

Salla Kuikka

**VIRTUAALISTEN OPPIMISYMPÄRISTÖJEN SAAVU-
TETTAVUUDEN HAASTEITA KORKEAKOULUKON-
TEKSTISSÄ**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2018

TIIVISTELMÄ

Sukunimi, Etunimi

Tutkimusraportin otsikko

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2018, 31 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Clements, Kati

Verkkoon rakennetuilla oppimisympäristöillä eli virtuaalisilla oppimisympäristöillä ja niiden alalajityyppinä tunnetuilla oppimisen hallintajärjestelmillä on suuri rooli erityisesti korkeakouluissa, jossa on tyypillistä, että lähes kaikki opiskelun sujumisen kannalta välttämättömät toimet hoidetaan yhden tai useamman oppimisen hallintajärjestelmän tai muun virtuaalisen oppimisympäristön kautta. Jos nämä järjestelmät eivät ole kaikkien opiskelijoiden saavutettavissa seurauksena on eriarvoisuutta, jonka vuoksi niiden kehittäminen mahdollisimman saavutettaviksi ja olemassa olevien järjestelmien saavutettavuuden tarkastelu ja kehittäminen on tärkeää. Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa kandidaatintutkielmassa tarkastellaan yleisimpiä virtuaalisten oppimisympäristöjen käytössä tavattuja saavutettavuusongelmia korkeakouluopiskelun ja -opetuksen osalta. Tämän toteuttamiseksi tarkastellaan ensin saavutettavuuden konseptia ja käytännön аспектеja ja tutustutaan lyhyesti sekä perinteisiin että virtuaalisiin oppimisympäristöihin. Aineiston pohjalta tunnistettiin tyypillisimmiksi saavutettavuusongelmiksi virtuaalisissa oppimisympäristöissä oppimateriaalien tiedostomuodot, saavutettavien materiaalien huono saatavuus tai puute, tekstitysten tai tekstivastineiden puutteellisuus, epäolennaisen informaation määrä, ohjauksen ja tuen puute sekä navigointiominaisuuksien ongelmat. Samalla havaitaan, ettei aiheesta löydy juurikaan tuoretta tutkimusta. Tämän havainnon pohjalta todetaan vahva tarve ajantasaiselle uudelle tutkimukselle tällä hetkellä käytössä olevien verkko-oppimisen teknologioiden osalta. Näitä havaintoja voidaan hyödyntää niin koulutuksen ja sisällön tuottajien, verkko-oppimisen teknologioiden kehittäjien kuin korkea-asteen opiskelijoidenkin taholla.

Asiasanat: saavutettavuus, oppimisympäristöt, virtuaaliset oppimisympäristöt, verkko-oppiminen, oppimisen hallintajärjestelmät

ABSTRACT

Kuikka, Salla

Accessibility challenges in virtual learning environments in higher education

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2018, 31 pp.

Information systems, Bachelor's thesis

Supervisor(s): Clements, Kati

Web-built learning environments called virtual environments and their sub-type learning management systems have significant role especially in higher education where it is typical that almost all the actions important for a student and their studies are managed through one or more learning management system or other form of virtual learning environment. If these systems are not accessible for everyone people are easily put in unequal positions. Because of this developing these systems and environments as accessible, examining the already existing systems from the point of accessibility and improving their accessibility is crucial. In this Bachelor's thesis written as literature review we take examine the most common challenges in accessibility in virtual environments in higher education. To achieve understanding on this subject we define the concept of accessibility and its practical aspects and explore briefly both traditional and learning environments along with their differences from one another. From the studied material we recognize file formats, lack or poor availability of accessible learning materials, lacks in subtitles and textual equivalents for non-textual elements, amount of irrelevant information, lack of support and supervision and navigational issues as the most common accessibility challenges in virtual learning environments. Simultaneously we discover that there is a lack of recent studies about the subject with hardly any information about accessibility of technologies currently used in e-learning. These findings can be useful for both developers, education providers and higher education students alike.

Keywords: accessibility, learning environments, virtual learning environments, e-learning, learning management systems

TAULUKOT

TAULUKKO 1 OPPIMISYMPÄRISTÖJEN LUOKITTELU DIMENSIOIDEN MUKAAN (PICCOLI, AHMAD & IVES, 2001, 404.)18

TAULUKKO 2 ERI ESTEELLISYYSRYHMIEN OPPIMISYMPÄRISTÖISSÄ KOHTAAMAT SAAVUTETTAVUUSHAASTEET.....21

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT	3
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO	6
2 SAAVUTETTAVUUS	9
2.1 Määritelmä ja rinnakkaiskäsitteet.....	9
2.2 Yleisimmät haasteet.....	11
2.3 Saavutettavuus korkeakoulukontekstissa	12
3 OPPIMISYMPÄRISTÖT	14
3.1 Perinteiset oppimisympäristöt.....	14
3.2 Virtuaaliset oppimisympäristöt.....	15
3.3 Perinteisten oppimisympäristöjen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen eroja.....	16
4 VIRTUAALISTEN OPPIMISYMPÄRISTÖJEN SAAVUTETTAVUUDEN HAASTEET KORKEAKOULUKONTEKSTISSA.....	20
4.1 Näkövammat.....	21
4.2 Kuulovammat	22
4.3 Lukemisen erityisvaikeus (dysleksia)	23
4.4 Neurologiset ja kognitiiviset häiriöt.....	23
4.5 Motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat	24
5 YHTEENVETO JA JATKOTUTKIMUSAIHEET	25
LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

Digitalisaation myötä erilaiset verkkopohjaiset teknologiat ja ohjelmistot ovat tulleet osaksi länsimaalaisten kansalaisten arkea. Yksi voimakkaimmin digitalisaatiosta ja uusista teknologioista osansa saanut osa-alue on opetuksen ja koulutuksen kenttä, sillä sen on väistämättä tarve palvella teknologian parissa kasvaneita uusia sukupolvia (Attwell, 2007) Perinteinen luokkahuoneopetus hyödyntävät yhä enemmän informaatioteknologiaa ja sen sovellutuksia (Saunders & Klemming, 2003). Vielä vahvemmin informaatioteknologia ja erilaiset virtuaaliset informaatioympäristöt ovat läsnä toisen ja kolmannen asteen koulutuksen arjessa. Monissa oppilaitoksissa suurin osa opintojen suunnittelusta, toteutuksesta, hallinnasta ja materiaalien jaosta toteutetaan ensisijaisesti verkossa toimivien alustojen kautta. Esimerkiksi tehokkuuden tavoittelun myötä yleistyneitä (Morgan, 2003) erääksi virtuaalisten oppimisympäristöjen perustyyppiksi tunnistettuja oppimisen hallintajärjestelmiä käytti jo viime vuosikymmenen lopulla Yhdysvalloissa jopa 90% ja Iso-Britanniassa yli 95% korkea-asteen oppilaitoksista (Lonn & Teasley, 2009). Yhdenvertainen osallisuus näihin palveluihin ja järjestelmiin on tärkeää opintojen sujuvuuden varmistamiseksi.

Opetuksen tarjoajilla ja tuottajilla on paitsi moraalinen, myös laillinen vastuu oppimateriaalien ja palveluidensa yhdenvertaisesta saavutettavuudesta (Scalter, 2008). Koko maailman populaatiosta jollain tavoin esteellisiä on arvioitu olevan noin 10-15 % (Cooper, 2016), joten on asia koskettaa varsin suurta ihmismäärää tavalla tai toisella. Palveluiden ja alustojen hyvä saavutettavuus on paitsi opiskelijan, myös sisällöntuottajien ja ohjelmistokehittäjien etu, sillä laaja saavutettavuus lisää tuottoa (Seale, 2006).

Tässä tutkielmassa verkko-oppimisen teknologioiden ja erityisesti virtuaalisten oppimisympäristöjen saavutettavuutta käsitellään ensisijaisesti opiskelun ja etenkin korkeakouluasteisen opiskelun ja koulutuksen kontekstissa. Tutkimuksen tarve juuri korkeakoulutasolla nousee yliopisto- ja korkeakouluopiskelun kovaa vauhtia etenevästä digitalisaatiosta, joka näkyy opiskelijan arjessa esimerkiksi jatkuvasti vastaan tulevista uusista teknologioista ja alustoista, joiden käytettävyydessä on usein selkeitä ongelmia niin sanotuille normaaleille opiskelijoillekin. Kontrastina nostetaan esiin myös perinteiset oppi-

misympäristöt ja sivutaan niiden saavutettavuutta ja sen keskeisimpiä haasteita, jotta voidaan vertailla, missä määrin yleisimmät saavutettavuushaasteet ovat pysyneet samoina tai muuttuneet siirryttäessä yhä enemmän vanhakantaisen luokkahuone- ja luento-opetuksen puolelta virtuaalisten oppimisympäristöjen ja verkko-oppimisen käyttöön.

