



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Emil Luukkonen

Äänitekniikan perusteet verkossa:

Kohti näkövammaisille saavutettavaa sisältöä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Musiikkipedagogi YAMK

Musiikki

Opinnäytetyö

20.5.2018

Tekijä Otsikko	Emil Luukkonen Äänitekniikan perusteet verkossa: Kohti näkövammaisille saavutettavaa sisältöä
Sivumäärä	44 sivua + 3 liitettä + Äänitekniikan perusteet -verkko-opetusaineisto
Aika	20.5.2018
Tutkinto	Musiikkipedagogi YAMK
Tutkinto-ohjelma	Musiikki
Suuntautumisvaihtoehto	Musiikkipedagogi
Ohjaaja	MuT Annu Tuovila
<p>Tässä opinnäytetyössä tarkastelen näkövammaiset käyttäjät huomioivaa opetusta sekä näkövammaiset käyttäjät huomioivan saavutettavan verkkoaineiston rakentamista. Opinnäytetyöni osana tein <i>Äänitekniikan perusteet</i> -verkko-opetusaineiston, joka on tarkoitettu lähiopetuksen tukena käytettäväksi lisämateriaaliksi ammatillisiin opintoihin. Sivuston kehittämisessä mukana olleeseen asiantuntijaryhmään kuului näkövammaisia musiikin ammattilaisia ja opiskelijoita.</p> <p>Näkövammalla ja vammautumisen ajankohdalla on merkittävä vaikutus koulutaipaleella menestymiseen ja identiteetin muodostumiseen. Haasteista riippumatta opiskelutaitojen merkitys ja soveltuvien apuvälineiden hyödyntäminen korostuvat opiskelijan omien polkujen edetessä. Opinnäytetyössäni esittelen, että apuvälineiden ja tietoteknisten sovellusten ansiosta näkövammaisella käyttäjäryhmällä on parhaimmillaan yhtäläiset mahdollisuudet päästä sähköisten palveluiden ja sisältöjen luo kuin valtaväestöllä. Tarkastelen niitä opinnäytetyöni kannalta oleellisia apuvälineitä ja ohjelmistoja, jotka mahdollistavat näkövammaiselle esteettömän liikkumisen internetissä. Erilaisten käyttäjien huomioiminen ohjelmistojen ja sovellusten kehityksessä näkyy myös musiikkialalla.</p> <p>Tämän työn lähtökohtana on ollut kehittää omaa ammattitaitoa ja hankkia uusia työkaluja käytännön opetustyöhön. Ammatillisena erityisopettajana työnkuvaani kuuluu erilaisista lähtökohdista tulevien opiskelijoiden ohjaaminen sekä monimuotoisten oppimisen haasteiden kohtaaminen. Opinnäytetyössäni ilmenee, että saavutettavan sisällön tekeminen ei vaadi suunnattomia lisäresursseja, mutta kylläkin aikaa ja kohderyhmään sekä saavutettavan opetusaineiston ominaisuuksiin perehtymistä.</p> <p>Verkko-opetuksen ulottuvuudet ja mahdollisuudet tulevat kasvamaan entisestään. Opettajan työnkuva tulee muovautumaan teknologisten innovaatioiden myötä. Nyt ja myös tulevaisuudessa on tarvetta saavutettaville opetusratkaisuille, joilla voidaan edistää tasa-arvoa ja yhdenvertaisuutta.</p>	
Avainsanat	saavutettavuus, verkko-opetus, musiikkiteknologia, näkövamma, musiikin perustutkinto, erityisopetus

