



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Johannes Metsälampi

Luokkahuoneesta Etiopiaan

Opetuskäytössä hyödynnettävän VR-sovelluksen
kehittämiprosessi visuaalisen suunnittelijan
näkökulmasta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi (AMK)

Viestinnän koulutusohjelma

Opinnäytetyö

12.11.2018

Tekijä(t) Otsikko	Johannes Metsälampi Luokkahuoneesta Etiopiaan Opetuskäytössä hyödynnettävän VR-sovelluksen kehittämisprosessi visuaalisen suunnittelijan näkökulmasta
Sivumäärä Aika	33 sivua + 0 liitettä 12.11.2018
Tutkinto	Medianomi (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Viestintä
Suuntautumisvaihtoehto	Graafinen suunnittelu, digitaalinen media
Ohjaaja(t)	Lehtori Katri Myllylä Lehtori Ale Torkkel
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena on opetuskäytössä hyödynnettävän VR-sovelluksen kehittämisprosessi visuaalisen suunnittelijan näkökulmasta. Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, joka tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista suunnittelijoille, jotka tekevät tai ovat kiinnostuneita tekemään VR-sisältöä opetuskäyttöön.</p> <p>Opinnäytetyössä käydään läpi Awra Amba VR Experience -sovelluksen kehittämistä ja myöhemmin käyttöä tutkimuksessa virtuaalitodellisuuden potentiaalisista vaikutuksista lukihäiriöisen oppilaan ääneen lukemiseen. Opinnäytetyössä myös avataan virtuaalitodellisuuteen ja sen käsitteisiin liittyvää viitekehystä opetuksen ja visuaalisen suunnittelun asiayhteyksissä.</p> <p>Awra Amba VR Experience -sovellus kehitettiin keväällä 2016, ja tutkimus toteutettiin keväällä 2017. Tässä työssä esitellään sekä sovelluksen kehitysprosessia että tutkimusta ja sen tuloksia.</p> <p>Tutkimuksen tuloksissa suurin osa oppilaista tunsivat virtuaalitodellisuudessa ääneen lukemisen olevan helpompaa kuin paperilta. Näin pienellä otoskoolta ja tuntemattomien muuttujien määrällä tämän voi kuitenkin vain todeta vaativan lisätutkimusta.</p>	
Avainsanat	Virtuaalitodellisuus, VR-pahoinvointi, Immersio, lukihäiriö

Author(s) Title	Johannes Metsälampi From a Classroom to Ethiopia the Design Process Behind an Educational vr Application
Number of Pages Date	33 pages + 0 appendices 12 November 2018
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Media
Specialisation option	Graphic Design, Digital Media
Instructors	Katri Myllylä, Senior Lecturer Ale Torkkel, Senior Lecturer
<p>The subject of this thesis is content creation in virtual reality in the context of education from the perspective of visual design. This thesis aims to examine the process of both planning and executing an educational vr application.</p> <p>This thesis gathers the theoretical framework behind the production of an educational vr application from a designer's point of view. To support said framework, the development process of a vr application, <i>The Awra Amba VR Experience</i>, and later its use in a study regarding the effects of students with dyslexia reading out loud using virtual reality, is presented.</p> <p>The application was developed during the spring 2016, and the study was carried out in the spring 2017. This thesis presents both the development process of the application, and the data collected through observation and surveys during the study.</p> <p>It was concluded that the development process of an educational vr application is very similar to a mainstream vr application – though maybe with more focus on the limitations of hardware and accessibility.</p> <p>The results of the study indicate that the majority of participants felt reading in vr was easier than from paper. However, the small sample size combined with the amount of unknown factors only hint towards a demand for further study on the matter.</p>	
Keywords	Virtual Reality, vr sickness, immersion, dyslexia

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Lähtökohdat	2
2.1	Lyhyesti Lyftasta	3
2.2	VR-projektin toimeksianto	3
2.3	Case Studyn toimeksianto	4
3	Virtuaalitodellisuuden käsitteitä	5
3.1	Virtuaalitodellisuus lyhyesti	5
3.2	VR-pahoinvointi	7
3.3	Immersio ja sen hyötyjä	8
4	Projekti Awra Amba VR	9
4.1	Taustatutkimus ja valmistautuminen	10
4.2	Projektin toteutusvaihe	12
4.2.1	Sovelluksen sisältö ja rakenne	12
4.2.2	Interaktiivisuus	17
4.2.3	Sovelluksen äänimaailma	19
4.3	Julkaisu ja pohdintaa	20
5	Projektin yhteydessä toteutetun tutkimuksen tarkastelu	21
5.1	Tutkimuksen tausta ja valmistautuminen	21
5.2	Datan kerääminen	24
5.3	Tulosten esittelyä	25
5.4	Tulosten analysointia	28
6	Yhteenveto ja pohdinta	29
	Lähteet	31

1 Johdanto

Virtuaalitodellisuus (lyhyesti VR eli virtual reality) on saanut viime vuosina näkyvyyttä enemmän kuin koskaan. VR-laitteita löytyy yhä useammasta kotitaloudesta, ja sekä ohjelmistovalmistajat, suunnittelijat että tutkijat pyrkivät aktiivisesti selvittämään uusia tapoja hyödyntää tätä suhteellisen tuoretta innovaatiota. Vaikka virtuaalitodellisuus esiintyi käsitteenä jo 80-luvulla, vasta tämän vuosikymmenen teknologian kehittyminen on tehnyt VR:n kokemisesta saavutettavaa myös tavalliselle kuluttajalle. Peli- ja muiden viihdealojen lisäksi virtuaalitodellisuudella on kasvava kysyntä opetusmaailman puolella. Virtuaalitodellisuudesta on nopeasti kehittymässä hyvin merkittävä alusta niin hyöty- kuin viihdesovelluksille, mutta se tuo samalla mukanaan liudan uusia haasteita visuaalisille suunnittelijoille.

Opinnäytetyön tavoitteena on kerätä olennaisia tekijöitä opetuskäyttöön hyödynnettävän VR-sisällön suunnittelussa ja toteuttamisessa sekä käydä niitä läpi visuaalisen suunnittelun näkökulmasta. Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, joka tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista suunnittelijoille, jotka tekevät tai ovat kiinnostuneita tekemään VR-sisältöä opetuskäyttöön. Virtuaalitodellisuuden tuomista mahdollisuuksista ja haasteista on suhteellisen vähän tietoa opetusmateriaalin asiayhteydessä. Graafisen suunnittelun opiskelijana minulle luonnollisin lähestymistapa on tarkastella visuaalisia ratkaisuja ja niiden takana piileviä valintoja, vaikutuksia ja ongelmia. Vaikka nostankin esiin virtuaalitodellisuuden haasteita opetuskäytön asiayhteydessä, koen että tämä opinnäytetyö on kuitenkin hyödyllinen myös muiden virtuaalitodellisuuden hyöty- tai viihdesovellusten tekemisestä kiinnostuneille.

Kiinnostus aiheeseen kumpusi alkaneelta työuraltani. Olin työharjoittelijana ja myöhemmin työntekijänä Lyfta-nimisessä startupissa. Lyfta tekee digitaalista opetusmateriaalia pyrkien hyödyntämään immersiiivistä tarinankerrontaa 360°- ja VR-teknologian kautta pehmeiden arvojen opetuksessa. Tässä ympäristössä kiinnostuin itsekin virtuaalitodellisuudesta ja sen soveltamismahdollisuuksista, ja olinkin toteuttamassa useampaa VR-sovellusta työurani aikana. Valitsin tähän työhön esiteltäväksi ensimmäisen sovellukseni Awra Amba VR Experiencen (lyhyemmin Awra Amba VR), sillä sen onnistumisia ja epäonnistumisia minun on selkein tarkastella.

Opinnäytetyön puitteissa viittaaan myös projektin aikana toteutettuun tutkimukseen. Työkentelyaikani kiinnostuimme kollegani, opettajaopiskelija Maria Carasco Orozcon,

kanssa erilaisten oppimisvaikeuksien ja virtuaalitodellisuuden välisten potentiaalisten yhteyksien tutkimisesta. Yhdessä kehittelemämme tutkimusidean tavoitteena oli alkujaan selvittää, olisiko virtuaalitodellisuudessa lukemisesta potentiaalista hyötyä lukivaikeuksista kärsivälle. Tähän tutkimusideaan nojautuu myös toteuttamamme tutkimusprojekti, jonka esittelen tarkemmin luvussa 5. Opinnäytetyön laajuuden puitteissa olen päättänyt rajaamaan tämän tutkimuksen lähtökohdaksi selvittää, olisiko aiheen kattavammalle jatkotutkimukselle perusteita. Tätä tukee myös se, että käsiteltävä aihealue on varsin laaja ja tutkimusprojektin aikana keräämämme aineisto liian suppea tilastollisesti merkitsevälle analyysille.

Opinnäytetyön pääpaino on ratkaisujen tarkastelussa visuaalisen suunnittelijan näkökulmasta VR-sisältöä tehdessä. Käytän tekemääni sovellusta Awra Amba VR:ää esimerkkiprojektina koko prosessin läpikäymisessä. Projektin aikana toteutetun tutkimuksen ja sen tulosten esittely toimivat mukana sekä Awra Amba VR:n arvioimisessa että virtuaalitodellisuuden käyttömahdollisuuksien pohdinnassa. Tutkielmassa ei käsitellä lukihäiriötä tai oppimisvaikeuksia eikä niihin vaikuttavia tekijöitä. Tässä työssä lukihäiriöllä tarkoitetaan oppimisvaikeutta, jonka seurauksena ään-teisiin liittyvän tiedon käsittely ja hahmottaminen on hankalaa (Celia 2018). Tässä työssä myös esittelen lyhyesti erilaisia lähestymistapoja, laitteita ja ohjelmia, jotka ovat läsnä VR-sovelluksen luomisessa, jotta voin paremmin arvioida ja perustella tekemiäni valintoja. En kuitenkaan käy syvällisemmin läpi VR-laitteita tai -ohjelmistoja teknisestä näkökulmasta.

Opinnäytetyöni alkaa toimeksiannon esittelyllä, jotta lukija saisi mahdollisimman selkeän kuvan projektin ja tutkimuksen lähtökohdista. Tämän jälkeen avaan virtuaalitodellisuutta, sen ominaispiirteitä ja VR-sovelluksen kehittämisprosessin kannalta olennaisia käsitteitä. Neljännessä luvussa käyn opetuskäytössä hyödynnettäväksi tarkoitetun VR-sovelluksen suunnittelu- ja toteutusprosessia läpi Awra Amba VR:ää esimerkkinä käyttäen. Luvussa 5 esittelen vielä projektin yhteydessä tekemäämme tutkimusta ja sen tuloksia.

2 Lähtökohdat

Tässä luvussa esittelen tutkimusprojektin ja siihen johtaneen VR-sovelluksen toimeksiannot, jotta lukija saisi selkeämmän kuvan työn lähtökohdista ja tavoitteista. Awra Amba VR toteutettiin Lyftan toimistossa keväällä 2016 Lyftan avustuksella ja resursseilla, ja tutkimus toteutettiin noin vuotta myöhemmin keväällä 2017. VR-sovelluksen lähes kaikki pohjamateriaali oli muokkausta vaille valmiina, joten pystyin keskittymään tehokkaasti sovelluksen suunnitteluun ja toteuttamiseen.

2.1 Lyhyesti Lyftasta

Lyfta on vuonna 2016 perustettu startup, joka pyrkii kutomaan tarinankerrontaa, suomalaista opetusjärjestelmää ja modernia teknologiaa yhteen. Lyftan tavoite on edistää pehmeiden arvojen, kuten empatian, opetusta tuomalla kouluihin ympäri maailman opetusministeriön hyväksymää digitaalista opetusmateriaalia. Opetusmateriaali koostuu erilaisista 360°-tarinamaailmoista, joissa käyttäjä pääsee selaimen tai tabletin avulla tarinoiden henkilöiden koteihin ja elinympäristöihin. Näistä ympäristöistä löytyy erilaista sisältöä, kuten lyhytelokuvia, kertomuksia, musiikkia ja jopa ruokaohjeita. Digitaalisen opetusmateriaalin mukana tulee myös Suomen opetusministeriön hyväksymä tuntisuunnitelma (lesson plan), joka sitoo materiaalia eri oppiaineisiin. Ihmiskeskeisyys, erilaisuuden ymmärtäminen ja ennakkoluulottomuus ovat avainsanoja Lyftan sisällössä. (Lyfta 2018.)

Toimiessani Lyftalla harjoittelijana tutkimme tapoja kehittää ja esittää sisältöä uusilla tavoilla. Lyftalla oli kokemusta 360°-kuvaamisesta ja -editoinnista, joten oli luonnollinen siirtymä tutkia virtuaalitodellisuuden tuomia mahdollisuuksia. Harjoitteluni aikana oli reilun kolmen viikon kestoinen periodi, jonka aikana minun täytyi suunnitella ja toteuttaa Awra Amba VR.