Tutkielma suoritetaan tiedekunnan ohjeiden mukaisesti kirjallisuuskatsauksena ja täten sille määritetään seuraava tutkimuskysymys:

- Mitä ovat keskeisimmät saavutettavuushaasteet korkeakoulujen virtuaalisissa oppimisympäristöissä?

Kirjallisuuskatsauksen aineisto on kerätty pääasiassa Google Scholar -hakukoneen kautta, mutta mukana lähteissä on myös lainsäädäntöä sekä joitakin painettuja kirjoja ja artikkeleita. Hakusanoina on käytetty esimerkiksi seuraavia: accessibility, education, higher education, e-learning, learning environment ja virtual learning environment. Tutkielman aineiston voidaan huomata muodostuneen varsin poikkitieteelliseksi koostuen niin informaatioteknologian, kasvatustieteen, erityispedagogiikan, kognitiotieteen kuin yhteiskuntapolitiikan alankin lähteistä.

Tutkielma koostuu johdannon lisäksi kolmesta sisältöluvusta sekä loppupäätelmästä. Toisessa luvussa käsitellään saavutettavuutta, sen määritelmää, ilmenemistä korkeakoulukontekstissa sekä sivutaan yleisimpiä saavutettavuuden haasteita. Kolmannessa luvussa perehdytään oppimisympäristöihin, määritellään perinteinen ja virtuaalinen oppimisympäristö sekä vertaillaan lyhyesti näiden kahden merkittävimpiä eroja. Neljännessä luvussa käsitellään toisessa luvussa löydettyjä saavutettavuushaasteita ja niiden ilmenemistä oppimisympäristöissä nostoen esiin eroja perinteisten ja virtuaalisten oppimisympäristöjen ja niissä eri ryhmien kohdalla ilmenevien haasteiden välillä. Viides luku sisältää yhteenvedon sekä esiin nousseiden jatkotutkimusaiheiden käsitteilyn.

Kandidatutkielman kannalta olennaisimpina käsitteinä määritellään seuraavat:

- **SAAVUTETTAVUUS** - Saavutettavuudella tarkoitetaan tämän kirjallisuuskatsauksen yhteydessä vahvasti esteettömyyteen yhteydessä olevaa ja sen kanssa osaltaan sisäkkäistäkin kokonaisuutta, jonka peruserkitys on yhdenvertaisuuteen perustuva mahdollisuus jonkin tilan, toiminnan tai palvelun käyttämiseen (Puupponen, 2008).
- **OPPIMISYMPÄRISTÖ** - Opiskelun, oppimisen ja opetuksen fyysisten, henkisten ja oppimateriaalimuotoisten puitteiden ja edellytysten kokonaisuus ja siihen kuuluvat aktiviteetit (Pantzar, 2004). Tila, paikka ja avaruus, jossa oppimista ja/tai opetusta tapahtuu ja toteutetaan.

- VIRTUAALINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ - Digitaalinen, tietoverkkoon rakennettu oppimisympäristö, jonka käyttö ei ole välttämättä riippuvaista ajasta ja paikasta ja jossa oppijat voivat toimia niin sisällön käyttäjinä kuin tuottajinakin (Dillenbourg, Schneider & Synteta, 2002; Martins & Kellermanns, 2004)

2 SAAVUTETTAVUUS

Tutkielman ensimmäisessä sisältöluvussa tarkastellaan saavutettavuutta. Ensiksi määritellään saavutettavuuden käsite ja käydään lyhyesti läpi sen tärkeimpiä rinnakkaiskäsitteitä, sitten nostetaan esiin joitakin yleisimpiä saavutettavuuden haasteita ja niitä aiheuttavia tekijöitä. Lopuksi tutkaillaan saavutettavuuden käsitettä korkeakoulujen ja korkea-asteen koulutuksen kontekstissa.

2.1 Määritelmä ja rinnakkaiskäsitteet

Saavutettavuus on esteettömyyden kanssa osittain ristikkäinen ja sisäkkäinen käsite, jolla viitataan tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden toteutumisen mahdollistavaan lähestymistapaan ja ideologiaan. Invalidiliitto (2017) määrittelee esteettömyyden laajana kokonaisuutena, joka tarkoittaa kaikkien ja fyysisiltä, sosiaalisilta, psyykkisiltä ja muilta ominaisuuksiltaan kaikenlaisten kansalaisten sujuvaa osallistumista työntekoon, harrastuksiin, kulttuuriin ja opiskeluun.

Yhdenvertaisuuden toteutumiseksi on Suomessa säädetty yhdenvertaisuuslaki, jonka tarkoitus on edistää yhdenvertaisuutta, ehkäistä syrjintää sekä tehostaa syrjinnän kohteeksi joutuneiden oikeusturvaa (Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014, 1 §). Esteettömyyskysymyksiin ja esteettömyyden ongelmiin liittyen voidaan nostaa esiin esimerkiksi kahdeksas pykälä, jossa säädetään seuraavasti:

Ketään ei saa syrjiä iän, alkuperän, kansalaisuuden, kielen, uskonnon, vakaumuksen, mielipiteen, poliittisentoiminnan, ammattiyhdistystoiminnan, perhesuhteiden, terveydentilan, vammaisuuden, seksuaalisen suuntautumisen tai muun henkilöön liittyvän syyn perusteella. Syrjintä on kielletty riippumatta siitä, perustuuko se henkilöä itseään vai jotakuta toista koskevaan tosiseikkaan tai oletukseen (Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014, 8§).

Esteettömyys liitetään usein fyysiseen ympäristöön, esimerkiksi kynnysten ja hissien kaltaisten rakenteiden olemassaolon ja/tai puutteen ja sen vaikutusten eri tavoin esteellisten henkilöiden toimintaan, muodossa. Kuitenkin yhtäläillä tietoyhteiskuntaa ja sen eri ulottuvuuksia ja sovellutuksia voidaan ja on tarpeen tarkastella tasa-arvoisen osallistumisen ja toisaalta myös syrjinnän kiellon näkökulmasta (Kemppainen, 2008.). Informaatioteknologian ja digitaalisten aineiden sekä palvelujen kohdalla puhutaan tällöin useimmiten saavutettavuudesta. Saavutettavuuden perusmerkitys on varsin sama kuin esteettömyydenkin; mahdollisuus jonkin tilan, tilanteen, toiminnan tai palvelun käyttöön (Puupponen, 162). Kuvainnollisesti voidaan jopa todeta, että saavutettavuus onkin ikään kuin kybermaailmaan rakennettuja pyörätuoliliuskoja ja rampeja (Ritchie & Blanck, 2003). Tässä tutkielmassa käytetään yleisen selkeyden vuoksi tästä luvusta eteenpäin sekä esteettömyydestä että saavutettavuudesta puhuttaessa yksinomaan saavutettavuuden käsitettä.

Eräs kansainvälisesti tunnetuimmista saavutettavuuden rakentamisen ja arvioinnin keinoista on Web Accessibility Initiative'n tuottama Web Content Accessibility Guidelines eli WCAG-ohjeistus, joka on käytännön tasolla varsin yksityiskohtainen tarkistuslista verkkosivujen ja -sisällön saavutettavuuden varmistamiseksi. Web Accessibility Initiative on World Wide Web Consortiumin (W3C) alla toimiva elin, jonka pääasiallinen tarkoitus on tehdä työtä internetin universaaliuden ja yhdenvertaisuuden eteen. Vaikka alkuperäinen WCAG 1.0 -ohjeistus suuntautui tai sen koettiin aikanaan usein suuntautuvan ja soveltuvan vain yksinkertaisten ja staattisten HTML- verkkosivujen saavutettavuuden arviointiin ja tarkistamiseen, tämänhetkiseen WCAG 2.0 -ohjeeseen on tehty merkittäviä muutoksia. Käsitteen "verkkosivu" alle on standardissa kiinnitetty myös dynaamisemmat sivut ja sivustokokonaisuudet, mukaanlukien virtuaalisten oppimisympäristöjen kaltaiset kokonaisuudet (Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG 2.0, vierailtu 15.3.2017). Mobiililaitteiden ja -sovellusten yhä yleistyessä kehitteillä on WCAG 2.1 -ohjeistus, jossa on kiinnitetty WCAG 2.0 -suositusta enemmän huomiota paitsi juuri mobiililaitteita käyttävien, myös etenkin kognitiivisista vaikeuksista ja näkövammoista kärsivien käyttäjien kohtaamiin saavutettavuusongelmiin ja niiden havaitsemiseen sekä korjaamiseen (WCAG 2.1, 2018).

