(2), 63-77.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.
- Wong, P. N., Rigby, J. M., & Brumby, D. P. (2017, October). Game & Watch: Are "Let's Play" Gaming Videos as Immersive as Playing Games?. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 401-409).

## LIITE 1 TUTKIMUKSEN SUOSTUMUSLOMAKE



### **Osallistujan suostumuslomake** **Pelikokemustutkimus, kesä/syky 2022**

Tämän lomakkeen tarkoituksena on selittää pelikokemustutkimuksen osallistujalle, mitä kokeessa tutkitaan ja millaista tietoa kerätään. Tutkimus koostuu neljästä pelisessioista kahden eri pelin, Assetto Corsan ja Adr1ftin, ja kahden eri laitteiston, pöytäkoneen ja HTC Viven, välillä. Tutkimukseen osallistuvalla on oikeus keskeyttää koe missä tahansa vaiheessa ilman erillistä perustelua. Osallistuja voi kokeen päätyttyä kysyä lisätietoja tutkimuksesta.

Tutkimuksen aikana tietoa kerätään videotallentamalla pelisuoritus ja kyselylomakkeella pelisessioiden välillä. Osallistujaa ei näy videotallenteessa. Aineisto ei sisällä henkilön tunnistamiseen mahdollistavia tietoja ja se anonymisoidaan, eli osallistujan yksilölliset tunnistetiedot poistetaan aineiston keruun päätyttyä. Tutkimusjulkaisussa aineisto esitetään siten, ettei yksittäisiä tutkimukseen osallistujia ole mahdollista tunnistaa.

Tutkimuksen vastuuhenkilö on Pinja Peltonen ([pinja.o.m.peltonen@student.jyu.fi](mailto:pinja.o.m.peltonen@student.jyu.fi)).

Annan suostumukseni tutkimukseen (pelikokemustutkimus, kesä/syky 2022) osallistumiselle ja tutkimusaineiston keräämiseen, säilyttämiseen ja käyttämiseen yllä kuvattulla tavalla. Ymmärrän, että kokeeseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin keskeyttää kokeen halutessani.

Paikka ja päiväys

Allekirjoitus ja nimenselvitys

**LIITE 2 TAUSTATIETOLOMAKE****Taustatiedot****1. Ikä**

---

**2. Sukupuoli**

- Mies
- Nainen
- Muu
- En halua vastata

**3. Millä laitteilla pelaat säännöllisesti?**

- PC
- Playstation 4
- Playstation 5
- Xbox One
- Xbox Series S/X
- Nintendo Switch
- Steam Deck
- VR-laitteet (HTC Vive, Oculus Rift, jne.)
- Muu laite, mikä? 

---



### 6. Kuinka usein pelaat seuraavien peligenrejen pelejä?

1 = todella harvoin tai en koskaan, 2 = harvoin, 3 = silloin tällöin, 4 = usein, 5 = todella usein

	1	2	3	4	5
Toimintapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taistelupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasohyppelypelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ampumapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajopelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selviytymispelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimintaseikkailupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seikkailupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roolipelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simulaatiopelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Strategiapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visual novel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7. Kuinka paljon kokemusta sinulla on seuraavien peligenrejen pe- leistä?

1 = ei ollenkaan kokemusta, 2 = vähän kokemusta, 3 = jonkin verran kokemusta,  
4 = paljon kokemusta, 5 = todella paljon kokemusta

	1	2	3	4	5
Toimintapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Taistelupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tasohyppelypelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ampumapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajopelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selviytymispelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimintaseikkailupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seikkailupelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roolipelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simulaatiopelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Strategiapelit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visual novel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## LIITE 3 SUOMENNETTU IEQ-KYSELY

### IEQ Immersiokysely

Vastaa seuraaviin kysymyksiin rastittamalla kokemustasi vastaava numero (1-5). Muista, että nämä kysymykset kysyvät sitä, miltä sinusta tuntui pelin lopussa.

#### 1. Kuinka hyvin peli kiinnitti huomiosi?

	1	2	3	4	5	
Ei ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella hyvin

#### 2. Kuinka keskittynyt tunsit olevasi peliin?

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan keskittynyt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella keskittynyt

#### 3. Kuinka paljon vaivaa laitoit pelin pelaamiseen?

	1	2	3	4	5	
Hyvin vähän	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

#### 4. Tuntuiko sinusta siltä, että yritit parhaasi?

	1	2	3	4	5	
Ei ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

#### 5. Kuinka pitkälti menetit ajantajusi?

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella pitkälti

#### 6. Kuinka tietoinen olit oikeasta maailmasta peliä pelatessasi?

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella tietoinen

#### 7. Kuinka pitkälti unohdit jokapäiväiset huolesi?

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella pitkälti

**8. Kuinka tietoinen olit itsestäsi ympäristössäsi?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella tietoinen

**9. Kuinka hyvin huomasit asioiden tapahtumisen ympärilläsi?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella hyvin

**10. Tunsitko missään välissä halua lopettaa pelaaminen ja katsoa, mitä ympärilläsi tapahtuu?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

**11. Kuinka paljon tunsit vuorovaikuttavasi peliympäristön kanssa?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

**12. Kuinka paljon tunsit olevasi erilläsi oikean maailman ympäristössäsi?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

**13. Kuinka paljon tunsit pelin olevan jotain hauskaa, jota koet, sen sijaan, että se on tehtävä, jota vain teet?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

**14. Kuinka paljon vahvempi oli tunteesi peliympäristössä olemisesta kuin tunteesi oikeassa maailmassa olemisesta?**







**29. Kuinka paljon sanoisit nauttineesi pelin pelaamisesta?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella paljon

**30. Kun peli päättyi, olitko pettynyt?**

	1	2	3	4	5	
En ollenkaan pettynyt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todella pettynyt

**31. Haluaisitko pelata peliä uudestaan?**

	1	2	3	4	5	
Ehdottomasti en	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ehdottomasti kyllä

## LIITE 4 SIMULAATTORIPAHOINVOINTIKYSELY

### 32. Simulaattoripahoinvointi

Koitko joitain seuraavista oireista pelin aikana?

Merkitse rasti (x) yhteen ruutuun per kysymys: Ei, Lievää, Kohtalaista tai Voimakasta

	Ei	Lievää	Kohtalaista	Voimakasta
1. Epämukavuutta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Väsymystä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Päänsärkyä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Silmien räsitusta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Vaikeuksia tarkentaa katsetta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Syljenerityksen lisääntymistä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Hikoilua?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Pahoinvointia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Keskittymisvaikeuksia?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Painetta päässä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Näkökentän sumentumista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Huimausta (silmit auki)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Huimausta (silmit kiinni)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Tasapainottomuutta?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Vatsaoireita?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Röyhtäilyä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>