2.2 VR-projektin toimeksianto

The Awra Amba Experience -nimisestä tarinamaailmasta päätettiin tehdä virtuaalitodellisuudessa toimiva versio. Awra Amba valittiin kohteeksi, sillä se vei länsimaisen kohdeyleisönsä kauimmas, Awra Amban kylään Etiopiaan, ja voisi siten eniten hyötyä virtuaalitodellisuuden tuomasta immersioista. Immersiolla tarkoitetaan voimakasta eläytymisen tai uppoutumisen tunnetta, jota käsittelen tarkemmin luvussa 3. Tämän lisäksi *The Awra Amba Experience* oli hyvin tunnistettava, Lyftan eräänlainen lippulaiva. Olin tuohon aikaan Lyftan ainoa graafinen suunnittelija, eikä talossa ollut ohjelmoijaa, joten toteutin projektin pääasiassa itsenäisesti.

Sovelluksella tulisi olemaan kolme tarkoitusta: Ensinnäkin toimia kokeellisena projektina ja tuotteena Lyftan ensimmäisenä VR-sovelluksena. Halusimme selvittää, tuntuuko virtuaalitodellisuus todella tuovan käyttäjänsä lähemmäs kohdettaan, ja kerätä palautetta sen toimivuudesta. Toiseksi, tärkeänä osana Lyftan tekemää tuntisuunnitelmaa on oppilaiden välinen kommunikaatio. VR-sovellus toimisi tähän erinomaisena apuvälineenä, sillä sitä käyttäen yksi oppilas voi kuvailla muille virtuaalitodellisuudessa näkemäänsä.

Kolmanneksi, se tarjoaisi helposti mukana kannettavan ja esiteltävän version Awra Amba -tarinamaailmasta, toimien samalla tietynlaisena taidonnäytteenä käyttämämme teknologiasta.

2.3 Case Studyn toimeksianto

Idea tutkimuksesta sai alkunsa, kun esimieheni Serdar Ferit esitteli valmista Awra Amba VR:ää eräässä koulussa. Tehtävässä käyttäjän tuli kuvailla luokkatovereilleen VR-sovelluksessa näkemäänsä ja kuulemaansa sekä lukea muille ääneen erilaista sisältöä. Eräs oppilaista suorastaan hämmästyí oman suorituksensa jälkeen – niinkin paljon että hänen äitinsä otti meihin myöhemmin yhteyttä. Kävi ilmi, että hänellä oli hyvin vaikea lukihäiriö, eikä hän ollut kyennyt lukemaan mitään sujuvasti ääneen koko kouluaikanaan. Tehtävän aikana hän kuitenkin luki niin hyvin, ettei kukaan ulkopuolinen olisi osannut arvata hänen tilaansa. Viittaan tähän tapahtumaan tutkimuksen ennakkotapauksena.

Tapaus inspiroi esimiestäni, kollegaani Orozcoa ja minua itseäni lähteä tutkimaan aihetta hieman syvemmin. Suunnittelimme tutkimuksen, jonka tavoitteena on selvittää, tuntuuko lukihäiriöiselle ääneen lukeminen erilaiselta virtuaalitodellisuudessa kuin perinteisesti paperilta. Tutkimuksen yhtenä päämääränä oli myös tehdä alustava selvitys siitä, kannattaisiko aihetta tutkia suuremmalla resurssimäärällä. Lukihäiriöitä on tunnetusti monenlaisia ja -tasoisia, mutta yksinkertaistamisen vuoksi puhun niistä kokonaisuutena – muu lähestymistapa menisi reilusti yli opinnäytetyön kokoluokan. Tunnetilojen selvittämisen lisäksi aioimme nauhoittaa osallistujien lukusuoritukset, jotta asiantuntijat voisivat arvioida, löytyikö ääneen lukemisen tarkkuudesta ja sujuvuudesta eroja paperin ja VR-sovelluksen välillä. Tätä analyysia ei ole vielä suoritettu tämän opinnäytetyön kirjoitushetkellä, ja tässä työssä keskitynkin vain oppilaan omien vastausten avaamiseen.

3 Virtuaalitodellisuuden käsitteitä

Tässä luvussa käsittelen sekä virtuaalitodellisuutta että VR-sovelluksen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä käsitteitä, kuten immersiota ja VR-pahoinvointia. Erityisesti opetus-käyttöön suunniteltavan sovelluksen pitää pyrkiä minimoimaan VR-pahoinvointia aiheutavat tekijät. Kerron myös lyhyesti VR-laitteistosta, mutta en paneudu teknisiin yksityiskohtiin tarpeellista syvemmin. Suunnittelijan on tärkeä tuntea erilaiset VR-laitteiden tuomat mahdollisuudet, jotta voisi valita projektilleen sopivimman. Luvun tarkoituksena on antaa lukijalle nopea mutta tarpeeksi kattava tietoisuus virtuaalitodellisuudesta, jotta minun on myöhemmin helpompi perustella tekemiäni valintoja Awra Amba VR:ää esitellessäni. Awra Amba VR oli myös avainasemassa lukihäiriötä koskevassa tutkimuksessa.

3.1 Virtuaalitodellisuus lyhyesti

Käsitesanasto Merriam-Webster määrittelee virtuaalitodellisuuden tietokoneella tuotettujen aistiärsykkeiden kautta koettavaksi keinotekoiseksi ympäristöksi, jossa käyttäjän toiminta osittain määrittää ympäristön tapahtumia. Sillä voidaan tarkoittaa myös teknologiaa, jolla virtuaalitodellisuutta luodaan tai käytetään. (Merriam-Webster 2018.) Jason Jeraldin määritelmän mukaan taas virtuaalitodellisuus on tietokoneen luoma digitaalinen ympäristö, joka voidaan kokea ja jonka kanssa voidaan olla vuorovaikutuksessa ikään kuin todellisessa ympäristössä. Jerald myös lisää, että virtuaalitodellisuudessa on olennaista psykologisesti eri paikassa oleminen, pyrkipä tuo paikka toisintamaan todellisuutta tai olemaan täysin kuvitteellinen. (Jerald 2016.) Huomiona mainittakoon myös, että näiden määritelmien mukaisesti pelkkä 360°-kameralla kuvattu video ei yksinään ole virtuaalitodellisuutta, vaikka sen katsomiseen käytettäisiin VR-laseja. Parisi ennustaa virtuaalitodellisuuden olevan potentiaalisesti yhtä vaikutusvaltainen mullistus kuin televisio, internet ja älypuhelimet (Parisi 2015, 12).

VR-laitteisto sisältää yleensä virtuaalilasit (VR-lasit), liikkeentunnistimet, ohjaimina toimivat syöttölaitteet sekä kuulokkeet. VR-lasit ovat käyttäjän päähän kiinnitettävä laite, jolla sisältöä katsellaan. Osassa laseista on sisäänrakennetut stereoskooppiset näytöt, mutta osa toimii vain telineenä, johon käyttäjä voi laittaa älypuhelimensa.

VR-lasien tehtävä on yksinkertainen mutta tärkeä: luoda käyttäjälle illuusio uudesta kolmiulotteisesta ympäristöstä näyttämällä käyttäjälle nopean kuvataajuuden stereokuvaa

ja peittämällä näkymä ympäröivään, oikeaan maailmaan. Illuusio syvyydestä saavutetaan näyttämällä molemmille silmille hieman toisistaan poikkeavaa kuvaa, aivan kuten silmämme ovat hieman erillään toisistaan. Tätä ilmiötä kutsutaan parallaksiksi. (Parisi 2015, 17.) VR-lasit ovat ainoa pakollinen väline virtuaalitodellisuuden kokemiselle – kaikki muut laitteet vain tukevat kokemusta tai tuovat siihen jotain uutta. Liikkeentuntemisten avulla näkymä VR-laseilla päivittyy käyttäjän liikkeiden mukaisesti, ja sisällön sallissa voi jopa liikkua ympäristössä kuin oikeassa maailmassa. Kun stereokuvantoisto ja pään liikkeiden seuraaminen toimivat tarpeeksi hyvin yhteen ja nopeasti, voidaan saavuttaa todellinen immersion tunne. (Parisi 2015, 20–21.)

Perinteisten syöttölaitteiden kuten erilaisten peliohjainten, hiiren ja näppäimistön lisäksi virtuaalitodellisuutta voidaan ohjata jopa käsien ja kehon liikkeellä. Mike Alger toteaa hyvin kirjassaan *Visual Design Methods for Virtual Reality* VR-yhteisön olleen pitkään, ja jokseenkin vieläkin olevan, päättämätön yhtenäisen standardin asettamisesta syöttölaitteille (Alger 2015a, 20). Google Cardboard on VR-laitteista todennäköisesti yksinkertaisin sisältäen vain yhden nappulan laitteen sivulla (Google 2018). Samsungin GearVR käyttää nappulan sijasta kosketuslevyä ja omaa myös back- ja home-nappulat (Samsung 2018). GearVR:ään saa nykyään myös ohjaimen, kun taas Oculus Riftiin kuuluu aina kaksi (Oculus 2018a). Koska VR-lasit peittävät käyttäjän näkymän todelliseen ympäristöön, on syöttölaitteet usein mallinnettu sisältöön mukaan, jotta käyttäjä näkisi ja löytäisi ne. Käytän Jeraldin määritelmää todellisesta ympäristöstä (*the real environment*) kuvaamaan aitoa, VR:n ulkopuolista maailmaa, jossa elämme (Jerald 2016).

Erilaisia virtuaalitodellisuuteen soveltuvia ohjelmistoja kehitetään nopealla tahdilla. Tietokone- ja mobiilipelienkin kehittämisessä suosituista pelimoottoreista Unity3D:stä ja Unreal:stä on tullut käytetyimpiä sovelluksia VR-sisällön tuottamiseen (Parisi 2015, 12). Oculusella on jopa oma dokumentaationsivu auttamaan ohjelmoijia ja suunnittelijoita edellä mainittujen pelimoottoreiden kanssa (Oculus 2018b).

Moni VR-sovelluksista toimii suurimmalla osalla kuluttajamarkkinoiden tietokoneista tai älypuhelimista. Hyvin raskaat VR-sovellukset tarvitsevat korkeatehoisen alustan toimakseen sujuvasti, mutta suurin osa kuluttajista voi muuttaa olemassa olevat laitteensa virtuaalitodellisuuteen kykeneviksi vain muutamalla lisälaitteella. (Parisi 2015, 21.) Alan teknologian nopea kehittyminen ja kasvava kiinnostus parantavat ohjelmistojen ja laitteiden yhteensopivuutta tuoden eri sovellukset helpommin saavutettaviksi. Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan saavutettavuudella ensisijaisesti jakeluun, budjettiin ja helppokäyttöisyyteen liittyviä tekijöitä. Googlen Cardboard esimerkiksi toimii käyttäjän älypuhelimien

näytöllä ja on osittain siksi hyvin edullinen ja helppokäyttöinen. Cardboardia rajoittavat täten myös älypuhelimien tehot ja näytön ominaisuudet. Oculus Rift sen sijaan on rahallisesti paljon suurempi investointi, mutta toimii sujuvasti lähes kaikkien markkinoilla olevien sovellusten kanssa.

3.2 VR-pahoinvointi

Virtuaalitodellisuudesta ja siihen liittyvästä suunnittelusta puhuttaessa on tärkeä huomioida niin kutsuttu VR-pahoinvointi. Ben Lewis-Evans (2015) esitteli Game Developer's Conferencessa simulaatiopahoinvoinnin (*Simulation Sickness*) käsitettä ja sitä, kuinka sitä voi minimoida suunnittelussa. Luento oli suunnattu pelialan ammattilaisille, mutta sen käytäntöjä voi soveltaa opetussisältöä suunniteltaessa aivan yhtä lailla. Yksinkertaistetusti simulaatiopahoinvointi aiheutuu ristiriitaisista aistiärsykkeistä henkilön ollessa paikallaan simulaatiossa, mikä taas on samankaltainen mutta nurinkurinen monille tutumpaan matka- tai liikepahoinvointiin (*motion sickness*), jossa henkilö on liikkeessä. (Lewis-Evans 2015.) Mielestäni on selkeintä käyttää Jeraldinkin suosimaa termiä VR-pahoinvointi, kun puhutaan simulaatiopahoinvoinnista virtuaalitodellisuuden asiayhteydessä (Jerald 2016).

VR-pahoinvointi on ryhmä oireita, joita osa käyttäjistä kokee virtuaalitodellisuudessa. Oireisiin kuuluvat muun muassa huimaus, tasapainon heikentyminen, hikoileminen ja jopa oksentaminen. (Lewis-Evans 2015.) Suunnittelijan on tärkeä pyrkiä minimoimaan näitä oireita. VR-pahoinvointia aiheuttava sovellus olisi käytännössä käyttökelvoton opetus-käytössä. Pahoinvointia aiheuttavat tekijät on syytä tuntea, sillä ne voivat vaikuttaa laiteja ohjelmistovalintaan sovellusta suunniteltaessa.