Author Title	Emil Luukkonen The Basics of Music Technology -Web Course: Accessible material for visually impaired users
Number of Pages Date	44 pages + 3 appendices + website 20 May 2018
Degree	Master of Music
Degree Programme	Music
Specialisation option	Music Pedagogy
Instructor(s)	Annu Tuovila, DMus
<p>This thesis examines the process of implementing e-learning material that is accessible to users with a visual impairment. As a result, a website was created, the content of which was intended as an additional material to support vocational education in the field of music. The team of experts involved in developing the site included music professionals and students with a visual impairment. Feedback from the test group and the interviews had a significant impact on technical and content development.</p> <p>First this report introduces different forms of visual impairment. The quality of the disability as well as the time when people are disabled have a significant impact on their life. Regardless of the nature of challenges, the importance of studying skills and the utilization of the appropriate tools grows as the students advance in their education. Other key elements include learning environments and communities, which I discuss in relation to my own work.</p> <p>With proper tools, applications and skills, users with a visual impairment have the same access to e-services and content as the vast majority of people. In this work, I present the essential tools and software that allow the visually impaired to use the internet. Also the music industry has taken the needs of different users into consideration in the development of software and applications. As this study shows, big commercial software producers have been challenged by internet communities, which has resulted in a growing number of applications suitable for users with special needs. Today, students with a visual impairment have significantly better chances of studying music than in the past.</p> <p>The purpose of this work was to develop my professional skills and to get some new tools for teaching. Learning material, which is as accessible to as many students as possible, would be appreciated by a great number of people. As a vocational special education teacher, my job is to work with students from a variety of backgrounds. This project report shows that creating the content you need does not require additional resources. The forms and opportunities of online teaching will continue to expand and there is a growing need for new accessible solutions. Teachers' work will be transformed by the emergence of technological innovations.</p>	
Keywords	accessibility, visual impairment, e-learning, music technology, special education, vocational school

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Työn tavoitteet	2
2.1	Tutkimuksen kulku	4
2.2	Testiryhmä	5
3	Näkövamma	5
3.1	Näkövamman aiheuttajat	6
3.2	Näkemisen osa-alueet	7
3.2.1	Näöntarkkuus	7
3.2.2	Näkökentät ja silmien yhteisnäkö	8
3.2.3	Silmien mukautuminen valaistukseen	8
3.2.4	Värinäkö ja kontrastien erotuskyky	9
3.2.5	Karsastus	9
3.2.6	Taittovirheet	9
3.3	Näkövamma ja opiskelu	10
3.4	Peruskoulu	10
3.5	Peruskoulun jälkeen	11
3.6	Ammatillinen erityisopetus	12
3.7	Keskuspuiston ammattiopisto	14
3.8	Opettajan rooli	15
4	Apuvälineet	16
4.1	Apuvälineet tietokoneen, tabletin ja älypuhelin käytössä	17
4.1.1	Suurennusohjelma	17
4.1.2	Ruudunlukuohjelma ja puhesyntetisaattori	17
4.1.3	Pistenäyttö	18
4.1.4	Musiikkialan ohjelmistot	19
4.1.5	Digitaalinen tallennin	20
4.1.6	Apuvälineiden hankinta	20
4.2	Saavutettava vai esteetön?	21
4.2.1	Saavutettava materiaali verkossa	22
4.2.2	Verkko-opetuksen toteutus	24
5	Ääniteknologian perusteet	26
5.1	Aiheen rajaaminen	26
5.2	Wordpress	28

5.3	Sivuston rakenne	29
5.4	Vaatimustaso	31
6	Esimerkkejä sivuston rakentamisesta	32
6.1	Kuvaileva teksti – Äänen digitoiminen	32
6.2	Kuvat – tekstivastine	33
6.3	Ääniesimerkit – mikrofonit	35
7	Pohdinta	37
	Lähteet	40
	Liitteet	
	Liite 1. Pohjatietokysely	
	Liite 2. Ammattiosaamisen näytön arviointikriteerit	

1 Johdanto

Maailma muuttuu kiihtyvää tahtia teknologisten innovaatioiden myötä. Elämme aikaa, jossa digitalisoituminen vaikuttaa jokapäiväiseen elämäämme monin tavoin. Käymme kauppaa, asioimme pankissa, varaamme hierojan ja autonhuollon älypuhelimien verkkoselaimella ajasta ja paikasta riippumatta.

Digitaalinen vallankumous koskettaa meitä kaikkia. Tasapuolista digitaalista tulevaisuutta rakennettaessa tulee huomioida, että sen käyttäjäkunta koostuu erilaisista ihmisistä. Ihanteena voidaan pitää, että digitaalisten palvelujen ja sisältöjen tulisi olla kaikkien käyttäjien ulottuvilla. Saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että digitaalisten innovaatioiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettu huomioon erilaisten käyttäjäryhmien tarpeet.