WCAG:ia on kritisoitu ohjeistuksiansa liiasta geneerisyydestä etenkin, kun uusia teknologioita ja niiden sovellutuksia kehitetään ja otetaan käyttöön jatkuvasti (Seale, 2006). Toinen ohjeistukseen ja sen käyttöön liittyvä ongelma piilee ihmisten itsenäisessä tarkastajina toimimisessa. Eräässä tutkimuksessa havaittiin, että tarkastajina kokeneetkin henkilöt havaitsivat WCAG 2.0 -ohjeistusta noudattaen saavutettavuusongelmia keskimäärin vain vajaan 80 % todennäköisyydellä (Brajnik, Yesilada & Harper, 2012). Ongelmana voidaan nähdä myös se, että tarkastajina ja testaajina toimivat useimmiten normaalit henkilöt joilla ei ole omakohtaista kokemusta saavutettavuuden ongelmista, jolloin testaajan voi olla lähestulkoon mahdotonta havaita esimerkiksi aistivamman käyttäjän kohdeverkkosivulla kohtaamia saavutettavuusongelmia. Huomionarvoista on myös se, että itse WCAG -ohjeistus ja sen doku-

mentin sisältävä sivusto ei ole käytettävyydeltään helpoimmasta päästä etenkään navigaatio-ominaisuuksiensa puolesta, ja ohjeistus kokonaisuudessaan on kielelliseltä asultaan ja terminologialtaan vaikeaselkoinen jopa kokeneille käyttäjille (Power, Freire, Petrie & Swallow, 2012; Kelly, 2004).

2.2 Yleisimmät haasteet

Saavutettavuus kulkee monien verkkopalveluiden kohdalla käsi kädessä käytettävyyden kanssa. Useilla verkkosivuilla suurimmat saavutettavuusongelmat ovat ensisijaisesti nimenomaan käytettävyyden ongelmia ja häiritsevät yhtä lailla kaikkia käyttäjiä vammasta tai vammattomuudesta riippumatta. Tyypillisiä esimerkkejä ovat tekstin koon ja värin ongelmat. Näin ollen rakentamalla palvelut ja verkkoympäristöt paremmin saavutettaviksi palvelullaan usein koko laajaa, heterogeenistä käyttäjäkuntaa (Krug, 2006).

Jotta voidaan tunnistaa ja havainnoida tyypillisimpiä saavutettavuuteen liittyviä tai sitä sivuavia ongelmia virtuaalisten oppimisympäristöjen käyttöön liittyen, on ensiksi tunnistettava ja ymmärrettävä syitä, joista ne kumpuavat. Bühlerin ja Fisselerin (2007) karkea jaottelu vammojen ja vaikeuksien tyyppien mukaan luettelee näkökyvyn häiriöt, kuulon vammat, fyysiset vammat, puheen häiriöt, kognitiiviset ja neurologiset vaikeudet, monialaiset häiriöt. Näiden lisäksi myös monet tässä luokittelemattomat fyysiset ja psyykkiset sairaudet voivat aiheuttaa ongelmia informaatioteknologiaan pohjautuvien palveluiden ja oppimisympäristöjen käytössä. Tässä tutkielmassa käytetään jatkossa Bühlerin ja Fisselerin jaotteluun ja tutkielman muuhun lähdemateriaaliin pohjaten seuraavan laista, hieman valikoivampaa jaottelua:

- Näkövammat (Seale, 2006; Fichten et al., 2009; Fichten et al., 1987; Hackett & Parmanto, 2005; Kelly, 2009; Steyaert, 2005)
- Kuulovammat (Borland & James, 1999; Fichten et al., 1987)
- Lukemisen erityisvaikeus (dysleksia) (Pearson & Koppi, 2002; Mortimore & Crozier, 2007)
- Neurologiset ja kognitiiviset häiriöt (Autismi- ja Aspergerliitto, 2009; Kerola, Kujanpää & Timonen, 2009; Robertson & Ne'eman, 2008; Madriague & Goodley, 2009)
- Motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat (Cooper, 2006; Puupponen, 2011; Fichten et al., 1987)

Vaikka saavutettavuuden ongelmia käsitellään usein nimenomaan vamma- ja vaikeuslähtöisesti yksilön kokemien haasteiden kautta, on hyvä ottaa huomioon, että niistä osa on peräisin lähinnä käytössä olevien ohjelmistojen suunnittelu- ja toteutusprosessista. Kirjallisuuden valossa on valitettavan tyypillistä, että opetus- ja opiskelukäyttöön tulevat teknologiat ja ohjelmistot kehitetään lähestulkoon valmiiksi ennen kuin saavutettavuutta ja sitä edistäviä elementtejä lähdetään tutkailemaan, pohtimaan ja tarpeen vaatiessa lisäämään (Ritchie &

Blanck, 2003). Tällöin harvoin saadaan enää yhdenvertaisesti kaikkien kohde-ryhmiensä saavutettavissa olevaa ja toimivaa teknologiaa tai ohjelmistoa (Steyaert, 2005). Toisena ongelmana suunnittelu- ja kehitysprosessin kohdalla on usein kehittäjien pelko siitä, että teknologian tai sovelluksen käyttöliittymä, ulkoasu ja sitä kautta vaikuttavuus kärsisi, jos saavutettavuuteen kiinnitettäisiin enemmän huomiota (Krug, 2006; Hackett & Parmanto, 2005).

Yleisiin saavutettavuuden ongelmiin niin Suomessa kuin maailmalakin kuuluvat oppija-, sisällöntuottaja- ja ohjelmistokehityslähtöisten haasteiden lisäksi myös sosiaalisen ympäristön tuottamat ongelmat. Tukea ja apuvälineitä olemassaoleviin ongelmiin ei joko ole tarjolla tai niiden toiminnasta ei ole ajantasaista tietoa. Kanadalaistutkimuksessa (Fichten et al., 2009) havaittiin, että noin kaksi kolmasosaa opiskelijoiden, puolet saavutettavuuspalvelujen tuottajien, kolmasosa opettajien ja e-oppimisen asiantuntijoiden raportoimista ongelmista jäi vaille ratkaisua ja tilanteen parantumista. Useissa tapauksissa saavutettavuuden ongelmaa pyrittiin myös paikkaamaan muilla kuin itse verkkopohjaisessa kohdeympäristössä tapahtuvilla muutoksilla.

2.3 Saavutettavuus korkeakoulukontekstissa

Koulutuksen järjestäjällä on Suomessa yhdenvertaisuuslain määrittämä velvollisuus edistää yhdenvertaisuutta. Tällä tarkoitetaan sitä, että koulutuksen järjestäjien ja oppilaitosten on huolehdittava yhdenvertaisuuden toteutumisesta ja edistettävä sitä toimissaan. Yhdenvertaisuuden toteutumiseksi ja sen edistämiseksi tehtävien toimenpiteiden tulee olla ympäristö ja olosuhteet huomioiden tarkoituksenmukaisia, tehokkaita ja oikeasuhteisia (Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014, 7§). Lähtökohtaisesti palvelut tulisi suunnitella jo ennalta esimerkiksi sokean opiskelijan saavutettaviksi, vaikka ennalta sokeaa opiskelijaa ei oppilaitoksessa vielä olisikaan (Puupponen, 2008).

Suomessa jokaisella on periaatteessa oikeus maksuttomaan perusopetukseen ja sen lisäksi yhtäläinen mahdollisuus saada omien kykyjensä ja tarpeidensa mukaan myös muuta kuin perusopetusta (Vahva pohja osallisuudelle ja yhdenvertaisuudelle. Suomen vammaispoliittinen ohjelma VAMPO 2010-2015, 77). Käytännön tasolla vammaisten nuorten pääsy peruskoulua korkeampaan koulutukseen ei kuitenkaan kaikilta osin toteudu yhdenvertaisesti etenkin suhteessa ikätovereihin. Suuri osa vammaisista nuorista sijoittuu peruskoulun jälkeen ammatillisen koulutuksen puolelle. Yhdenvertaisuus koulutuksen suhteen toteutuu vielä nykypäivänäkin paremmin juuri ammatillisen koulutuksen puolella suhteessa lukio- ja korkeakouluopiskeluun, vaikka vammaisten nuorten määrä niissä on kasvussa (Vahva pohja osallisuudelle ja yhdenvertaisuudelle. Suomen vammaispoliittinen ohjelma VAMPO 2010-2015, 78).

Esteetöntä korkeakouluopiskelua Suomessa on tutkittu ja tuettu syksyllä 2005 käynnistyneellä ESOK-hankkeella. Kokonaisuudessaan vuoteen 2011 kestäneen hankkeen rahoittajan toimi opetusministeriö ja sen pääasiallisena tavoitteena oli edistää kaikille yhdenvertaisten opiskelumahdollisuuksien toteutumista (ESOK.fi, 2017). Sen toimintaa koordinoivat Jyväskylän Yliopisto, Diakonia-ammattikorkeakoulu sekä Turun Yliopisto.