Ihmisen aistijärjestelmät ovat hyvin herkkiä liikkeelle, ja pienikin viive toistossa tai pään liikkeiden seuraamisessa aiheuttavat hyvin helposti pahoinvointia (Parisi 2015, 21). Toistolaitteen hyvä latenssi sekä nopea virkistys- ja kuvataajuus ovat tärkeimmät tekijät oireiden minimoimisessa. Raskaat sovellukset ovat siis alttiimpia aiheuttamaan pahoinvointia. Näytön resoluutiolla ja VR-lasien painolla on myös osansa.

Laitteiston ominaisuuksien lisäksi sovelluksen sisältö vaikuttaa paljon: välkkyvät valot, blur-efektin voimakas käyttö sekä aaltomaiset tai epäluonnolliset liikkeet aiheuttavat helposti oireita. Käyttäjän tulisi aina olla täydessä kontrollissa sovelluksen kamerasta eli näkymästä. Mitä tutumpaa käyttäjälle jokin toiminta on, sitä voimakkaammin pienet poik-

keamat todellisen ympäristön vastaavasta toiminnasta vaikuttavat. Esimerkiksi luonnollisen kävelyn tekeminen virtuaalitodellisuudessa on huomattavasti riskialttiimpaa kuin vaikkapa auton ajaminen tai aseella ampuminen. Lewis-Evans kehottaa sovellusten tekijöitä suunnittelemaan mieluummin lyhytkestoisille käyttökerroille kuin pitkiin sessioihin. (Lewis-Evans 2015.) Leap Motionin Alex Colgan mainitsee vielä ajatuksen virtuaalisista suojalaseista: sovelluksen esineiden ja elementtien tulisi aina olla turvallisen välimatkan päässä virtuaalitodellisuudessa käyttäjästä, jottei käyttäjä tunne itseään uhatuksi ja, jotta käyttäjän silmät voivat sopeutua rauhassa VR-ympäristöön (Colgan 2015).

On tärkeä myös muistaa huomioida virtuaalitodellisuuden mahdollisia terveysvaikutuksia etenkin alakouluikäisten käyttäjien kanssa. Laitteistovalmistajat usein merkitsevät VR-laitteiden alaikärajaiksi 13-ikävuoden, mutta tämän takana ei tunnu olevan mitään tieteellistä perustelua. Dubit (2017) pyrki selvittämään asiaa ja julkaisi raportin *Children and Virtual Reality*, jossa tutkittiin lasten digitaalisia käyttötottumuksia ja suhtautumista virtuaalitodellisuuteen, sekä mitattiin virtuaalitodellisuuden potentiaalisia vaikutuksia 8–12 -vuotiaiden lasten näkökykyyn ja tasapainoon. Pienimuotoisessa tutkimuksessa vain hyvin pieni osa otannasta sai VR:n lyhytkestoisen käytön jälkeen huonomman tuloksen tasapainon ja stereonäön mittauksissa, eikä tätä pystytty suoraan yhdistämään virtuaalitodellisuuden käyttöön. On silti hyvä välttää hyvin nuoren lapsen pitkäkestoista altistusta VR-sovelluksiin, ainakin ennen lisätutkimuksia aiheesta. (Dubit 2017.) Vaikka suora linkkiä terveysvaikutuksiin ei olekaan vedetty, on suositeltua välttää turhia ärsykeitä ja tehdä kevyempiä VR-kokemuksia nuoremmille käyttäjille.

3.3 Immersio ja sen hyötyjä

Virtuaalitodellisuudella on yksi tavoite: vakuuttaa sinulle, että olet jossain muualla. (Parisi 2015, 13). Virtuaalitodellisuudella on potentiaalia aiheuttaa voimakasta eläytymisen ja uppoutumisen tunnetta – immersiota. Immersio on voimakas kokemus, josta puhutaan etenkin pelimaailmassa. Sitä on kuitenkin vaikea mitata, sillä puhujat eivät välttämättä puhu samasta kokemuksesta. Varmaa kuitenkin on, ettei immersioista puhuta epämielittävänä kokemuksena. (Brown & Cairns 2004, 1297–1300).

Immersiivisellä kokemuksella voi olla hyvin positiivisia vaikutuksia oppimiseen. Lyftan ideologia perustuu paljolti immersiiiviseen tarinankerrontaan empatian oppimisen välineenä (Lyfta 2018). Tutkijat Håkansson ja Montgomery (2003) tunnistivat tutkimuksessa *Empathy as an Interpersonal Phenomenon* useita vaatimuksia empatian tuntemiselle,

kuten empatian kohteen tilanteen ja tunteiden ymmärtämisen (Håkansson & Montgomery 2003, 1). Virtuaalitodellisuuden avulla käyttäjä voi päästä lähemmäs kohdettaan kuin esimerkiksi pelkän tekstikirjan avulla, minkä ansiosta todennäköisyys toisen ymmärtämiselle kasvaa. Artikkelissa *Immersive Interfaces for Engagement and Learning* esitellyssä tutkimuksessa todettiin myös muun muassa, että immersiiivisten oppimiskokemusten avulla yleensä akateemisesti huonommin suoriutuneet oppilaat voivat paremmin kasvattaa itsevarmuuttaan oppijoina. (Dede 2009, 67.) Ajatus tämänkaltaisesta voimaannuttamisesta oli myös läsnä Awra Amba VR:ää suunniteltaessa.

Emily Brown ja Paul Cairns kartoittavat teoksessaan *A Grounded Investigation of Game Immersion* immersiolle kolme tasoa ja VR-sovellukselle kuusi läpäistävää estettä. Ensimmäinen taso, kiinnostus (*engagement*), voidaan saavuttaa, kun käyttäjä kiinnostuu sisällöstä edes jonkin verran ja on valmis käyttämään aikaa kokemuksen parissa. Syventymiseen (*engrossment*) päästään, kun käyttäjä tuntee ympäristössä olevan syvyyttä, sekä poistamalla ulkoiset ärsykkeet ja häiriöt. Brownin ja Cairnin julkaisussa syvyys (*depth of world*) viittaa visuaalisesti ja tarinallisesti uskottavaan maailmaan sekä selkeisiin mahdollisuuksiin toimia sen sisällä. Viimeinen taso eli täydellinen immersio (*total immersion*) tuo käyttäjän niin kutsuttuun flow-tilaan, jossa käyttäjä on niin keskittynyt ja syventynyt kokemukseen, ettei kiinnitä lainkaan huomiota todelliseen ympäristöön. Viimeisen tason saavuttamiseksi käyttäjän tulee kiintyä VR-ympäristön hahmoihin tai tarinaan ja hetkellisesti menettää ajantajunsa. (Brown & Cairns, 2004.) Sovelluksen hyvällä suunnittelulla voidaan edesauttaa täydelliseen immersioon pääsyä, mutta syventyminen on lopulta käyttäjästä itsestään kiinni. Syvempi immersion taso voimistaa kokemusta auttamalla käyttäjää unohtamaan olevansa teennäisessä ympäristössä ja keskittymään näkemäänsä ja kuulemaansa.

Immersion tunne voi heikentyä tai hävitä VR-sovelluksen sisällön ollessa käyttäjän mielestä epäloogista tai epämiellyttävää. Jerald listaa täydellisen läsnäolon katkaiseviksi tekijöiksi myös muun muassa VR-laitteiston häiriöt, todellisen ympäristön äänet (kuten puhelimen pirinän) ja puheen sekä esimerkiksi johtoon kompastumisen (Jerald 2016). Nämä tekijät on pidettävä mielessä VR-laitteistoa ja ohjelmistoa valittaessa.

4 Projektin Awra Amba VR

Tässä luvussa käsittelen Awra Amba VR -sovelluksen kehittämisprosessia. Käydessäni prosessia vaihe vaiheelta läpi kerron tekemistäni valinnoista ja esittelen samalla itse sovellusta. Pyrin myös pohtimaan, missä mentiin vikaan ja miten näitä ongelmia olisi voinut

korjata. Tekstin lomassa on ruutukaappauksena otettuja kuvia Awra Amba VR:n käytöstä älypuhelimella käyttäen. Näistä ei saa täydellistä kuvaa sovelluksen todellisesta sisällöstä, mutta auttavat lukijaa hahmottamaan mistä puhun.

4.1 Taustatutkimus ja valmistautuminen

Suunnitteluvaiheessa tärkein lähtökohta on sovelluksen perimmäisen tarkoituksen ja vaatimusten miettiminen: miksi sovellus tehdään, ja miten sitä on tarkoitus käyttää? Awra Amba VR:n tärkein tehtävä oli saada kohdeyleisönsä eli oppilaat ja potentiaaliset asiakkaat innostumaan sekä Awra Ambasta että Lyftan sisällöstä, ja syventymään kokemukseen. Vaatimuksena oli, että sovellusta pitää pystyä kuljettamaan mukanaan ja jakamaan sujuvasti. Suunnitellun käyttötarkoituksensa johdosta Awra Amba täytyi rytmittää oikein: sen pitäisi tarjota kokonaiselta tuntuva käyttökokemus sekä lyhyissä että pitkissä sessioissa. Sen täytyisi toimia myös täysin ilman sisäänkirjautumista ja asetuksia mahdollisimman sujuvasti, jotta käyttäjää voitaisiin vaihtaa lennosta, esimerkiksi kun sovellusta esitellään tapahtumissa tai oppilaat käyttävät sitä vuorotellen luokkahuoneessa. Kaikki muut valinnat sovelluksen toteutuksessa olisivat alisteisia näille seikoille.

Tarkoituksen lisäksi on hyvin tärkeää huomioida tuotteen kohdeyleisö. Kohdeyleisön arvioitu budjetti, teknologian käyttötottumukset ja kokemus virtuaalitodellisuuden kanssa vaikuttavat kaikki sovelluksen saavutettavuuteen. Awra Amba VR suunniteltiin erityisesti käytettäväksi länsimaisissa kouluissa joko osana Lyftan opetusmateriaalipakettia, tai toissijaisesti omaksi esittelytuotteekseen erilaisissa tapahtumissa. Kohdeyleisönä toimivat siis peruskouluikäiset oppilaat ja heidän luokanopettajansa, sekä jossain määrin sattunnaiset käyttäjät eriävistä taustoista. Koska tuotteen tulisi toimia usealla, hyvin todennäköisesti virtuaalitodellisuuden kanssa kokemattomalla käyttäjällä mahdollisimman saumattomasti, pitäisi käyttöliittymän olla todella yksinkertainen ja nopea oppia.

Kohdeyleisön budjetin tunteminen on olennaista, etenkin VR:n asiayhteydessä laitteiston suurten hintaerojen kanssa. Facebookin Oculus Rift ja Samsungin GearVR olivat projektin suunnittelun aikana sekä minulle tutuimmat että yleisesti menestyneet laitteet ja aikataulun takia vertailin vain näiden kahden hyötyjä ja haittoja. Oculus Rift tarjoaisi kokemuksen mukaan huomattavasti enemmän vapauksia suunnittelussa ja paremman käyttäjäkokemuksen ohjaimillaan, laadullaan ja tehoillaan, mutta olisi huomattavasti kalliimpi. Kohdeyleisönämme oli mahdollisimman monet koulut, ja tiesimme etteivät VR-laitteistot ole yleisiä, saati usein helposti perusteltuja investointeja. Awra Amba VR:n sisältö tuli

arvioni mukaan viemään aika vähän tehoja, joten latenssista johtuvat ongelmat VR-pahoinvoinnin kanssa olivat epätodennäköisiä. Päädyin suunnittelemaan sovelluksen GearVR:lle, jolloin se toimisi Samsung Galaxy S7- tai S8-sarjan puhelimilla (Samsung 2018). Tämän rajoituksen kanssa sen pystyisi samalla myös suunnittelemaan muillekin android-älypuhelimia käyttävien VR-lasien (kuten Google Cardboardin) kanssa.



Kuvio 1. Samsungin GearVR lisälaitteineen (Cnet 2017).