Omassa opetustyössä näkövammaisten musiikinopiskelijoiden kanssa esteettömyyden eri ulottuvuudet sekä saavutettavat ratkaisut vaikuttavat merkittävästi arjen sujumiseen. Toimivien apuvälikäytösten myötä opiskelijalla voi olla yhdenvertaiset mahdollisuudet opiskella ja toimia muun ryhmän jäsenenä vammasta tai rajoitteista riippumatta. Oppimateriaali, jonka luo mahdollisimman moni opiskelija pääsee, on avain tasapuoliseen kohteluun kaikkien opiskelijoiden kannalta.

Tässä opinnäytetyössä olen tutkinut saavutettavuuden määritelmää ja siihen liittyviä kysymyksiä tekemäni verkkosivuston pohjalta. Ääniteknikan perusteet –sivusto on suunniteltu oppimateriaaliksi lähiopetuksen tueksi musiikkialan ammatillisiin opintoihin. Verkkosivuston sisällön suunnittelussa ja teknisessä toteutuksessa on pyritty huomioimaan saavutettavuuden osalta keskeiset kysymykset näkövammaisten käyttäjien osalta. Mukana sivustoa on ollut kehittämässä asiantuntijaryhmä, johon on kuulunut näkövammaisia musiikin opiskelijoita, sekä alan ammattilaisia.

Näkövamma voi olla pysyvä tai tilapäinen ja siitä johtuvat haasteet vaikuttavat yksilöllisesti monella elämän eri osa-alueella. Toimivan oppimateriaalin lisäksi opiskelun sujuvuuteen vaikuttavat opiskelutaidot sekä kullekin opiskelijalle parhaiten soveltuvat apuvälineet. Tekniikan kehitys ja digiajan tuomat vaatimukset ovat tuoneet uusia ratkaisuja apuvälineisiin heikkonäköisille ja sokeille opiskelijoilla. Kehitys jatkuu huimaa

vauhtia. Usein hintavien apuvälineiden ja ohjelmistojen rinnalle on tullut myös vartenotettavia, ei kaupallisia vaihtoehtoja.

Digiajan muutosnopeus tuo koulumaailmaan haasteita monessakin mielessä. Opetuksessa käytössä olevien välineiden ja opetettavien sisältöjen tulisi elää nopeasti muuttuvan maailman mukana. Tämä tarkoittaa uusien sovellusten rohkeaa kokeilua ja tarkoituksenmukaista käyttöä, joista on hyötyä kaikille käyttäjille.

2 Työn tavoitteet

Ammatillisena erityisopettajana olen päässyt työskentelemään näkövammaisten opiskelijoiden ja opettajien kanssa viime vuosina, joten saavutettavat ratkaisut ovat minulle osittain tuttuja työelämän kautta. Yksi tämän työn lähtökohdista on ollut avata näkövammaistyötä ennen kaikkea ammatillisen opettajan näkökulmasta ja näin tuottaa tietoa, josta on hyötyä myös muille toimijoille opetusalailla.

Opinnäytetyön keskeisenä tavoitteena on ollut tutkia mitä seikkoja tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan ja toteutetaan oppimateriaalia, joka on saavutettavissa erityisesti näkövammaiselle kohderyhmälle. Vaatiiko saavutettavan sisällön tuottaminen oppimateriaalia tekevältä opettajalta jotain erityisosaamista ja jos niin mitä? Tähän kysymykseen olen opinnäytetyössäni pureutunut oman ammattialani sisällön kautta. Digitalisaatio on ravistellut musiikkialaa ja sen koulutuskenttää merkittäväällä tavalla. Ihmisten ja tiedon nopea liikkuminen, musiikkiteollisuuden globalisoituminen sekä fyysisten äänitteiden myynnin romahtaminen ovat muuttaneet musiikkialan ansaintalogiikkaa. Tämä tuo muospaineita myös ammatillisen koulutuksen sisältöön. Monipuoliset taidot verkostoitumisessa sekä tieto – ja viestintätekniikan hallinnassa tulevat enenevässä määrin keskiöön muun ammattialan osaamisen lisäksi.