Paitsi itse opiskeluun, ESOK-hanke otti kantaa myös opiskelijavalintaan ja sen esteettömyyteen. Valintakoetilaisuuksien ja yleisen opiskelijavalintaprosessin esteettömyyden parantamiseksi on julkaistu Esteetön opiskelijavalinta -suositus ja -opas (2009), jossa painotetaan esimerkiksi yhteistyötä Celia-kirjaston kanssa valintakoemateriaalien suhteen, jotta materiaalien sähköiset, pistekirjoitus- ja ääniversiot olisivat mahdollisimman hyvissä ajoin hakijoiden saatavilla. Digitaalisen ääni- tai tekstiversioiden saanti yhdestä valintakoekirjasta voi viedä jopa kaksi kuukautta, jonka lisäksi hakijalla tulisi olla riittävästi aikaa myös aineiston läpikäyntiin ja opetteluun (Esteetön opiskelijavalinta -suositus ja -opas, 2009).

Huomionarvoinen asia on myös saavutettavuuden ja etenkin aputeknologioiden tarpeen sosiaalinen konteksti korkeakoulutasolla. Sekä Seale (2006) että Mortimore (2007) nostavat esiin stigmatisoitumisen pelon ja kanssaopiskelijoita saatavan negatiivisen palautteen vaikuttajan siihen, kuinka eri tavoin saavutettavuuden haasteista kärsivät opiskelijat uskaltavat tuoda esiin avuntarvettaan tai ottaa käyttöönsä erilaisia aputeknologioita. Tarpeellisia aputeknologioita ja tukea vaille jäämisellä on usein negatiivinen vaikutus sekä opintojen etenemiseen, että toisaalta opiskelijoiden itsetuntoon, minäkuvaan ja psyykkiseen hyvinvointiin.

Globaalimmalla tasolla Euroopan Unionin Euroopan parlamentti hyväksyi 26.10.2016 direktiivin julkisen hallinnon verkkosivujen saavutettavuudesta (Saavutettava.fi, 2016). Direktiivin tavoitteena on edistää kaikkien kansalaisten mahdollisuutta toimia yhä digitalisoituvassa yhteiskunnassa täysivertaisesti, ja sen lainsäädännöllinen käyttöönotto on määritetty alkamaan Suomessa syyskuussa 2018. Direktiivi kuitenkin määrittää, että koulujen ja päiväkotien verkkopalvelut voidaan jättää soveltamisalan ulkopuolelle, ja että jos tiedot ja palvelut ovat saavutettavissa yhden verkkopalvelun puolesta, ei samaa asiaa, informaatiota ja palvelua ole pakko tehdä saavutettavaksi muissa verkkopalveluissa (Rahkola, 2016). Näin ollen direktiivi ei välttämättä tuo lainsäädännöllisesti edistystä eurooppalaisten oppilaitosten verkkopalveluiden saavutettavuuteen. Myös saavutettavuusdirektiivin taustalla ovat tässä luvussa käsitellyt WCAG 2.0 -suositukset.

3 OPPIMISYMPÄRISTÖT

Tutkielman kolmannessa luvussa käsitellään perinteisiä oppimisympäristöjä ja virtuaalisia oppimisympäristöjä sekä niiden merkittävimpiä eroja. Alaluvussa 3.3. vertailua perinteisten ja virtuaalisten oppimisympäristöjen välillä käydään läpi ajan, paikan, teknologian, avaruuden, vuorovaikutuksen ja hallinnan dimensioiden (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001) kautta.

3.1 Perinteiset oppimisympäristöt

Perinteisiksi oppimisympäristöiksi mielletään usein luokkahuoneet ja muut fyysiset tilat, joissa opetusta ja oppimista konkreettisesti toteutetaan ja tapahtuu. Pantzar (2004) tiivistää määritelmässään oppimisympäristön käsitteellä tarkoitettavan "opiskelun ja oppimisen fyysisten, henkisten ja oppimateriaalimuotoisten puitteiden ja edellytysten kokonaisuutta sekä siihen kuuluvia oppimistavoitteita tukevia aktiviteetteja". Vähimmillään oppimisympäristön tarvitsee sisältää oppija sekä paikka tai tila, jossa oppija toimii, sisäistää ja tulkitsee informaatiota ja mahdollisesti vuorovaikuttaa muiden oppijoiden kanssa (Wilson, 1996). Perinteisiä oppimisympäristöjä on määritelty aiemmin lähinnä ajan, paikan ja avaruuden dimensioiden kautta (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001), mutta nykypäivänä myös teknologia ja teknologian dimensio ovat usein läsnä myös niin kutsutussa luokkahuoneopetuksessa (Saunders & Klemming, 2003).

Perinteisten oppimisympäristöjen kohdalla opetus on usein opettajakeskeistä sekä aika- ja paikkasidonnaista (Kahigi et al., 2008), sillä sen ominaispiirteisiin kuuluu kasvokkain tapahtuva fyysinen opetustilanne, jonka suunnittelusta, toteutuksesta ja valvonnasta vastaa yleensä ensisijaisesti tai kokonaan opettaja. Opettajalla ja hänen metodeillaan on siis huomattava vastuu niin opetettavan ryhmänsä ja sen yksilöiden sekä itse oppimisesta, että toisaalta oppimiskokemuksesta. Nykyään ajatellaan, että tämänkaltainen opetus helposti

passivoi oppijaa ja pakottaa kaikki oppijat seuraamaan samaa oppimispolkua henkilökohtaisista eroavaisuuksista huolimatta (Johnson et. Al, 2000).

3.2 Virtuaaliset oppimisympäristöt

Tämän kirjallisuuskatsauksen aiheena käsiteltävillä virtuaalisilla oppimisympäristöillä tarkoitetaan digitaalisia, tietoverkkoon rakennettuja oppimisympäristöjä. Dillenbourgin, Schneiderin ja Syntetan (2002) mukaan virtuaaliset oppimisympäristöt ovat ennalta suunniteltuja informaatioavaruuksia, sosiaalisia ja yhteisiä tiloja joissa asiat ilmaistaan eksplisiittisesti konkreettisen informaation esitystavan vaihdellessa kirjoitetun tekstin ja 3D:n välisellä janalla. Huomioitavaa on heidän määritelmässään myös se, että oppijoiden rooli ei rajoitu vain informaation omaksumiseen ja käyttöön, vaan he rakentavat ja muovaavat oppimistilaa opettajien kanssa ja toimivat sisällöntuottajina. Osallistumisen näkökulma onkin avainasemassa. On yleistä, että virtuaaliset oppimisympäristöt nähdään vain rakennetusta ympäristöstä ja formaalista oppimisesta irrallisina digitalisaation tuotteina tai ainoastaan etäopetuksen ja -opiskelun välineinä (Attwell, 2007). Dillenbourg, Schneider ja Synteta (2002) nostavat kuitenkin esiin myös virtuaalisten oppimisympäristöjen suhteen fyysiseen opetukseen toteamalla, että virtuaalisten oppimisympäristöjen hyöty ei rajoitu vain etäopetukseen, vaan ne toimivat myös luokkahuoneopetuksen tukena ja monipuolistajina, ja että useimpien virtuaalisten oppimisympäristöjen käytössä kohdataan myös fyysinen ympäristö. Tyypillistä on, että yksittäisetkin virtuaaliset oppimisympäristöt voivat yhdistää elementtejä monista erilaisista teknologioista ja hyödyntää useita pedagogisia lähestymistyyliä ja -tapoja (Bogdanov et al, 2012), integroiden toimintaansa myös esimerkiksi sosiaalisen median aspekteja ja palveluja (Dabbagh & Kitsantas, 2011).

Virtuaalisten oppimisympäristöjen kohdalla oleellinen käsite on oppijan hallinta. Terminä oppijan hallinta, englanniksi learner control, viittaa yksilön omaan harkinta- ja päätäntävaltaan siitä, millaisella tavalla ja tahdilla hän etenee oppimisessaan, eli milloin, missä järjestyksessä ja miten hän ottaa käyttöönsä tietyssä oppimisympäristössä jaettavan informaation ohjeineen (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001). Oppijan hallinnan vaikutukset oppijaan, oppimiseen ja oppimisprosessiin ovat moninaiset. Korkeatasoinen oppijan hallinta mahdollistaa sen, että oppijoiden on mahdollista tehdä päätöksiä omien tarpeidensa ja kykyjensä mukaan sekä omat jo olemassa olevat tietonsa ja taitonsa huomioiden. Myös yksilöllisten tavoitteiden asettaminen oppimiselle mahdollistuu. Monesti nämä nähdään yksinomaan positiivisina aspekteina oppimisen kannalta (McLoughlin & Lee, 2010), mutta valinnanvaran ja päätäntävällän kasvaessa on huomioitava myös oppijaan kohdistuvien kognitiivisten vaatimusten kasvu ja sen vaikutukset (Lin & Hsieh, 2001). Jos oppijan omat kognitiiviset ja metakognitiiviset taidot ja virtuaalisen oppimisympäristön käyttöön ja sen jälkeen vielä itse oppimisprosessiin vaadittujen resurssien määrä ja taso eivät kohtaa, voi

seurauksena olla kognitiivinen ylikuormitustila (Scheiter & Gerjets, 2007). Samoin suuren oppijan oman hallinnan oppimisympäristöissä valinnanvaran määrä voi johtaa siihen, että oppijat yliarvioivat omat taitonsa ja ohittavat sen vuoksi paljon tärkeää oppimateriaalia tai työvaiheita (Piccolo, Ahmed & Ives, 2001).