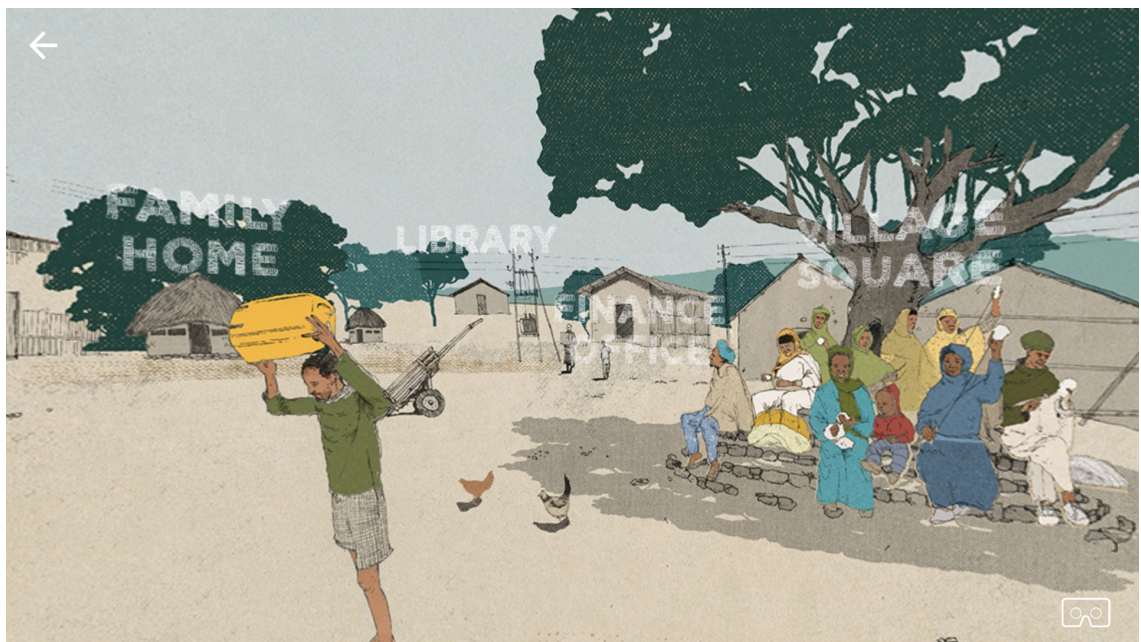
Käytettävän laitteiston valinnan jälkeen täytyi miettiä millä ohjelmalla sovellus toteutettaisiin. Projektin suunnitteluvaiheessa kokeilin ja vertailin useita eri ohjelmia VR-sisällön tekemiseen. Unity3D- ja Unreal-pelimoottorit tarjoaisivat eniten vapauksia, mutta olisivat todennäköisesti aikaavieviä, etenkin kokemattomalle käyttäjälle. En myöskään osannut ohjelmoida, mikä rajoitti sopivia vaihtoehtoja paljon. Päätin toteuttaa Awra Amba VR:n käyttäen WondaVR-ohjelmaa, joka soveltui juurikin VR-sisällön tuottamiseen android- ja iOS-älypuhelimille. WondaVR:n avulla sovelluksesta saisi saumattoman suhteellisen vähällä vaivalla ja toimivalta tuntuvalla käyttöliittymällä. Samalla se tarjosi tarpeeksi paljon muokausvaihtoehtoja – ainakin nopealla silmäyksellä. Erityispiirteinä olivat myös edullisuus, hyvältä vaikuttava versionhallintapalvelu, sekä julkaisu- ja jakelukanavat, jotka olivat rakennetut helppokäyttöisesti ohjelmaan sisään.

4.2 Projektin toteutusvaihe

4.2.1 Sovelluksen sisältö ja rakenne

Tässä alaluvussa kerron Awra Amba VR:n sisällöstä ja rakenteen suunnittelusta. Tarkoitetaan sovelluksen sisällöllä kaikkea mediaa, mitä käyttäjä näkee tai kuulee. Awra Amba VR:n sisältö koostuu melkein kokonaan Lyftan tarinamaailma *The Awra Amba Experiences* sisällöstä. Tarinamaailmassa käyttäjä pääsee tapaamaan kymmentä Etiopian Awra Amba -kylän asukasta, näkemään heidän elinympäristöönsä ja oppimaan heidän yhteisöstään. Jokainen näistä asukkaista löytyy omasta ympäristöstään (360°-valokuva), jossa on heistä kertovan lyhytelokuvan lisäksi myös teksti- ja monimediasisältöä.

Käytän näistä ympäristöistä selkeyden vuoksi termiä tila. Awra Amba VR:ssä ei ole perinteistä valikkoa, vaan eri tilojen välillä liikutaan keskustilan, *hubin* (johdettu englannin kielen sanasta hub) kautta. Alla ovat kuvakaappaukset (kuvio 2 ja kuvio 3) sovelluksen hubista sekä tilasta *Weaving Workshop*. Tämän luvun kuvakaappauksissa näkyvää nuolta (vasen yläkulma) ja VR-symbolia (oikea alakulma) ei esiinny, kun sovellusta käytetään VR-lasien kanssa.



Kuvio 2. Awra Amba VR:n hubi. Hubi on sovelluksen ainoa kuvitettu tila. Ilmassa leijuvat tekstit aktivoimalla pääsee liikkumaan eri tiloihin.



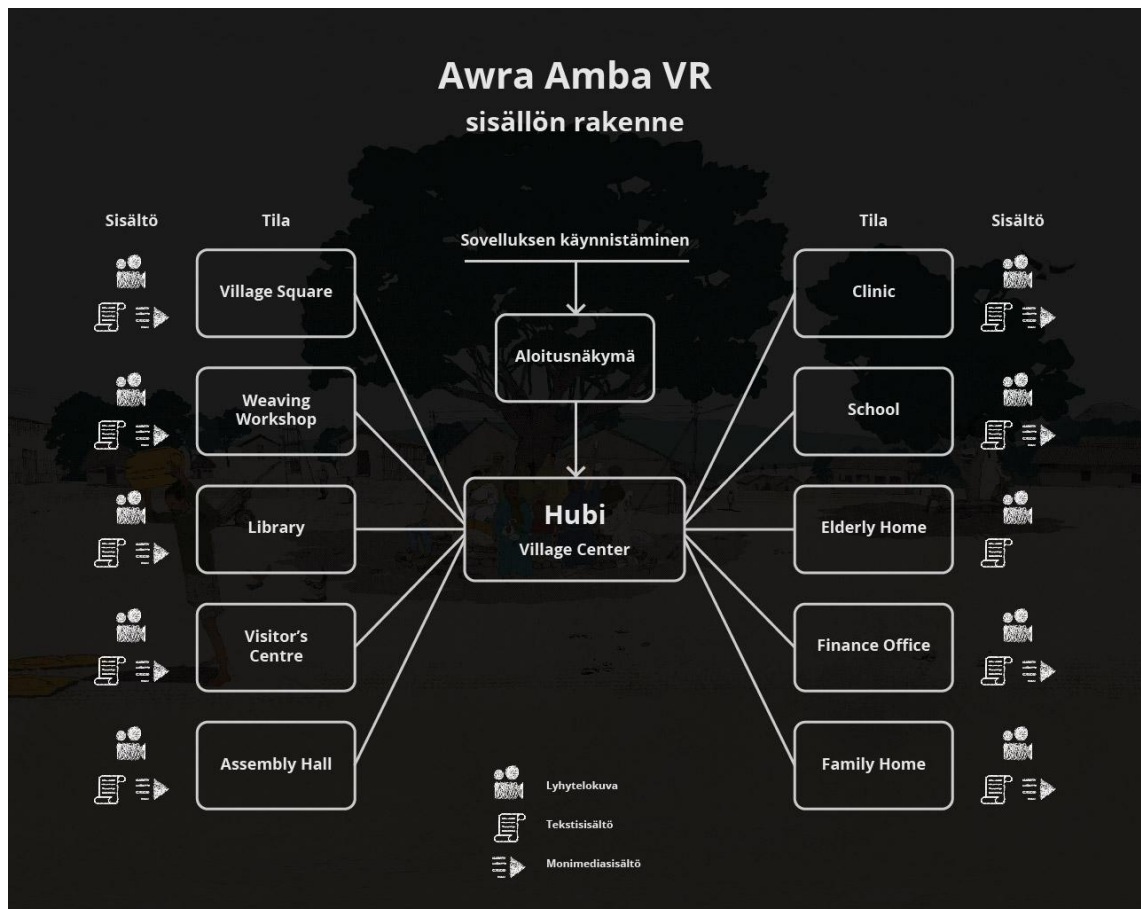
Kuvio 3. Weaving Workshop -tila.

Etukäteen olemassa olevan sisällön ansiosta pystyin kutakuinkin ohittamaan sisällön tuottamisen ja visuaalisen ilmeen suunnittelun kokonaan, mitä ilman sovellus ei voisi valmistua näin lyhyessä ajassa. Se toi kuitenkin mukanaan myös omat haasteensa. Alkuperäinen sisältö ei ollut virtuaalitodellisuuteen suunniteltua ja tulisi vaatimaan hioamista. Esimieheni myös halusi sovelluksen sisältävän mahdollisimman paljon alkuperäisestä sisällöstä, mikä johti esimerkiksi lyhytelokuvien kohdalla ongelmaan: videotiedostot olivat paljon muuta sisältöä raskaampia, ja tekivät sovelluksesta todella tilaa-vievän (lähes 2 gigatavua).

Sovelluksen rakenteen suunnittelussa on tärkeä pitää mielessä rytmitys. Rytmityksellä (pacing) tarkoitetaan tässä työssä nopeutta ja järjestystä, jolla käyttäjä pääsee tai joutuu kokemaan sovelluksen sisältöä. Hyvällä rytmityksellä käyttäjä välttyy sekä pitkistä odotuksista johtuvalta tylsistymiseltä että liian useasta vaihtoehdosta hämmentymiseltä. Opetustarkoituksiin käytettävissä sovelluksissa on tärkeä antaa käyttäjän edetä omalla tahdillaan. Etenkin eri määrän kokemusta omaavilla käyttäjillä voi olla hyvin eripituiset mieltymykset virtuaalitodellisuudessa viettämisen pituudesta. Suunnittelijan tulisi aina suoda käyttäjälle mahdollisuus pitää tauko VR:stä, ja palata tauon jälkeen vaivattomasti takaisin (Oculus 2017).

Sovelluksen kohdeyleisöllä saattoi olla hyvin vaihteleva virtuaalitodellisuuden sietokyky, joten Awra Amba VR suunniteltiin lyhytkestoisiin käyttökertoihin. Lisäksi eri sisältöihin

tuli päästä nopeasti ja vaivattomasti käsiksi, jotta sovellusta voitaisiin käyttää eri tarkoituksiin Lyftan tuntisuunnitelmissa. Sisällöillä ei ole kronologista järjestystä suhteessa toisiinsa, joten uusi käyttäjä voi hypätä mukaan myös kesken session. Kaikkien tilojen läpikäyminen kerralla tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden pitempiketoiseenkin uppoutumiseen. Alla oleva kuvio kuvaa sovelluksen lopullista rakennetta. Vaikkei sovelluksessa ole varsinaista valikkoa, kuvioista näkee, että jokainen osa sisältöä on käyttäjältä silti vain kolmen painalluksen päässä kaiken aikaa: hubiin (joko aloitusnäköistä tai koti-painikkeesta) - tilaan - sisältöön.



Kuvio 4. Awra Amba VR:n sisällön rakenne. Kaikista tiloista ja sisällöistä pääsee takaisin hubiin, mutta hubista ei voi palata enää takaisin aloitusnäköön.

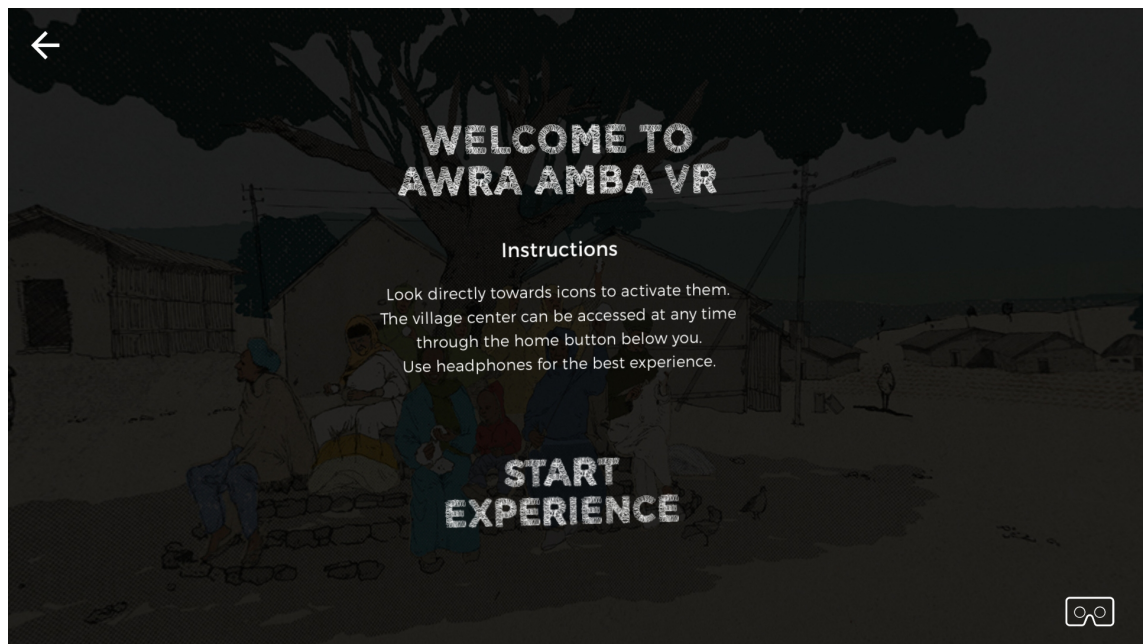
Lähes jokaisen sovelluksen tilan sisältö koostuu samoista asioista: henkilöstä kertovasta lyhytelokuvasta, yhteisöstä kertovasta tekstisisällöstä sekä vaihtelevasta monimediasisällöstä (rich media article). Poikkeuksina ovat hubi, ja Elderly Home -tila, jonka monimediasisältö ei sopinut virtuaalitodellisuuteen. Alkuperäisen Awra Amba Experiencen Monimediasisällöissä on interaktiivisia ja animoituja kertomuksia diamuodossa, mutta

animaatioita ei voitu säilyttää WondaVR:ssä. Lähestyin ongelmaa hyödyntämällä virtuaalitodellisuuden tilaa ja laitoin diat sarjan sijaan ilmestymään aktivoitaessa leijumaan käyttäjän ympärille (vrt. kuvio 5).