Musiikin perustutkintokoulutuksessa ammatillisena erityisopettajana olen päässyt aitiopaikalta seuraamaan, miten muutos vaikuttaa opiskelijan arkeen erityisesti silloin, kun lähiopetuksessa käytetään yksilöllistä oppimateriaalia osaamisen kartuttamisen tukena. Saavutettava sisältö ei välttämättä tarkoita tympeää ja yksinkertaista ulkoista ilmettä. Selkeä ja johdonmukainen kokonaisuus tuo parhaimmillaan miellyttävän käyttökokemuksen kaikille osallisille. Tekemäni verkkosivuston materiaali on suunniteltu käytettäväksi lisämateriaalina lähiopetuksen tukena ja sen hyödyntäminen ei vaadi kalliita apuvälinehankintoja. Sisällöltään sivusto vastaa musiikkialan ammatillisen

perustutkinnon valinnaisen tutkinnonosan tavoitteita. Eräänä tämän opinnäytetyön tavoitteena on ollut tuottaa materiaalia, jota voisin hyödyntää suoraan omassa työssäni kaikkien opiskelijoiden kanssa. Vaikka oma ammattialani on pieni muiden joukossa, saavutettaville ratkaisuille on myös laajemmin kysyntää ammatillisen koulutuksen kentällä. Nuorille suunnatussa tutkintotavoitteisessa ammatillisessa perustutkinnossa opiskeli 47 100 uutta opiskelijaa vuonna 2016 (Tilastokeskus 2017).

Koko prosessin mukana on kulkenut myös oma ammatillinen kehittyminen. Sivuston sisällön suunnitteluvaiheessa olen päässyt päivittämään omia tietoja ja taitoja useallakin osa-alueella musiikkiteknologian parissa. Sivuston toteutuksessa tavoitteena oli saada lisää varmuutta ja sujuvuutta saavutettavan materiaalin tekniseen toteuttamiseen. Toimiminen kiinteässä yhteydessä kohderyhmään kuuluvien asiantuntijoiden kanssa on osaltaan suunnannut tämän työn etenemistä. Jo työn suunnitteluvaiheessa oli selvää, että normaalisti näkevänä henkilönä ja opettajana minulla on paljon opittavaa näkövammaiselle henkilölle itsestään selvistä asioista. On ollut palkitsevaa huomata, että tekemäni työ on otettu vastaan asiantuntijaryhmän piirissä pelkästään positiivisessa sävyssä. Näkövammaisten opiskelijoiden kanssa työskentely ei välttämättä kuulu jokaisen opettajan arkipäivään. Mutta silloin kun hetki koittaa, opettaja joutuu kohtaamaan omia toimintamallejaan uudesta tulokulmasta. Tämän työn päämääränä on kannustaa opettajia ottamaan haaste vastaan. Saavutettavuuden mahdollisuuksia on hyvä aloittaa pohtimaan esimerkiksi kuuntelemalla joku tuttu elokuva kuvailtuna. Miten oma suhtautuminen johonkin tuttuun muuttuu, kun sitä havainnoidaan muita kuin totuttuja aistikanavia pitkin?