Oppijan oman hallinnan kannattajien ja konseptin hyödyntämisen kehitystä edesauttaneiden tahojen yksi tärkeimmistä argumenteista on, että antamalla kontrollia eli hallintaa oppijoille itselleen mahdollistetaan se, että nämä yksilöt eivät ainoastaan opi yksittäisiä asioita ja kokonaisuuksia, vaan he oppivat kokonaisvaltaisesti oppimaan (Kinzie, Sullivan & Berdel, 1988). Positiivisena aspektina oppijan hallinta ja sen asettamat kognitiiviset ja metakognitiiviset vaatimukset voidaan nähdä myös oppijaa kehittävinä ja hänen oppimistaan motivoivina. Hannafin (1984) esittää, että voimakkaan oppijan hallinnan vaikutukset ovat todennäköisemmin positiivisia, jos oppijat ovat jo hiukan vanhempia, kyvykkäitä, aihe on tuttu ja oppijoille tarjotaan tukea ja neuvoja oppijan hallinnan mahdollistamien valintojen tekemiseen.

3.3 Perinteisten oppimisympäristöjen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen eroja.

Oppimisympäristöjä yleisellä tasolla tarkasteltaessa niissä voidaan nähdä kolme eri dimensiota: aika, paikka ja avaruus. Perinteisiä fyysisiä ja toisaalta taas virtuaalisia oppimisympäristöjä ja niiden piirteitä voidaan vertailla, kun lisätään tarkastelun alle myös teknologian, vuorovaikutuksen ja hallinnan dimensiot (Piccoli et al., 2001). Taulukossa 1 käydään Piccolin, Ahmadin ja Ivesin (2001) luokituksen mukaan läpi perinteisen luokahuoneopetuksen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen (VLE) eroja näiden dimensioiden kautta. Kuten Piccolin, Ahmadin ja Ivesin (2001) laatimasta taulukosta (taulukko 1) käy ilmi, suurimpia eroja perinteisen luokahuoneopetuksen ja sen oppimisympäristön sekä virtuaalisten oppimisympäristöjen välillä on teknologiavälitteisyyden lisäksi osallistujien mahdollisuus vaikuttaa oman oppimisprosessinsa tahtiin ja oppimateriaalien käytön aikaan, paikkaan ja järjestykseen sekä kaksisuuntaisen (oppilailta opettajille ja toisin päin) ja ryhmien sisäisen kommunikaation ja vuorovaikutuksen korostaminen vanhanaikaisen luentotyylisen opetuksen saneleman yksisuuntaisemman (opettajalta oppilaille) kommunikaation sijaan. Etenkin mahdollisuus vaikuttaa siihen, missä tahdissa ja järjestyksessä oppimateriaaleja käydään läpi poikkeaa suuresti perinteisten oppimateriaalien, esimerkiksi oppikirjojen lineaarisesta ja kaikille käyttäjille samanlaisena näyttäytyvästä rakenteesta, jonka määrittää lähtökohtaisesti oppimateriaalin tuottanut taho (Lawless & Brown, 1997).

Osallistumisen korostuminen ja monipuolisuus ovat tekijöitä, jotka on monessa tutkimuksessa nimetty virtuaalisten oppimisympäristöjen merkit-

tävimmiksi eduiksi suhteessa perinteisiin oppimisympäristöihin. Tämä on huomioitu myös virtuaalisten oppimisympäristöjen kehityksen suunnassa, sillä esimerkiksi Dalsgaard (2006) huomauttaa, että verkkopohjaisen opetuksen kohdalla on varottava turvautumasta liiaksi kovin opettajavetoisiin oppimisenhallintajärjestelmiin. Taiwanilaiset Chou ja Liu (2005) havaitsivat perinteisen luokkahuoneopetuksen ja teknologiavälitteisen virtuaalisen oppimisympäristön vaikutuksia vertaileessa tutkimuksessaan muun muassa, että virtuaalista oppimisympäristöä käyttäneet oppilaat kokivat itsensä tyytyväisemmiksi ja tehokkaammiksi sekä suoriutuivat oppimisesta paremmin kuin vertaisryhmänsä perinteisessä oppimisympäristössä toimineet oppilaat.

TAULUKKO 1 Oppimisympäristöjen luokittelu dimensioiden mukaan (Piccoli, Ahmad & Ives, 2001, 404.)

Dimensio	Määritelmä	Vertailu
Aika	Aika, jolloin ohjeet annetaan. VLE:t vapauttavat osallistujat aikarajoitteista	Koska tehtävä- ja toimintaohjeistukset tulevat VLE:ssä tahdistamattomina, oppijoiden on mahdollista päättää, milloin oppimisprosessi alkaa ja millä tahdilla se ohjeiden viitoittamana etenee.
Paikka	Ohjeiden fyysinen sijainti. VLE:t vapauttavat osallistujat geograafisista rajoitteista	Luokkahuoneessa kasvokkain tapahtuvan interaktion sijaan osallistujat kommunikoivat ohjeistusten ja toistensa kanssa sekä pääsevät käsiksi oppimateriaaleihin tietoverkko-resurssien tietokonelähtöisen käyttöliittymän kautta
Avaruus	Oppijalle tarjolla olevien materiaalien ja resurssien kokoelman laajuus. VLE:t tarjoavat pääsyn laajaan resurssivalikoimaan	Vaikka perinteisen luokkahuonepohjaisen opetuksen ja ohjeistuksen laajentaminen VLE:iden resursseilla on täysin mahdollista (Leidner & Järvenpää, 1995, 1993), yleensä näitä materiaaleja käytetään vain sekundäärisinä ohjeistusvetoisessa luokkahuoneopetuksessa.
Teknologia	Oppimateriaalien tarjoamiseen ja osallistujien välisen kommunikaation helpottamiseen käytettyjen välineiden ja teknologioiden kokonaisuus	VLE:ssä teknologiaa käytetään oppimateriaalien jakamiseen ja massojen välisen kommunikaation mahdollistamiseksi luokiteltujen osallistujien välillä.
Vuorovaikutus	Aste, jolla vuorovaikutusta ja opettavaa informaationvaihtoa tapahtuu oppilaiden ja opettajien kesken ja heidän välillään	VLE:t käyttävät informaatio- ja kommunikaatioteknologiaa luomaan tilan tiedon siirtymiselle ja oppimisen kehitykselle. Toisin kuin tietokonepohjaiset mikromaailmat, VLE:t ovat avoimia järjestelmiä jotka sallivat kommunikaation ja vuorovaikutuksen osallistujien välillä. Toisin kuin perinteisen luokkahuoneopetus, ne tukevat ja kannustavat oppilaiden välistä ja oppilailta

		opettajien suuntaan kohdistuvaa yhteydenpitoa teknologiaalähtöisessä oppimiskokemuksessa.
Hallinta	Se määrä, kuinka paljon oppija voi vaikuttaa ohjeistuksen muotoon. Hallinta nähdään jatkumona joka mahdollistaa eri tasoisen oppijan hallinnan suunnittelun (Newkirk 1973)	Jonkinasteista oppijan hallintaa voidaan yhdistää perinteiseen luokkahuoneopetukseen, mutta VLE:llä on mahdollista personalisoida ohjeistusta paljon enemmän tarjota mahdollisuus suurempaan oppijan hallintaan. Perinteiset oppimisympäristöt eivät anna opiskelijoille mahdollisuutta määrittää oppimateriaalin tahtia ja järjestystä tai opiskelunsa aikaa ja paikkaa. VLE:t puolestaan mahdollistavat joustavuuden näiden kaikkien kohdalla.