Kuvio 5. Village Square -tilan monimediasisältöä. Diasarja ilmestyy käyttäjän ympärille. Tutkimukseen innoittaneessa ennakkotapauksessa oppilas luki juuri tällaisesta sisällöstä. Elderly Home -tilan monimediasisältö koostui tilan asukkaiden muotokuvista, mutta niiden ilmestyminen kuvion mukaisesti katsojan ympärille virtuaalitodellisuudessa oli hyvin uhkaavaa.

Rytmityksen suunnittelu kannattaa aloittaa siitä, kun käyttäjä käynnistää sovelluksen. Tästä syystä rytmityksen kannalta on tärkeä tuntee valitsemansa ohjelmisto ja alusta. WondaVR:llä tehdyt sovellukset käynnistetään avaamalla WondaVR-sovellus älypuhelimesta, jonka jälkeen voit valita haluamasi VR-kokemuksen sovelluksen sisäisestä valikosta. Vasta tämän jälkeen käyttäjä asettaa puhelimen GearVR:ään ja sovellus käynnistyy. Tällöin emme voi olla täysin varmoja näkeekö käyttäjä heti sovelluksen ensimmäisiä hetkiä, eikä hän ole välttämättä ehtinyt säätää VR-lasien näyttöä silmilleen sopivaksi. Awra Amba VR ei siis saisi sisältää mitään tärkeää potentiaalisesti ohi menevää tietoa aivan kokemuksen alussa, ja siksi alunäkymän tulisi vaihtua vasta kun käyttäjä varmasti on käyttämässä sovellusta. GearVR:n ja WondaVR-sovelluksen yhteistyö ei kuitenkaan ollut aina saumatonta: välillä valitun VR-kokemuksen sijaan puhelin ei rekisteröinyt siirtymää virtuaalitodellisuuteen vaan näytti lasien läpi puhelimen tai Oculuksen valikkoa, jolloin koko prosessi täytyi aloittaa alusta. Tämä aiheutti tapahtuessaan usein turhautumista käyttäjissä.



Kuvio 6. Awra Amba VR:n aloitusnäky.

Yllä on kuva näkymästä, jonka käyttäjää näkee sovelluksen käynnistyttyä. Aloitusnäky on pimennetty, jotta käyttäjän huomio kohdistuisi tekstiin ja aloituspainikkeeseen, eikä taustan yksityiskohtiin. Tekstin tehtävänä on sekä kertoa lyhyesti, miten sovellusta käytetään, että toimia hyvänä tilanteena tarkoittaa GearVR:n näyttö omille silmille sopivaksi. Aloitusruudun kanssa tuli yllättäviä ongelmia: GearVR:n pitäisi käynnistyä vasta laitteen laitettaessa käyttäjän päähän, mutta tämän havaitseva liikkeentunnistin ei toiminut aina tarkasti: laite meni välillä ennenaikaisesti päälle ja tuntui usein käynnistävän aloituspainikkeen vahingossa. Tämän ongelman voisi ohittaa helposti, jos sovellus vaatisi fyysisen painikkeen painamista pelkän oikeaan suuntaan osoittamisen sijaan.

Käyttäjän liikkumista suunniteltaessa VR-sovelluksen tilasta toiseen on syytä kiinnittää huomiota kunkin tilan ensimmäiseen näkymään. Mike Alger (2015b) kannustaa pitämään uuden ympäristön näkymän alkuun yksinkertaisena, mutta huomauttaa että käyttäjän kannalta mielekästä on pitää jotain informaatiota heti saatavilla (Alger 2015b, 32). Awra Amba VR:n tilat olivat 360°-kuvia, mikä tarkoittaa, ettei tilan sisällä liikkuminen onnistuisi. WondaVR ei myöskään tue tilojen sisällä liikkumisen ohjelmoimista lainkaan, jonka takia en käsittele erilaisia liikkumisen muotoja virtuaalitodellisuudessa.

Pyrin itse sisällyttämään Awra Amba VR:ssä kunkin tilan ensimmäiseen näkymään jonkin sisältöpainikkeen, yleensä näkymän reunaan kannustamaan uusia käyttäjiä katselemaan ympärilleen. Monessa tilassa oli ihmisiä, jotka katsoivat kameraan eli suoraan

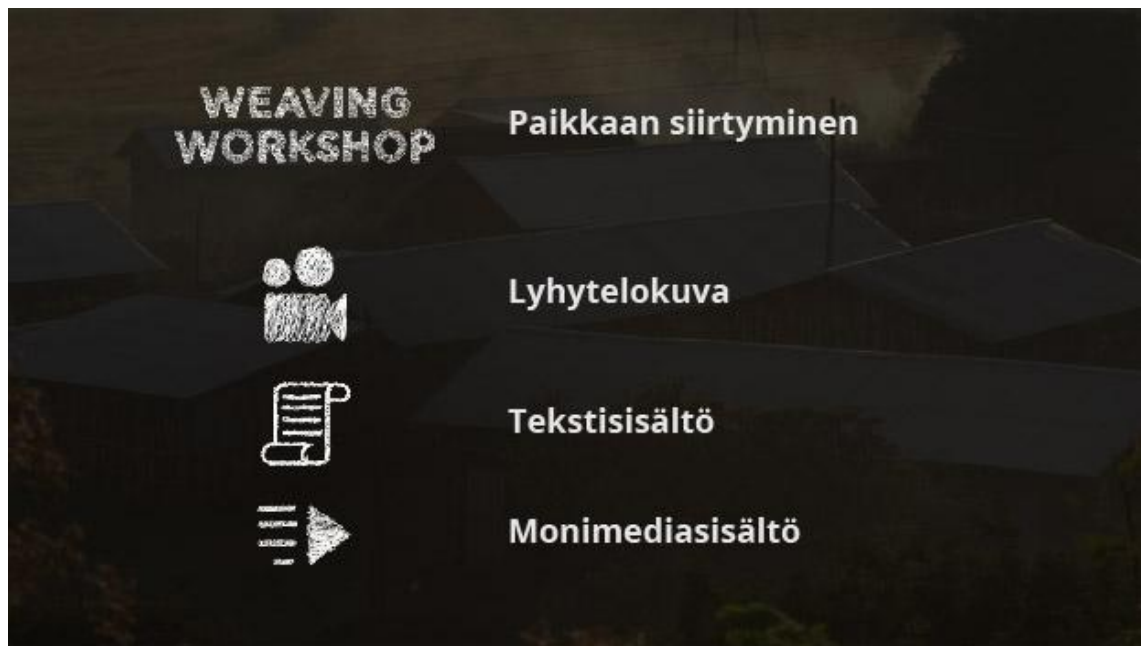
käyttäjää kohti, mikä saattaisi tuntua joistakin käyttäjistä uhkaavalta, joten varoin sisällyttämästä näitä ensimmäiseen näkymään. Pidin mielessä Alex Colganin mainitsemat virtuaaliset suojalasit ja vältin myös minkään elementin tuomista uhkaavan lähelle käyttäjää. Ensimmäistä näkymää ei kuitenkaan kannata hioa liian tarkasti, sillä käyttäjä usein liikuttaa päätään siirtymän aikana tai heti sen jälkeen.



Kuvio 7. Visitor's Centre -tilan ensimmäinen näkymä. Näkymän keskiössä on muista tiloista tunnistettavia henkilöitä ja selkeästi näkyvissä tilan lyhytelokuvan painike.

4.2.2 Interaktiivisuus

Saavutettavuuden parantamiseksi Awra Amba VR:n tuli toimia mahdollisimman halvalla laitteistolla, joten ohjaimet ja fyysiset painikkeet olivat poissuljettuja. Awra Amba VR:ssä käyttäjän ja sovelluksen välinen interaktio rajoittuu vain painikkeiden aktivoimiseen gaze-toiminnolla. Gaze toimii piirtämällä kuvitteellisen pisteen keskelle käyttäjän näkökenttää, joka koskiessaan interaktiivista elementtiä aktivoi sen. Eri kokeilujen jälkeen 2 sekuntia tuntui optimaalisimmalta ajalta, joka pisteen täytyy koskea painikkeeseen. Painikkeita aktivoimalla käyttäjä voi liikkua tilojen välillä ja katsoa eri sisältöjä. Alla olevassa kuviossa on esiteltyä olennaisimmat sisältöpainikkeet.



Kuvio 8. Awra Amba VR:n erilaisia painikkeita. Painikkeet reagoivat suurentamalla ja poistamalla läpinäkyvyyttä käyttäjän katsoessa suoraan kohti, ja aktivoituvat oltuaan gaze-toiminnon kohteena 2 sekuntia.

Hubista oli hyvin selkeä liikkua tiloihin katsomalla tilojen nimiä kohti. Tiloista piti kuitenkin myös palata takaisin, jota seurasi kysymys: mihin laittaa back- tai home-painike? Ensimmäisissä kokeellisissa versioissa home-painike oli kunkin tilan oven kohdalla. Lähes jokainen tiloista oli rakennus, kun taas hubi ulkoympäristö. Muut käyttäjät kuitenkin usein erehtyivät kokeilemaan home-painiketta muiden sisältöpainikkeiden joukossa, eivätkä heti ymmärtäneet miksi palasivat taas hubiin. Nopeana ratkaisuna laitoin painikkeen käyttäjän jalkojen alle, jolloin se olisi pois tieltä tilaa tutkiessa, mutta silti aina helposti löydettävissä (kuvio 9). Tämä osoittautui kuitenkin ongelmalliseksi, sillä en tajunnut suoraan alaspäin katsomisen olevan niskalle epämukavaa. Home-painike jäi kuitenkin nykyiseen sijaintiinsa käyttäjän jalkojen alle, koska aika loppui kesken. Enemmän ohjelmointia sallivalla ohjelmistolla, kuten Unity3D:llä, ongelmaa voisi lähestyä esimerkiksi loivemmassa kulmassa olevalla painikkeella joka liikkuu käyttäjän katseen mukana. Tällöin painike olisi helppo löytää, ilman että joko veisi valtavaa osaa tilan lattiasta, tai aiheuttaisi niskakipuja.



Kuvio 9. Käyttäjän alla sijaitseva home-nappula. Nappula on Awra Amba Experiencen logo, joka kuvaa kylän myös hubina toimivaa keskusaukiota.

4.2.3 Sovelluksen äänimaailma

Sovelluksen äänimaailman hyvä suunnittelu ja toteutus on elintärkeää, jos käyttäjä pyrkii saamaan syventymisen tai täydellisen uppoutumisen tilaan. Äänimaailmalla ja kuulokkeiden käytön rohkaisemisella vähennät virtuaalitodellisuuden ulkopuolelta tulevia ärsykyitä. Äänimaailmaan kuuluvat ympäristön äänet, aktiiviset äänet ja kaikenlaiset ääniefektit. Tilaääniä (spatial audio) käyttämällä voit kiinnittää ääniraidan tai -efektin tiettyyn kohtaan tilassa. Tällöin äänten lähteet liikkuvat suhteessa käyttäjään luoden uskottavamman kokemuksen tilasta. Tilaäänten avulla voit myös tarvittaessa ohjata käyttäjää katsomaan haluamaasi suuntaan (Colgan 2015). Tilaääniä kannattaa käyttää kaikkiin ääniin, jotka tulevat selkeästä lähteestä, mutta esimerkiksi ympäristön äänet tai taustamusiikki voivat toimia hyvin ilman tilaan kiinnittämistä (Oculus 2017).

Awra Amba VR:ssä on jokaisessa tilassa erilaiset tilaan sopivat taustaääniraidat, sekä aloitusruutu ja hubi poislukien. Jokaisessa näistä tiloista on myös kertojaääni, joka esittelee tilan lyhyesti tilaan ensi kertaa tultaessa. Taustaääniraita jatkuu saumattomasti monimediasisältöä lukiessa ja hiljenee videosisällön ajaksi. Kertojaääni katkeaa, jos se oli vielä käynnissä sisältöjä aktivoimassa. WondaVR:ssä ei ollut tukea tilaäänille Awra Amba VR:n tekohetkellä, mikä oli mielestäni iso menetys sovellukselle. Yhdistämällä taustaääniraitoja tiloihin olisi voinut saada enemmän kolmiulotteisuuden tuntua, esimerkiksi kiinnittämällä puheensorinan ihmisjoukkoihin irti muista taustaäänistä. WondaVR:stä puuttui

myös ääniefektien lisääminen toimintoihin, mikä puolestaan olisi helpottanut interaktiivisten elementtien esiintuomista.

4.3 Julkaisu ja pohdintaa

Awra Amba VR julkaistiin keväällä 2016 alun perin WondaVR:n sisäistä julkaisukanavaa käyttäen. Tämä tarkoitti kuitenkin käytännössä sitä, että käyttäjän tuli ladata ensin WondaVR-sovellus, ja vasta sitten etsiä ja ladata Awra Amba VR sovelluksen sisältä. Tämä oli aikaa vievää ja hankalasti ohjeistettavissa – eikä Lyfta halunnut olla riippuvainen kolmannen osapuolen palveluista enää julkaisun jälkeen. Osa käyttäjistä ei myöskään halunnut ladata kolmannen osapuolen alustaa, ja jättivät Awra Amba VR:n kokonaan kokeilematta. Näistä syistä Awra Amba VR julkaistiin muutamaa kuukautta myöhemmin itsenäisenä sovelluksena käyttäen WondaVR:n maksullista palvelua.

Vähän aikaa julkaisun jälkeen esimieheni esitteli Awra Amba VR:ää englantilaisissa kouluissa. Tämän esittelykierroksen aikana tapahtui myös tutkimukseemme johtanut ennakkotapaus. Palaute oppilailta oli yleisesti hyvin positiivista, ja moni kertoi päässeensä syventymään Awra Amban tarinamaailmaan paremmin VR-sovelluksessa kuin tietokoneen näytöltä.

Sovelluksen käyttö opetustapahtumissa Lyftan esitellessä itseään tuotti laidasta laitaan tuloksia: osa käyttäjistä ei kiinnostunut VR:stä ollenkaan, osa kokeili eikä pitänyt, ja osaa syventyi niin, että oli heitä vaikea saada antamaan tilaa muille käyttäjille. Suurin osa palautteesta oli positiivista, ja Awra Amba VR oli ainakin muutamassa tapauksessa avainasemassa uusien asiakkaiden rekrytoimisessa. On kuitenkin vaikea arvioida, kuinka suuri osa tästä vastaanotosta johtui vain VR:n uutuudenviehätyksestä.

WondaVR tarjosi hyvän ohjelman VR-sovelluksen nopeaan kehittämiseen. WondaVR:n avulla laatu ei kuitenkaan yltänyt ohjelmointia vaativan pelimoottorin tasolle, mikä näkyi interaktiivisuuden vähäisyydessä ja puuttuvissa ominaisuuksissa (kuten ääniefekteissä).

Sisällöstä, jota ei oltu valmistettu varta vasten virtuaalitodellisuutta varten kumpusi ongelmia: 360°-valokuvat eivät olleet stereoskooppisia, eikä niissä täten ollut syvyyttä. Tästä johtuen käyttäjä saattoi immersion sijaan kokea olevansa vain pallon, jonka sisäpuolelle on levitetty kuva, sisällä oleva kamera. Tämä syvyyden puute teki myös sovelluksen sisällä olevien painikkeiden esiintuomisen hankalammaksi.

Awra Amba VR:n yksi isoimmista ongelmista koskee videomateriaalia. Henkilöistä ker-
tovat lyhytelokuvat ovat mielestäni Lyftan parasta opetusmateriaalia, mutta niiden katso-
minen ei ole mielekästä virtuaalitodellisuudessa. Samaan aikaan ne on kuitenkin pitänyt
sisällyttää sovellukseen, jolloin sovelluksen koko lähes kymmenkertaistui. Monimedia-
sisältöjen ilmassa leijuvat diat ovat mielestäni hyvä esimerkki virtuaalitodellisuutta hyö-
dyntävästä sisällöstä, ja videot taasen esimerkki materiaalista johon on liimattu päälle
virtuaalitodellisuus.

5 Projektin yhteydessä toteutetun tutkimuksen tarkastelu

Tässä luvussa esittelen tekemämme tutkimuksen koskien virtuaalitodellisuuden potenti-
aalisia vaikutuksia lukihäiriöisen alakoululaisen ääneenlukemiseen. Toteutimme tutki-
muksen yhdessä opettajaopiskelija Maria Carasco Orozcon kanssa esimiehemme Ser-
dar Feritin tuella. Avaan tutkimuksen lähtökohtia ja tavoitteita, jotta lukija saa mahdolti-
simman selkeän kuvan siitä, mihin pyrimme. Käyn myös läpi tiivistetysti tutkimuksen val-
mistautumisprosessin ja itse datan keruun, sekä haasteet joita kohtasimme. Lopuksi
esittelen ja avaan tutkimuksen tulokset.

5.1 Tutkimuksen tausta ja valmistautuminen

Tutkimuksen perimmäisenä tarkoituksena oli selvittää, olisiko kattavammalle jatkotutki-
mukselle perusteluja. Tutkimus toimisi myös kokeellisena projektina, jonka avulla voi-
simme arvioida valittua lähestymistapaa ja omaa suoritustamme. Mistä oli kyse, kun
muuten lähes lukemiskyvytön oppilas luki Awra Amba VR:ssä, ja olisiko ilmiö toistetta-
vissa? Oma kokemuksemme ja aiheesta löytyvä kirjallisuus viittasivat virtuaalitodellisuu-
dessa lukemisen olevan työläämpää kuin paperilta tai tavalliselta näytöltä. Lukihäiriö ei
ole yksioikoinen ilmiö, otantamme oli kooltaan hyvin pieni (23 oppilasta) ja tutkimuksessa
oli paljon arvaamattomia muuttujia, joten tulokset olisivat parhaimmillaankin vain varo-
vaisesti suuntaa-antavia.

Tarvitsimme tutkimuksen toteuttamiseksi sekä kohderyhmään sopivia oppilaita, että yh-
den tai useamman paikan, jossa tutkimus voitaisiin toteuttaa. Saimme välineitä, yhteys-
tietoja ja neuvonantoa työpaikaltamme Lyftalta. Awra Amba -tarinamaailmaan pohjautu-
van materiaalin takia oppilaiden tuli puhua äidinkielenään englantia.

Löytääksemme yhteyshenkilöitä toteutin esimieheni avustuksella sosiaalisessa mediassa jaettavan videon ennakkotapauksestamme, jonka lopussa oli tiedotus: haimme oppilaita jotka tutkimushetkellä olivat 10–13 -vuotiaita, puhuivat äidinkielenään englantia ja joilla on vaikeuksia lukea sujuvasti ääneen. Toteutin myös julisteen, jota käytettiin Lyftan vieraillessa opetustapahtumissa Englannissa. Näiden avulla löysimme kaksi yhteyshenkilöä, Englannista ja Walesista, ja heidän kauttaan yhteensä 23 tutkimukseen osallistuvaa oppilasta.

**WE ARE CONDUCTING A STUDY
ON THE EFFECTS OF VR ON
DYSLEXIA**

**WE ARE LOOKING FOR SCHOOLS AND TEACHERS
TO PARTNER WITH US FOR OUR DATA COLLECTION**

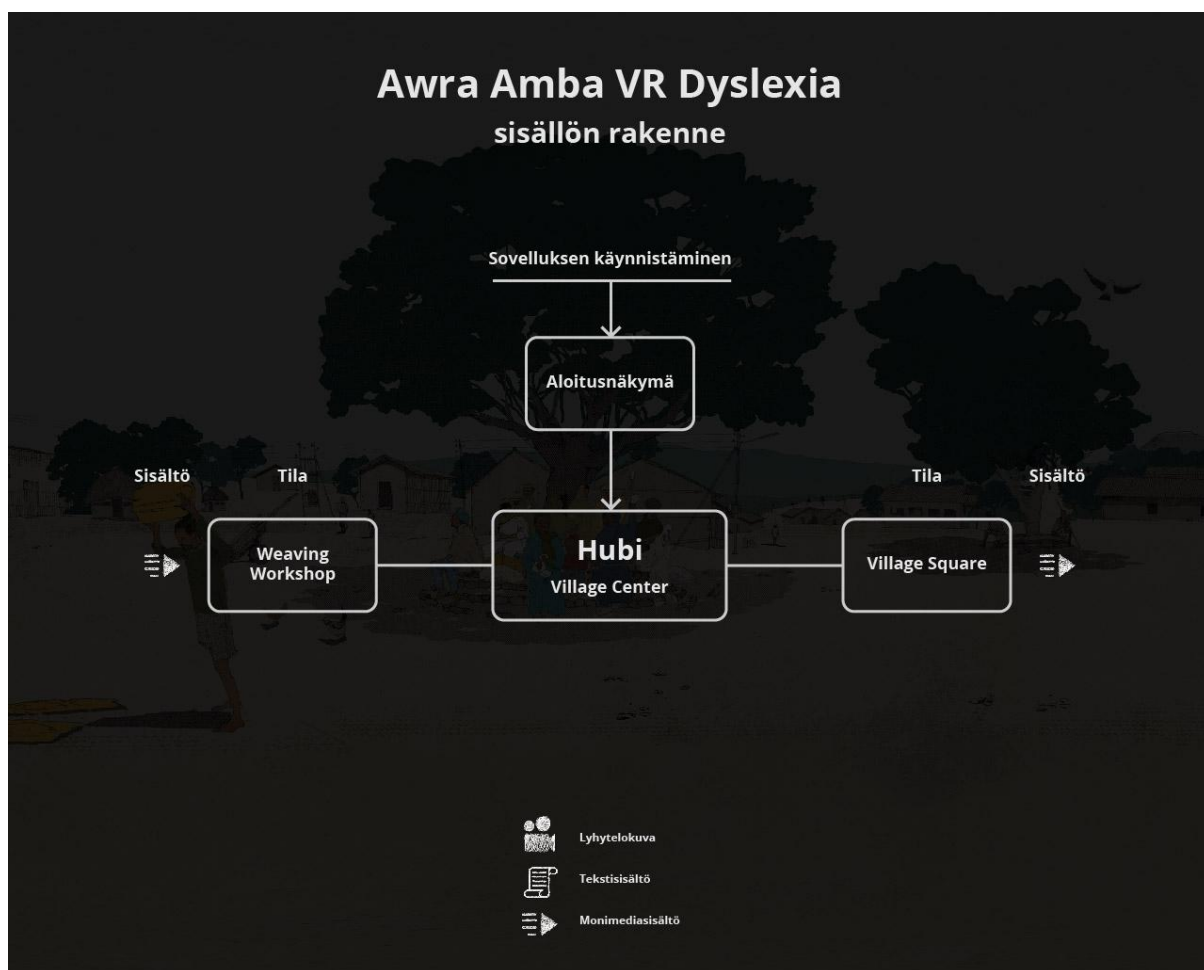
**PLEASE VISIT LYFTA'S STAND
FOR MORE INFORMATION**

www.lyfta.com/dyslexiastudy

Kuvio 10. Englannin opetustapahtumiin suunniteltu juliste. Julisteen tarkoitus oli herättää huomiota kaukaa ja informoida tapahtumassa kävijöitä tutkimuksesta.

Tutkimusta varten tein Awra Amba VR:stä tutkimukseen sopivan version: Awra Amba VR Dyslexian. Tässä versiossa hubista pääsee vain kahteen tilaan, joissa molemmissa on vain diashow-sisältö. *Weaving Workshop* ja *Village Square*-tilat valittiin sisältöjensä perusteella. Niihin oli myös helppo opastaa käyttäjää, sillä ne sijaitsivat sopivan eri puolilla hubia – toinen 90° oikealle ja toinen vasemmalle. Tulen viittaamaan näihin sisältöihin osioina A (*Weaving Workshop*) ja B (*Village Square*). Awra Amba VR Dyslexiassa taustääniraidat olivat hiljaisemmalla, eikä siinä ollut lainkaan kertojaaäntä. Siitä poistettiin

myös gaze-toiminnon piste kokonaan näkyvistä, koska se olisi mahdollisesti voinut häiritä oppilaita heidän lukiessaan.



Kuvio 11. Awra Amba VR Dyslexian rakenne.

Weaving Workshopin ja *Village Squaren* diasarjojen sisällöistä tehtiin tulostettavat, oppikirjan taittoa mukailevat versiot. Samalla sovelluksen diasarjoja muutettiin vastaamaan paperiversioita. Kirjasintyyppi vaihdettiin Lyftan käyttämästä helpompilukaiseen Univers Lt Standardiin ja riviväli sekä kirjasinkoko muutettiin vastaamaan käyttämäämme esimerkkioppikirjaa Horizons 1: Student Book: Geography 11–14.