4 VIRTUAALISTEN OPPIMISYMPÄRISTÖJEN SAAVUTETTAVUUDEN HAASTEET KORKEAKOULUKONTEKSTISSA

Vaikka opetuksen digitalisoitumisen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen käytön yleistymisen nähdään usein lähes yksinomaan positiivisena saavutettavuuden ja yhdenvertaisuuden edistämisen kannalta, tietotekniikan käyttö voi aiheuttaa myös vahvaa eriarvoisuutta, kun kaikilla ei ole yhtäläistä kykyä päästä osallisiksi palveluiden verkkojakeluun (Puupponen, 2011). Verkkopohjaisen oppimisen ja saavutettavuuden suhdetta pohdittaessa opiskelijan näkökulmasta Seale (2006) nostaa keskeiseksi kysymykseksi sen, ovatko oppimisympäristöt ja -teknologiat joita opiskelijan odotetaan käyttävän opiskelussaan juuri hänen saavutettavissaan. Neljännessä luvussa käydään tähän ajatukseen pohjaten rinnakkain läpi yleisimpiä ja tyypillisimpiä eriarvoisuutta virtuaalisten oppimisympäristöjen, sisältäen tässä luvussa niin oppimisen hallintajärjestelmät, henkilökohtaiset oppimisympäristöt kuin kaikki muutkin VLE:n lajityypit ja niiden yhdistelmät, ja toisaalta perinteisten oppimisympäristöjen kohdalla aiheuttavia tekijöitä. Jaotteluna käytetään luvussa 2.2 esiteltyä karkeaa ryhmittelyä näkövammojen, kuulovammojen, lukemisen erityisvaikeuden eli dysleksian, neurologisten ja kognitiivisten häiriöiden ja motoristen vaikeuksien ja fyysisten vammojen rajaamiin esteellisyyseryhmisiin. Taulukossa 2 esitellään ensin tiivistetyt tulokset, ja alaluvuissa 4.1 – 4.5 avataan niitä sanallisesti tarkemmin.

TAULUKKO 2 Eri esteellisyysryhmien oppimisympäristöissä kohtaamat saavutettavuushaasteet

Esteellisyysryhmä	Saavutettavuushaasteet	Lähteet
Näkövamma	Teksti- ja kuvamuotoiset oppimateriaalit, oppimateriaalien tiedostomuodot, oppimisympäristöjen rakenne ja ulkoasu, eitekstuaalisten elementtien tekstivastineiden puute, punaisten tai vihreiden symbolien käyttö, audiomuotoisten oppimateriaalien puute tai huono saavutus	Seale, 2006. Fichten et al., 2009. Hackett & Parmanto, 2005 Celian esteettömyyssalkku, 2016 Steyart, 2005 Kelly, 2009
Kuulovamma	Video- ja multimediainformaatioiden puutteellinen tekstitys, fyysisen tilan huono akustiikka, huulilukemista vaikeuttavat tekijät	Borland & James, 1999 Fichten et al., 1987
Lukemisen erityisvaikeus (dysleksia)	Tekstien, kuvien ja ikonien pieni koko, tekstivastineiden puute, suuri määrä epäolennaista informaatiota, aikarajoitteet	Pearson & Koppi, 2002 Mortimore & Crozier, 2007
Neurologiset ja kognitiiviset häiriöt	Jäykän visuaaliset oppimateriaalit, toiminnanohjauksen ja päätöksenteon vaikeudet suhteessa korkean hallinnan mahdollistaviin oppimisympäristöihin, ohjauksen puute, aistilylikuormitus ympäristön ärsykkeistä, sosiaaliset vaikeudet ryhmätyötilanteissa	Autismi- ja Aspergerliitto, 2009 Kerola, Kujanpää & Timonen, 2009 Robertson & Ne'eman, 2008 Madriaga & Goodley, 2009
Motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat	Navigointiominaisuuksien haasteet, teknologian käytettävyys muutoinkin kuin hiirellä, opetustilojen fyysinen saavutettavuus	Cooper, 2006 Puupponen, 2011 Fichten et al., 1987

4.1 Näkövamma

Ilmiselvimpänä saavutettavuuden haasteena informaatioteknologian suhteen nähdään monesti aistivamma, ensisijaisesti useimmiten näkövamma ja sokeus.

Tyypiongelmia näkövammaisuuden suhteen aiheuttavat esimerkiksi oppimateriaalien tiedostomuodot, rakenne ja ulkoasu. Yleisesti käytössä olevat PowerPoint -esitykset ja pdf-tiedostot, erilaiset taulukot sekä multimediatiedostot ja -esitykset eivät aina ole yhteensopivia opiskelijoiden käyttämien apuvälineiden, esimerkiksi ruudunluku- ja suurennusohjelmien kanssa (Seale, 2006; Fichten et al., 2009; Hackett & Parmanto, 2005). Yleisiä ovat myös ongelmat ja unohdukset ei-tekstuaalisten elementtien tekstivastineiden suhteen (Celian esteettömyys-salkku, 2016), tai liian vaikeaselkoiset ja paljon epäolennaista tekstiä ja informaatiota sisältävät elementit. Näkövammaisuuden ongelmakohdat eivät kuitenkaan rajoitu vain heikkonäköisten ja sokeiden käyttäjien kokemiin haasteisiin, vaan myös yllättävän yleinen värisokeus voi aiheuttaa ongelmia informaatioteknologian ja virtuaalisten oppimisympäristöjen käytössä, jos tunnistettavia navigaatio- ja valintasymboleja ja tekstejä on korvattu esimerkiksi punaisella ja vihreällä värillä symboloimaan hyväksyvää ja kieltävää vastausta tai toimintoa (Steyaert, 2005).

Näkövammaisten opiskelijoiden kohtaaman saavutettavuushaasteet perinteisissä oppimisympäristöissä eivät monelta osin poikkea virtuaalimaailman vaikeuksista. Oppimateriaalien pelkkä teksti- ja visuaalimuotoinen rakenne on yhtä lailla ongelma, eikä audiomuotoisia, isotekstisiä tai pistekirjoitusmuotoisia oppikirjoja tai artikkeleita aina ole saatavilla (Kelly, 2009). Värisokeuden vaikutukset eivät värillisissä materiaaleissa ja symboleiden kohdalla juurikaan muutu siirryttäessä virtuaalisista oppimisympäristöistä perinteisiin. Päin vastoin kuin monen muun ryhmän kohdalla, näkövammaisten luokkahuoneopetuksessa kokemien haasteiden ratkaisussa teknologiset ratkaisut ovat usein ensisijaisia.

4.2 Kuulovammat

Kuulovammojen kohdalla ongelmia puolestaan muodostaa video- ja multimediamateriaalien ja elementtien asianmukainen tekstitys tai sen puute. Kuulovammaisten opiskelijoiden tilanne perinteisessä luokkahuoneopetuksessa puolestaan ei aina ole niinkään yhdenvertainen kuin verkko-oppimisen kohdalla. Opiskelijat, joilla on kyky lukea huulilta joutuvat samanaikaisesti seuraamaan luennoitsijaa ja tekemään muistiinpanoja, heidän on vaikea seurata ja usein myös itse pitää suullisia esitelmiä tai videosesityksiä (Borland & James, 1999). Huuliolta lukemiselle on toki oleellista, että näköyhteys puhujan kasvoihin on esteetön, ja huonokuuloisille opiskelijoille tärkeää on tilan riittävä akustiikka sekä se, että opettaja tai luennoitsija puhuu riittävän selkeästi ja kovaan ääneen (Fichten et al, 1987).

4.3 Lukemisen erityisvaikeus (dysleksia)

Lukemisen erityisvaikeudesta eli dysleksiasta kärsivien opiskelijoiden ongelmat virtuaalisten oppimateriaalien ja oppimisympäristöjen käytössä ovat yllättävän samankaltaisia näkövammaisten opiskelijoiden kanssa. Tekstin, kuvien ja ikonien pieni koko ja tekstivastineiden puute sekä suuret määrät tehtävän tai kontekstin kannalta epäolennaista informaatiota joka on vaikeasti erotettavissa olennaisesta ovat tyypillisiä ongelmia aiheuttavia elementtejä (Pearson & Koppi, 2002).