Jotta sekä virtuaalitodellisuudessa että paperilla olisi sama tekstisisältö, on paperiversiossa kukin diasarjan dia omana kappaleenaan alaotsikon kera. Tämä ei vastaa tavanomaista oppikirjan rytmitystä, ja saattaa vaikuttaa arvaamattomasti lukusuorituksiin. Virtuaalitodellisuus on myös kolmiulotteinen tila, jolloin tekijät kuten kirjasinkoko, eivät vastaa tulostettua versiota käytännössä. Kolmiulotteisuus on kuitenkin virtuaalitodellisuuden ominaisuus jota voi käyttää hyväksi sisältöä suunnitellessa, joten tämä ei suoranaisesti

haittaa tutkimusta. Lisäksi olennainen tekijä, kirjasimen ja rivivälin koon sekä kappaleen pituuden välinen suhde pysyy samana molemmissa versioissa.

5.2 Datan kerääminen

Datan kerättiin Iso-Britanniassa keväällä 2018 kolmen päivän aikana. Tutkimustilanteessa olivat paikalla minun lisäksi kollegani Orozco, esimieheni Ferit, tutkimukseen osallistuva oppilas sekä hänen opettajansa. Mielestämme oli ideaalia, että tutkimus suoritettiin oppilaille tutussa ympäristössä, heidän koulussaan, ja tutun opettajan läsnäollessa, sillä kyseessä tutkimukseen osallistujat olivat lapsia. Iso-Britannian laki myös vaatii vastuuhenkilön, eli tässä tapauksessa opettajan, läsnäolon huoneessa.

Tutkimustilanteessa esittelimme lyhyesti itsemme, kerroimme tutkivamme erityisesti osallistujan tunnetiloja ääneen lukiessa ja ettei tutkimus vaikuttaisi osallistujan kouluarvosanaan. Tämän jälkeen oppilas luki ääneen joko osion A tai B pulpetin äärestä paperilta, tai seisaaltaan Awra Amba VR:ssä. Luettuaan osion kokonaisuudessaan, oppilaalle annettiin kyselylomake. Tämän jälkeen vaihdettiin sekä osiota että välinettä, ja toistettiin sama.

Olimme etukäteen jakaneet oppilaat yhteensä neljään ryhmään, pyrkien pitämään mahdollisimman tasaisen sukupuolijakauman. Näin pienen otannan jakaminen neljään haittaisi entistä enemmän tulosten yleistettävyyttä, mutta mielestämme se oli tarpeellista tasapainottamaan erilaisia sisällöstä ja järjestyksestä potentiaalisesti johtuvia muutoksia. Alla on vielä eri ryhmien tapahtumakulku:

Ryhmä 1: Osio A paperilta	→	Osio B VR:ssä
Ryhmä 2: Osio B VR:ssä	→	Osio A paperilta
Ryhmä 3: Osio B paperilta	→	Osio A VR:ssä
Ryhmä 4: Osio A VR:ssä	→	Osio B paperilta

Kyselylomake koostui kolmesta kysymyksestä, jotka pyrkivät selvittämään oppilaan tunteuksia osiota lukiessa: Miltä tekstin lukeminen tuntui (5 vaihtoehtoa asteikolla todella helpolta – todella vaikealta), miltä oppilaasta tuntui lukiessa (iloinen ja surullinen hymiö)

ja kuinka hyvin oppilas arvioi lukeneensa (peukku ylös ja alas). Näiden lisäksi virtuaalitodellisuudessa suoritettujen osioiden kanssa kysyimme, oliko oppilas käyttänyt VR-laitteita aikaisemmin. Tämän avulla pyrimme tarkastelemaan, näkyisikö virtuaalitodellisuuden uutuudenviehätyksessä tai jännityksessä mahdollisesti vaikutusta tuloksiin.

Taltioimme koko prosessin huoneessa olevalle videokameralle, jotta kollegani voisi arvioida ja vertailla lukusuorituksia paperi- ja vr-versioiden välillä. Kameran mikrofonin lisäksi käytimme myös älypuhelinlaite osallistujan edessä äänittämään lukusuoritusta. Ääntä nauhoittavan puhelimen tarkoitus taltioinnin lisäksi oli viedä huomiota pois nurkassa olevalta videokameralta, jonka oletimme aiheuttavan jännitystä. Tässä opinnäytetyössä keskityn kuitenkin vain kyselylomakkeen kautta saatuihin tuloksiin.

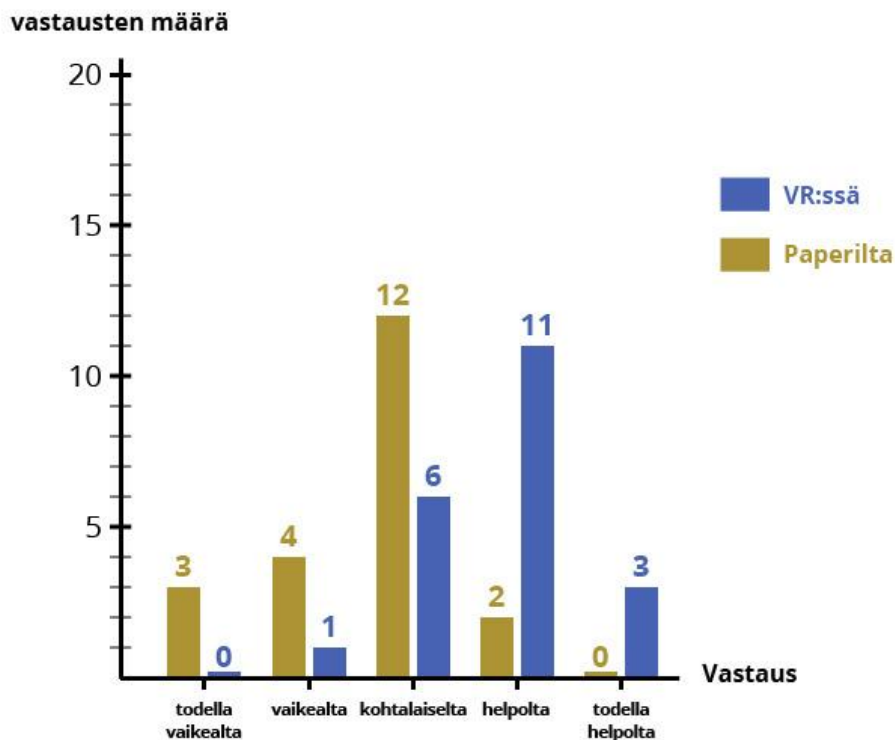
Huomasimme tutkimustilanteessa Osion B (Village Square) tuottavan enemmän hankaluuksia kuin osio A (Weaving Workshop). Vaikka tekstit olivat suunnilleen saman mittaisia ja arvioidusti samantasoisia vaikeudeltaan, osiossa B oli useampi vierasperäinen sana jota moni oppilas ei osannut lausua. Se myös alkoi kylän nimellä, Awra Amba, ja tajusimme vasta jälkikäteen ensimmäisessä sanassa takertelun voivan aiheuttaa lannistumista. Isomman mittakaavan tutkimuksessa täytyisi ehdottomasti tarkastella valitsemaansa lukumateriaalia ja harjoitella tilanteen kulkua paremmin.

Ajattelimme VR-sisällön yhdeksi ominaisuudeksi tietynlaisen kommunikaation ja pelillisyyden, jolloin ei haittaisi, että joku opastaa käyttäjää sanallisesti löytämään päämääränsä (tässä tapauksessa osion A tai B). Kattavammassa tutkimuksessa uskon kuitenkin täysin itseselitteisten ohjeiden läsnäolon sovelluksessa olevan hyödyllistä, sillä verbaalinen, avoin kommunikaatio vaikuttaa väistämättä tuloksiin arvaamattomasti.

5.3 Tulosten esittelyä

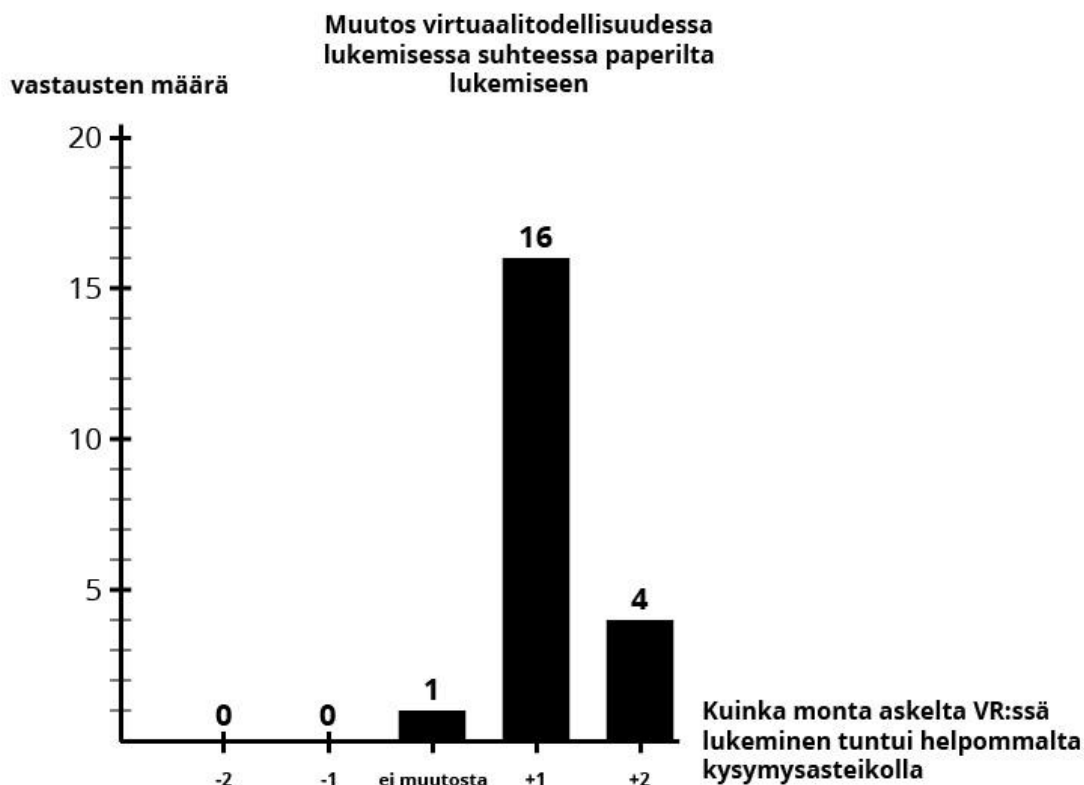
Tutkimukseen osallistui yhteensä 23 oppilasta. Kahden oppilaan osalla tuloksia ei kuitenkaan voitu käyttää: eräs oppilaista ei tuonut silmälaseja mukanaan, eikä hän nähnyt tekstiä lainkaan. Toisessa tapauksessa oppilas ahdistui heti siirryttyään VR-ympäristöön, ja luonnollisesti keskeytimme kokeen. On hyvä pitää mielessä etteivät kaikki käyttäjät halua, tai edes pysty, kokeilemaan virtuaalitodellisuutta ainakaan vielä tämän tason teknologialla. Mielestäni ei ole järkevää kuvitella tai suunnitella VR-sisältöä korvaamaan perinteistä opetusmateriaalia, vaan parhaimmillaan tukemaan sitä valinnaisena työkaluna.

Miltä tekstin lukeminen tuntui?



Kuvio 12. Miltä tekstin lukeminen tuntui oppilaan mielestä. Virtuaalitodellisuudessa lukemiseen viittaavat vastaukset ovat sinisellä ja paperiversiossa lukemiseen oliivinvärillä.

Ylläoleva kuvio näyttää, kuinka vastaukset kysymykseen “Miltä tekstin lukeminen tuntui?” jakautuivat kummallakin alustalla. Oppilailla oli selkeä taipumus vastata virtuaalitodellisuudessa lukemisen tuntuneen ainakin vähän helpommalta. Yksikään oppilas ei vastannut paperilta lukemisen tuntuneen todella helpolta, eikä yksikään virtuaalitodellisuudessa tuntuneen todella vaikealta.



Kuvio 13. Muutos virtuaalitodellisuudessa lukemisessa suhteessa paperilta lukemiseen. Kaavio kuvaa oppilaskohtaisesti muutosta ensimmäiseen kysymykseen, "miltä tekstin lukeminen tuntui?" ja kertoo kuinka monen oppilaan mielestä virtuaalitodellisuudessa oli helpompaa lukea (ja antaa suuntaa siitä, kuinka paljon).

Ylläolevasta kaaviosta näemme, että lähes kaikki oppilaat (20) vastasivat virtuaalitodellisuudessa lukemisen tuntuneen helpommalta kuin mitä olivat vastanneet paperilta lukemisen tuntuneen. Näistä neljällä vastaus oli kaksi pykälää virtuaalitodellisuuden puoleen. Yhdessäkään tapauksessa oppilaan vastauksissa ei paperilla lukeminen tuntunut helpommalta, ja vain yhdellä oli sama vastaus molemmissa osioissa. Yhdessäkään tapauksista vastaukset eivät myöskään siirtyneet kolmen, tai useamman, askeleen verran vastausasteikolla.