Dyslektikoille tyypillistä on tarve saada edetä omien rajoitteidensa sallimassa tahdissa etenkin kirjallisten oppimateriaalien suhteen. Perinteisissä oppimisympäristöissä muihin oppijoihin nähden pidemmän ajan tarve tekstien lukemiseksi ja ymmärtämiseksi aiheuttaa helposti ongelman, joka voi eskaloitua etenkin korkeakouluopintojen vaikeampien tieteellisten tekstien kohdalla (Mortimore & Crozier, 2007)

4.4 Neurologiset ja kognitiiviset häiriöt

Autismin kirjossa toisinaan esiintyvä auditiivisuus eli kuulonvarainen työmuisti ja jäykkä auditiivinen oppimistyyli voivat aiheuttaa ongelmia, jos oppimisympäristöt ja oppimateriaalit ovat hyvin visuaalisuuspainotteisia (Autismi- ja Aspergerliitto, 2009). Toiseksi merkittäväksi ongelmaksi voidaan myös autismin kirjon suhteen tunnistaa monissa muissakin neurologisissa ja kognitiivisissa häiriöissä yleisesti esiintyvät toiminnanohjauksen ja päätöksenteon vaikeudet. Virtuaalisten oppimisympäristöjen kehittyessä yhä enemmän korkean oppijan hallinnan suuntaan on ymmärrettävää, että toiminnanohjauksen ja päätöksenteon vaikeudet aiheuttavat ongelman ja lisäävät kognitiivisen ylikuormituksen riskiä. Monet aikuisetkin autismin kirjon henkilöt tarvitsevat huomattavasti käytännönläheistä ja konkreettista ohjausta jatko-opinnoissaan (Kerola, Kujanpää & Timonen, 2009), joka taas jää toisinaan sivuosaan, kun puhutaan verkko-oppimisesta.

Perinteisissä oppimisympäristöissä taas usein tarjotaan tarpeelliset ja päätöksentekoa helpottavat normit ja rutiinit, mutta sen sijaan niissä kirjolle sijoituvissa opiskelijoilla on usein ongelmia fyysisen ja sosiaalisen ympäristön aiheuttaman aistiylikuormituksen kanssa. Fyysisen oppistilan valot, äänet ja muut aistiärsykkeet voivat aiheuttaa autismin kirjolla eläville ihmisille (Robertson & Ne'eman, 2008). Samoin perinteisen luokahuoneopetuksen kasvotusten toteutettavat ryhmätyötehtävät joihin liittyy sosiaalisia tilanteita voivat olla haasteellisia, ja niissä autismin kirjolla elävän opiskelijan huomio ja resurssit saattavat kuluu itse sosiaalisesta tilanteesta selviytymiseen oppimisen sijaan (Madriaga & Goodley, 2009).

4.5 Motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat

Motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat saattavat vaikuttaa informaatioteknologian käytettävyyteen ja sitä kautta oppimisympäristöjen saavutettavuuteen esimerkiksi silloin, kun opiskelijalla hienomotoriikkaan tai yläraajojen käyttöön vaikuttava vamma. Olisikin tärkeää, että kaikki opiskelun kannalta olennaiset oppimisympäristöt ja verkkopalvelut olisi rakennettu myös näppäimistön kautta käytettäväksi (Cooper, 2006). Näppäimistön tai apuvälineiden käytön kohdalla on olennaista, että käytettävän alustan navigaatio-ominaisuudet ovat riittävän selkeät ja helppokäyttöiset.

Perinteisissä oppimisympäristöissä motoriset vaikeudet ja fyysiset vammat vaikuttavat ymmärrettävästi jo pelkkään fyysisten tilojen saavutettavuuteen. Esimerkiksi pyörätuolilla kulkevan opiskelijan on ilman hissiä portaikkojen takana olevaan opetustilaan lähes mahdoton päästä (Puupponen, 2011; Fichten et al, 1987). Myös käsin kirjoittaminen voi olla hienomotoriikan vaikeudesta kärsiville opiskelijoille vaikeaa.

5 YHTEENVETO JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa kandidaatintutkielmassa pyrittiin saavuttamaan käsitys siitä, mitä ovat keskeisimmät saavutettavuushaasteet korkeakoulujen virtuaalisissa oppimisympäristöissä. Tutkimuskysymystä lähestyttiin ensin määrittelemällä luvussa kaksi saavutettavuuden käsite ja jaottelamalla saavutettavuuden haasteita aiheuttavat tekijät karkeasti viiteen, lähdeaineistosta vahvimmin esiin nousseeseen ryhmään, sekä tehtiin lyhyt läpileikkaus saavutettavuuden käsitteestä korkeakoulujen ja korkeakouluopiskelun kontekstissa. Kolmannessa luvussa käytiin läpi oppimisympäristöistä sekä perinteisiä oppimisympäristöjä että virtuaalisia oppimisympäristöjä ja käsiteltiin lyhyesti niiden olennaisimpia eroja esimerkiksi oppijan hallinnan käsitteen kautta. Neljännessä luvussa pyrittiin yhdistämään kaksi edellistä sisältölukua ja näin löydettiin vastauksia alussa määritellyyn tutkimuskysymykseen.

Kuten luvussa kaksi todettiin, suomalaisten korkeakoulujen esteettömyyden ja saavutettavuuden tilanne on ollut yksityiskohtaisen tarkastelun alla vuonna 2011 päättyneen ESOK-hankkeen tiimoilta. Vuoden 2011 ja ESOK-hankkeen päättymisen jälkeen korkeakoulujen verkkopalveluiden ja virtuaalisten oppimisympäristöjen saavutettavuudesta ja sen kehittymisestä ei kuitenkaan juuri löydy dokumentteja, vaikka verkko-oppimisen määrä ja monimuotoisuus on jatkuvassa kasvussa. Vaikka digitalisaatio tuo tullessaan opetuksen ja koulutuksen uusia sukupolvia, joille teknologian käyttö on tuttuakin tutumpaa (Attwell, 2007), erilaiset vammat ja vaikeudet aiheuttavat yhä edelleen niiden kanssa eläville käyttäjille saavutettavuushaasteita näiden teknologioiden ja niiden sovellutusten käytössä. Sen vuoksi digitaalinen kuilu koskettaa yhtä lailla myös nuoremman ikäpolven opiskelijoita (Steyaert, 2005).

Hyvänä lähestymiskulmana saavutettavuuden haasteista ja niiden kohtaamisesta Cooper (2006) reflektoi omaa kokemustaan avoimen yliopiston saralla Iso-Britanniassa nostaten esiin kolme olennaisinta kysymystä, kun puhutaan verkko-oppimisen ja virtuaalisten oppimisympäristöjen saavutettavuudesta. Ne ovat:

- Kuka on vastuussa saavutettavuudesta?

- Mitä halutaan tehdä saavutettavaksi?
- Mitä koulutuksen toteuttajien tulisi tietää saavutettavuudesta yleensä?

Cooperin (2006) kysymyksiin viitaten Fichten et al. (1987) toteaa että saavutettavuuden eteen tarvittavat toimenpiteet saadaan usein parhaiten toteutettua, kun riittävän selkeät ja yksityiskohtaiset parannusehdotukset tulevat opiskelijoilta suoraan opettajille ja professoreille. On kuitenkin huomioitava tämän toimintamallin mahdollisena varjopuolena tapahtuma stigmatisoitumisen uhka (Seale, 2006; Mortimore & Crozier, 2006) ja se, että aina opettajat ja muut opiskeluympäristön toimijat eivät välttämättä ota pyyntöjä vakavasti tai tiedä saavutettavuudesta tarpeeksi osatakseen toimia sitä edistävällä tavalla.

Tätä tutkielmaa lähdettiin ensisijaisesti rakentamaan siltä pohjalta, että se selvittäisi korkeakouluopetuksessa yleisesti käytössä olevien virtuaalisten oppimisympäristöjen saavutettavuuden tilaa, mutta hyvin nopeasti aineistoa kerättyä ilmeni, että kirjallisuuskatsauksen vaatimaa määrää ajankohtaista aineistoa aiheesta ei löydy. Tutkielman tulosten ja toteutusprosessin pohjalta onkin havaittavissa vahva tarve uudelle tutkimukselle aiheen tiimoilta. Ajantasaista tietoa korkea-asteen oppilaitoksissa tällä hetkellä käytössä olevien verkko-oppimisen teknologioiden ja niiden sovellutusten saavutettavuudesta tarvitaan paitsi opiskelijoiden mahdollisimman hyvin toteutuvan yhdenvertaisuuden takaamiseksi, myös uusien, yhä paremmin saavutettavien teknologioiden kehittämiseksi. Tutkimusta olisi tarpeen tehdä ja uudistaa myös opiskelijälähtöisesti, sillä uusien sukupolvien yhä enemmän ja enemmän informaatioteknologian parissa kasvaneiden ja sitä käyttäneiden opiskelijoiden kokemat saavutettavuuden haasteet eivät välttämättä ole enää täysin samanlaisia kuin vajaat kymmenen vuotta sitten. Huomioon tulee toki ottaa myös erilaisten apuvälineiden ja -teknologioiden kehitys, joka sekin vaikuttaa vahvasti käyttäjien kokemaan saavutettavuuteen.

LÄHTEET

- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments-the future of eLearning?. *Elearning papers*, 2(1), 1-8.
- Autismi- ja Aspergerliitto ry (2009). *Opiskelijien esteettömyys ja autismin kirjo. Luentomateriaali, Valtakunnallinen opiskeluterveydenhuollon koulutus-päivä Turun ammattikorkeakoulu, 11.2.2009*
- Bogdanov, E., Ullrich, C., Isaksson, E., Palmer, M., & Gillet, D. (2012) From LMS to PLE: a Step Forward through OpenSocial Apps in Moodle
- Borland, J., & James, S. (1999). The learning experience of students with disabilities in higher education. A case study of a UK university. *Disability & Society*, 14(1), 85-101.
- Brajnik, G., Yesilada, Y., & Harper, S. (2012). Is accessibility conformance an elusive property? A study of validity and reliability of WCAG 2.0. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, 4(2), 8.
- Bühler, C., & Fisseler, B. (2007). Accessible e-learning and educational technology-extending learning opportunities for people with disabilities. In *Conference ICL2007, September 26-28, 2007* (pp. 11-pages). Kassel University Press.
- Celia-kirjasto (2016) Esteettömyyssalkku. Haettu osoitteesta <https://www.celia.f/celia-asiantuntijana/esteettomyyssalkku>
- Chou, S. W., & Liu, C. H. (2005). Learning effectiveness in a Web- based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of computer assisted learning*, 21(1), 65-76.
- Cooper, M. (2006). Making online learning accessible to disabled students: an institutional case study. *ALT-J*, 14(1), 103-115.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and higher education*, 15(1), 3-8.
- Dalsgaard, C. (2006). Social software: E-learning beyond learning management systems. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 9(2).

- Dillenbourg, P., Schneider, D., & Synteta, P. (2002). Virtual learning environments. In 3rd Hellenic Conference "Information & Communication Technologies in Education" (pp. 3-18). Kastaniotis Editions, Greece.
- Esteetöntä opiskelua. ESOK.fi. Haettu osoitteesta <http://www.esok.fi>
- Fichten, C. S., Bourdon, C. V., Creti, L., & Martos, J. G. (1987). Facilitation of teaching and learning: What professors, students with a physical disability and institutions of higher education can do. *Natcon*, 14, 45-69.
- Fichten, C.S., Ferraro, V., Asuncion, J.V., Chwojka, C., Barile, M., Nguyen, M.N. et al. (2009). Disabilities and e-Learning Problems and Solutions: An Exploratory Study. *Educational Technology & Society*, 12(4), 241-256.
- Hackett, S., & Parmanto, B. (2005). A longitudinal evaluation of accessibility: higher education web sites. *Internet Research*, 15(3), 281-294.
- Hannafin, M. J. (1984). Guidelines for using locus of instructional control in the design of computer-assisted instruction. *Journal of instructional development*, 7(3), 6-10.
- Invalidiliitto (2017). Esteettömyys. Haettu osoitteesta <https://www.invalidiliitto.fi/tietoa/liikkuminen-ja-esteettomyys/esteettomyys>
- Johnson, S. D., Aragon, S. R., Shaik, N., & Palma-Rivas, N. (2000). Comparative analysis of learner satisfaction and learning outcomes in online and face-to-face learning environments. *Journal of interactive learning research*, 11(1), 29.
- Kinzie, M., Sullivan, H., & Berdel, R. (1988). Learner Control and Achievement in Science Computer-Assisted Instruction. *Journal of Educational Psychology* 1988, Vol 80, No 3, 299-303.
- Kelly, B., Phipps, L., & Swift, E. (2004). Developing a holistic approach for e-learning accessibility. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 30(3).
- Kelly, S. M. (2009). Use of assistive technology by students with visual impairments: Findings from a national survey. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(8), 470.
- Kemppainen, E. & Stakes (2008). Kohti esteetöntä yhteiskuntaa. Yhteiskuntapolitiikan normatiiviset keinot esteettömyyden edistämässä. Stakes, Helsinki 2008.
- Kerola, K., Kujanpää, S. & Timonen, T. (2009) *Autismin kirjo ja kuntoutus*. PS-kustannus, Jyväskylä, 2009.

- Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach to Web Usability*, Second Edition. New Riders Publishing.
- Kuokkanen, K & Puupponen, H. (2009). Korkeakoulujen tietojärjestelmien esteettömyydestä. ESOK-hanke 2006-2011. Haettu osoitteesta <http://www.esok.f/esok-hanke/julkaisut/arvio/09/esteettomyysraportit/kkj/>
- Lawless, K. & Brown, S. (1997). Multimedia learning environments: Issues of learner control and navigation. *Instructional Science* 25: 117-131, 1997.
- Lin, B. & Hsieh, C. (2001). Web-based teaching and learner control: a research review. *Computers & Education* 37 (2001) 377-386.
- Lonn, S., & Teasley, S. (2009) Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems. *Computers & Education* 53 (2009) 686-694
- Madriaga, M., & Goodley, D. (2010). Moving beyond the minimum: Socially just pedagogies and Asperger's syndrome in UK higher education. *International Journal of Inclusive Education*, 14(2), 115-131.
- Martins, L. L., & Kellermanns, F. W. (2004). A model of business school students' acceptance of a web-based course management system. *Academy of Management Learning & Education*, 3(1), 7-26.
- McLoughlin, C., & Lee, M. J. (2010). Personalised and self regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(1).
- Morgan, G. (2003). Faculty Use of Course Management Systems. ECAR Key Findings, May 2003.
- Mortimore, T., & Crozier, W. R. (2006). Dyslexia and difficulties with study skills in higher education. *Studies in Higher Education*, 31(2), 235-251.
- Newkirk, R. L. (1973). A comparison of learner control and machine control strategies for computer - assisted instruction. *Programmed Learning and Educational Technology*, 10(2), 82-91.
- Pantzar, E. (2004). Oppimisympäristö verkkona: verkko oppimisympäristönä. Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka.
- Pearson, E., & Koppi, T. (2002). Inclusion and online learning opportunities: designing for accessibility. *Association for Learning Technology Journal*, 10(2), 17-28.

- Piccoli, G., Ahmad, R. & Ives, B. (2001). Web-Based Virtual Learning Environments: A Research Framework A Preliminary Assessment Of Effectiveness In Basic IT Skill Training. *MIS Quarterly* Vol. 25 No. 4, pp. 401-426.
- Power, C., Freire, A., Petrie, H., & Swallow, D. (2012, May). Guidelines are only half of the story: accessibility problems encountered by blind users on the web. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 433-442). ACM.
- Puupponen, H. (2011). Yliopisto-opinnot vammaisen henkilön mahdollisuutena. Teoksessa *Erityispedagogiikka ja aikuisuus*. ISSN 1795- 8598
- Rahkola, M. (2016) Julkisen hallinnon verkkosivujen saavutettavuusdirektiivi - Saavuta 2016! Valtionvarainministeriö. Saavutettava.fi (2016). Direktiivi julkisen sektorin verkkopalveluiden saavutettavuudesta hyväksytty. Haettu osoitteesta <http://saavutettava.fi/2016/10/27/direktiivi-julkisen-sektorin-verkkopalveluiden-saavutettavuudesta-hyvaksytty/>
- Ritchie, H., & Blanck, P. (2003). The promise of the Internet for disability: a study of on-line services and web site accessibility at Centers for Independent Living. *Behavioral sciences & the law*, 21(1), 5-26.
- Robertson, S. M., & Ne'eman, A. D. (2008). Autistic acceptance, the college campus, and technology: Growth of neurodiversity in society and academia. *Disability Studies Quarterly*, 28(4).
- Saunders, G., & Klemming, F. (2003). Integrating technology into a traditional learning environment: Reasons for and risks of success. *Active learning in higher education*, 4(1), 74-86.
- Scalter, N. (2008). Web 2.0, Personal Learning Environments, and the Future of Learning Management Systems. *Educause Center for Applied Research Research Bulletin*. Volume 2008, Issue 13, June 24, 2008 26
- Scheiter, K. & Gerjets, P. (2007). Learner Control in Hypermedia Environments. *Educ Psychol Rev* (2007) 19:285-307
- Seale, J.K. (2006). *E-Learning and Disability in Higher Education - Accessibility research and practice*. Routledge.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö? (2010). Vahva pohja osallisuudelle ja yhdenvertaisuudelle. Suomen vammaispoliittinen ohjelma VAMPO 2010-2015
- Steyaert, J. (2005). Web-based higher education: the inclusion/exclusion paradox. *Journal of technology in human services*, 23(1-2), 67-78.

Valtakunnallinen korkeakoulujen esteettömyyshanke, ESOK. (2009). Esteetön opiskelijavalinta -suositus ja -opas. Multiprint.

Verkkosisällön saavutettavuusohjeet (WCAG) 2.0 (2008). Haettu osoitteesta <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-f/>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. Haettu osoitteesta <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. Haettu osoitteesta <https://www.w3.org/TR/WCAG21/#background-on-wcag-2>

Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Educational Technology.

Yhdenvertaisuuslaki 1325/2014. Annettu Helsingissä? 30.12.2014.