Yhteensä vajaa puolet oppilaista (9) ilmaisi muutosta positiiviseen (surullisesta hymiöstä iloiseen), ja kolmasosa (7) vastasi lukeneensa mielestään paremmin VR:ssä luetussa osiossa. Yksikään oppilas ei vastannut paperilta lukemisen tuntuneen paremmalta tai sujuneen paremmin. Virtuaalitodellisuutta oli käyttänyt aiemmin 9 oppilasta, mutta tällä ei tässä tutkimuksessa näyttänyt olevan vaikutusta vastauksiin.

5.4 Tulosten analysointia

Tuloksia katsoessa täytyy pitää mielessä, että virtuaalitodellisuudella on monille käyttäjille vielä paljon uutuudenviehätystä. Suurimmalla osalla oppilaista ei ole, tai ole koskaan ollut, pääsyä VR-laitteiden ääreen. Lapsilla on taipumusta innostua uusista laitteista, kuten virtuaalitodellisuudesta (Roussou 2000, 5–6), ja arvelisin itse kaikenlaisten muutosten arkipäivän koulunkäyntiin nostavan mielialaa. Paperilta lukiessa lapset istuivat pöydän äärellä, kuten tavallisenakin koulupäivänä, ja todennäköisesti huomioivat enemmän huoneessa olevia äänityslaitteita. Nämä seikat huomioiden oli odotettavissa, että virtuaalitodellisuus saisi enemmän suosiota.

On mahdollista, että osa oppilaista ei vastannut kysymyksiin aivan todenmukaisesti. Moni saattoi tietoisesti, tai huomaamattaan, suosia virtuaalitodellisuutta juuri viime kappaleessa mainituista syistä piittaamatta kysymyksen asetelusta. Näin pienessä otannassa

Tuloksista voidaan päätellä, että virtuaalitodellisuudella on ainakin potentiaalia saada lukihäiriöstä kärsiviä lapsia pitämään lukemisesta enemmän. Tutkimustilanteessa Awra Amba VR:n käyttö oli suhteellisen sujuvaa ja vaivatonta, ja suurin osa oppilaista osasivat heti navigoida sovelluksessa. Oppilailla ei myöskään esiintynyt VR-pahoinvoinnin oireita. Kuten aiemmin mainitsin, yksi oppilaista ahdistui lähes heti VR-lasit päähän laitettuaan (kyseessä oli ensimmäinen osio, hän ei ollut lukenut paperilta vielä). Oletin tämän johtuneen VR-sovelluksesta, mutta hän pyysi saada kokeilla sovellusta uudelleen myöhemmin – mikä viittaisi pikemminkin muuhun syyhyn, muttei poista sitä mahdollisuutta.

Tutkimustilanteessa panin merkille usean oppilaan kohdalla olemuksessa tapahtuvan muutoksen: moni oppilas vääntelehti ja liikehti hermostuneesti lukiessaan paperilta, mutta rentoutui silminnähtävästi Awra Amba VR:ssä. Tämä voisi tukea ajatusta virtuaalitodellisuudessa tapahtuvan immersion vähentävän jännitystä. Muita selittäviä tekijöitä voivat olla myös tilanteen uutuus ja keskittyminen pelkän suorituksen sijaan ensin VR:ssä tapahtuvaan navigointiin, sekä se että oppilaat lukivat virtuaalitodellisuudessa seisaaltaan.

Oliko virtuaalitodellisuudella, tai jollain muulla edellä mainituista seikoista, vaikutusta oppilaiden ääneen lukemisen tarkkuuteen tai sujuvuuteen selviää vasta äänitteiden tarkan analyysin jälkeen. Mielestäni tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden innostuneempi

asenne VR:ssä lukemiseen ja positiivisempi olo lukemisestaan jo itsessään antavat syytä harkita isomman mittakaavan jatkotutkimuksia.

6 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda esiin opetuskäytössä hyödynnettävän VR-sovelluksen kehittämisprosessissa huomioitavia asioita tekemäni *Awra Amba VR:n* kautta. Tätä tavoitetta vietiin pidemmälle tarkastelemalla sovelluksen käyttöä toteuttamassamme tutkimuksessa, jossa pyrittiin selvittämään, tuntuuko virtuaalitodellisuudessa ääneen lukeminen paperilta ääneen lukemiseen verrattuna erilaiselta lukihäiriöstä kärsivän oppilaan mielestä. Kehittämisprosessin ja tutkimuksen tukemiseksi työssä käytiin läpi VR-sovelluksen kehittämiseen liittyvää viitekehystä.

Virtuaalitodellisuus tuo mukanaan monia haasteita ja mahdollisuuksia opetuskäytössä. Virtuaalitodellisuuden avulla on mahdollista tuoda opiskelijat lähemmäs tutkimuskohteita, ja sillä on oikein käytettynä potentiaalia kehittää ilmiöiden ja kulttuurien syvempää ymmärtämistä. Laitteiston korkea hinta, VR-pahoinvointi ja VR-sisällön tarjonnan vaihteleva laatu kuitenkin toimivat hidasteina virtuaalitodellisuuden leviämässä yleisempään koulukäyttöön.

Awra Amba VR:n kehittämisprosessin avauksessa nostettiin esille etenkin sovelluksen rytmitys, selkeä ja yksinkertainen käyttöliittymä, ja virtuaalitodellisuuden mahdollistaman tilan käyttö hyvän käyttäjäkokemuksen toimittamisessa. Suunnitteluvaiheessa tärkeintä on tehdä sovelluksen tavoite ja kohdeyleisö itselleen selväksi, jotta tehtyjä ratkaisuja voitaisiin peilata niihin. Virtuaalitodellisuus ei aina tuo mitään lisää sisältöön (kuten videoiden katsomiseen), jolloin on syytä arvioida kannattaako kyseistä sisältöä käyttää sovelluksessa lainkaan. VR-sovellukset kannattaa myös ainakin nykyisellä tasollaan suunnitella lyhyeen käyttöön VR-pahoinvoinnin ja käyttäjien vaihtelevan virtuaalitodellisuuden sietokyvyn valossa. Jatkuva tuotteen testaaminen on olennaista, sillä VR näyttää ja tuntuu tietokoneen ruudun läpi ohjelmistolla aina erilaiselta kuin virtuaalitodellisuudessa.

Tutkimus osoitti, että oppilaat pitivät virtuaalitodellisuudessa ääneen lukemisesta enemmän kuin paperilta. On mahdollista, että virtuaalitodellisuuden tuoma immersio ja virtuaalitodellisuuden tilankäytön mahdollistama suurempi tekstikoko auttoivat joidenkin oppilaiden lukusuorituksissa. Näihin tuloksiin kuitenkin vaikuttaa teknologian uutuuden viehätys, arkipäiväisestä koulutilanteesta poikkeaminen ja se, että oppilaat lukivat

VR:ssä seisaaltaan. Mihin emme vielä saaneet alustavaa vastausta on, oliko virtuaalitodellisuudella huomattavaa vaikutusta oppilaiden ääneen lukemisen tarkkuuteen tai sujuvuuteen käytännössä. Edellä mainittujen tekijöiden ja pienen hyvin pienen otoskoon takia tuloksista voidaan päätellä vain, että isomman mittakaavan jatkotutkimus on tarpeen.

Awra Amba VR:stä saatu palaute ja sovelluksen avulla toteutettu tutkimus osoittivat mielestäni vastaavanlaisilla VR-sovelluksilla olevan paljon annettavaa opetusmaailmaan. Jo pelkästään oppilaiden innostuminen oppimateriaalin sisällöstä uuden teknologian kautta lähestyttäessä on varteenotettava tekijä itsessään. VR:n mahdollisuudet auttaa oppilaita näkemään ja tuntemaan tilanteita, paikkoja ja ihmisiä pelkän tekstikirjan kertomisen sijaan voivat tarjota kokonaisvaltaisempia oppimiskokemuksia. Tutkimuksesta saaduista tuloksista huomataan myös, että lukemista (etenkin ääneen) jännittävä oppilas saattaa rentoutua virtuaalitodellisuuden avulla rentoutua helpommin saada ja itsevarmuutta lukuosuoritukseensa.

Awra Amba VR oli projektina hyvin opettavainen. Immersiota ja hyvää käyttäjäkokemusta tavoitellessa laitteistossa ei kannata tinkiä – vaikka se tarkoittaisi sovelluksen käyttäjämäärän pienenemistä. Koska sovellukset suunnitellaan tietokoneen (tai muun laitteen) ruudulla, mutta niitä käytetään VR-laitteiston avulla, on tärkeä jatkuvasti kokeilla tekemiään valintoja VR-laseilla. Tunsin myös virtuaalitodellisuuden olevan usein parhaimmillaan minimalistista, sillä jokainen ylimääräinen elementti voi helposti pilata täydellisen immersion tilan.

Uskon virtuaalitodellisuudesta tulevan merkittävä apuväline tulevaisuuden kouluissa ja yliopistoissa. VR-teknologia kehittyä todella nopeaa vauhtia, minkä ansiosta laitteistojen ja ohjelmistojen rajoitukset ovat immersiiivisen kokemuksen esteinä yhä vähemmän. Virtuaalitodellisuuden avulla opettajat voivat viedä oppilaitaan luokkaretkille menneisiin aikoihin ja mahdottomiin paikkoihin, jolloin he voivat kokea ympäristöjä aivan uudella tavalla. Virtuaalitodellisuuden avulla voi esimerkiksi myös tutustua helpommin eri ammatteihin, tavata uusia ihmisiä ja oppia eri kieliä, sekä ymmärtää monimutkaisia ilmiöitä eri perspektiiveistä. Itse koen virtuaalitodellisuuden ehkä suurimpana antina olevan mahdollisuuden asettua toisen asemaan ja ymmärtää muita paremmin – ajassa jossa eri kulttuurit ja elämäntilanteet kohtaavat yhä useammin ja useammin.

Lähteet

Alger, Mike 2015a. Visual Design Methods for Virtual Reality. <http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf> (luettu 12.10.2018).

Alger, Mike 2015b. Designing VR for Humans. Kuva. <<https://www.slideshare.net/alexandervancooten/designing-vr-for-humans-mike-alger>> (luettu 27.10.2018)

Brown, Emily & Cairns, Paul 2004. A grounded investigation on game immersion. Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 1297–1300. Luettavissa osoitteessa <[http://complexworld.pbworks.com/f/Brown+and+Cairns+\(2004\).pdf](http://complexworld.pbworks.com/f/Brown+and+Cairns+(2004).pdf)> (luettu 20.10.2018)

Celia 2018. Lukivaikeuden määritelmä. <<https://www.lukihairio.fi/lukivaikeus/>> (luettu 3.10.2018)

Cnet 2017. Samsung Gear VR Review. <<https://www.cnet.com/reviews/samsung-gear-vr-2017-review/>> (luettu 2.10.2018)

Colgan, Alex 2015. Designing VR Tools: The Good, the Bad, and the Ugly. <<http://blog.leapmotion.com/designing-vr-tools-good-bad-ugly/>> (luettu 3.10.2018)

Dede, Chris 2009. Immersive Interfaces for Engagement and Learning. AAAS (toim.), Science. 323, 66–67. Luettavissa osoitteessa <https://www.cc.gatech.edu/classes/AY2013/cs7601_spring/papers/Dede_Immersive_Interfaces.pdf> (luettu 5.11.2018)

Dubit, Turner, WEARVR, DigiLitEy, Cost Action DigiLitEy 2017. Children and Virtual Reality: emerging possibilities and challenges

Google 2018. Google Cardboard. <<https://vr.google.com/cardboard/>> (luettu 18.10.2018)

Håkansson, Jakob, Montgomery, Henry 2003. Empathy as an Interpersonal Phenomenon. Journal of Social and Personal Relationships 20 (3), 267–284. Luettavissa osoitteessa <<https://doi.org/10.1177/0265407503020003001>> (luettu 5.11.2018)

Jerald, Jason 2016. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. New York, USA: Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool

Lyfta 2018. About Lyfta. <<https://www.lyfta.com/about/>> (luettu 15.10.2018)

Merriam-Webster 2018. Virtual Reality. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/virtual%20reality> (luettu 09.10.2018)

NC State University 2018. Award-Winning Game Teaches Cultural Competency. <<https://global.ncsu.edu/award-winning-game-teaches-cultural-competency/>> (luettu 04.11.2018)

Oculus 2018. Oculus Rift Accessories. <<https://www.oculus.com/rift/accessories/>> (luettu 18.10.2018)

Oculus 2017. Oculus Documentation. <<https://developer.oculus.com/documentation/>> (luettu 23.10.2018)

Parisi, Tony 2016. Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web and Mobile. Sebastopol, California, USA: O'Reilly Media Inc.

Roussou, Maria 2000. Immersive Interactive Virtual Reality and Informal Education. Athens, Greece. Foundation of the Hellenic World

Samsung 2018. Samsung GearVR. <<https://www.samsung.com/global/galaxy/gear-vr/>> (luettu 18.10.2018)