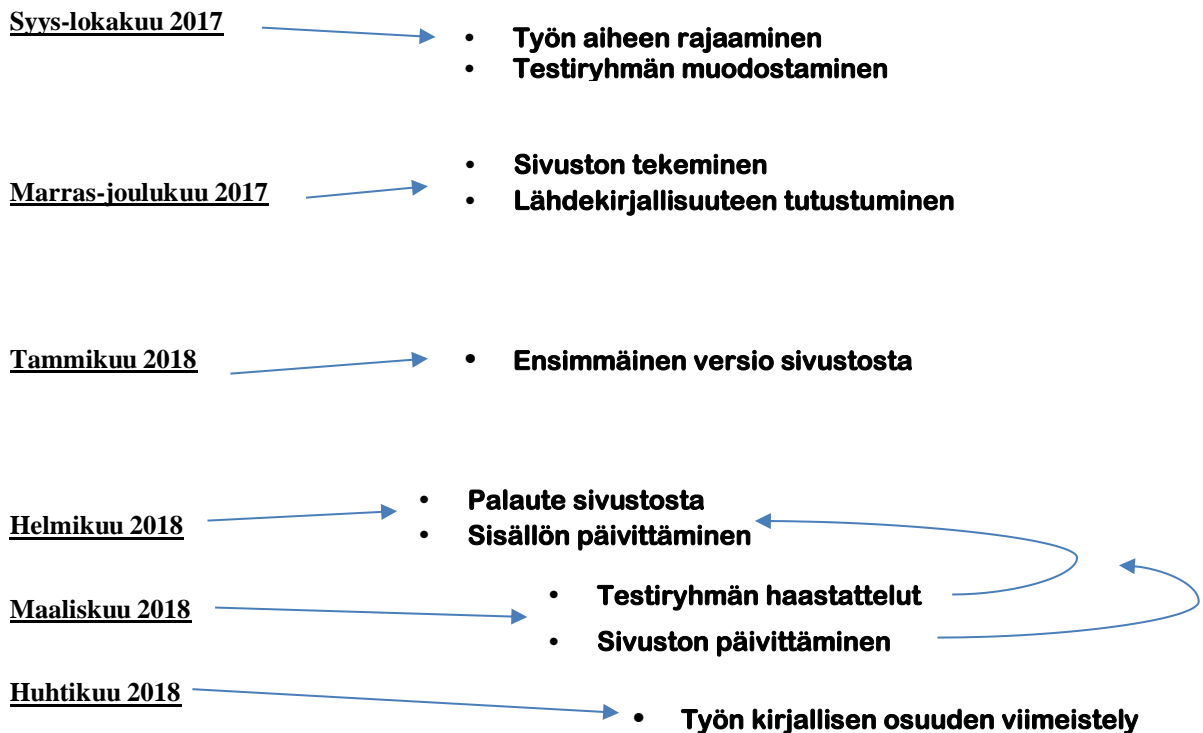
Seuraavat kysymykset ovat viitoittaneet prosessin kulkua tämän työn suunnittelussa ja teknisessä toteutuksessa:

- Miten näkövammaisen henkilö käyttää tietokonetta, sekä miten sokean ja muutoin näkövammaisen käyttäjän erityiset tarpeet eroavat toisistaan?
- Minkälaisia nettisivuja näkövammaisen käyttäjä voi ”lukea”?
- Mitä saavutettavan sivuston suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon?
- Mitä erityistaitoja saavutettavan verkkomateriaalin valmistaminen vaatii?
- Onko mahdollista tuottaa saavutettavaa materiaalia verkkoon ilman suuria kustannuksia tai muita mittavia lisäresursseja?

Etsin näkökulmia näihin kysymyksiin kautta työn ja palaan pohtimaan niitä erityisesti luvussa 6, jossa käyn läpi opinnäytetyön keskeiset saavutukset. Työn kirjallisen osion alkupuolella käyn läpi näkövammaan ja sen aiheutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Näkövamma ja opiskelu -luvussa esittelen näkövammaisen nuoren koulutaipaleeseen liittyviä erityispiirteitä. Tässä työssä mukana olleiden näkövammaisten musiikkialan asiantuntijoiden ääni pääse kuuluviin luvusta Apuvälineet eteenpäin.

2.1 Tutkimuksen kulku

Tämän opinnäytetyön alustava suunnittelu alkoi kesällä 2017. Aikajanalla kuvattuna työn eteneminen vaiheittain on ollut seuraavanlainen prosessi.



Tutkimuksen syklisyys ja reflektiivinen ote korostuvat prosessin loppupäässä.

Tutkimusmenetelmältään tätä työtä voi pitää enemmänkin toiminnallisen prosessin vaihekertomuksena kuin toimintatutkimuksen kriteerit täyttävänä tutkimuksena, vaikkakin kysymyksessä oli sosiaalinen prosessi, jolla pyritään kehittämään käytännön toimintoja (vrt. Suojanen 2014).

2.2 Testiryhmä

Asiantuntijaryhmän jäsenet valikoituivat loppusyksystä 2017 mukaan projektiin. Osa heistä oli minulle tuttuja entuudestaan ja olin ollut heidän kanssa tekemisissä pääosin opettajan roolin kautta. Asiantuntijaryhmään kuului tässä työssä kuulunut neljä näkövammaista henkilöä, jotka kukin toimivat musiikkialalla erilaisissa rooleissa ja tehtävissä. Kaikilla ryhmän jäsenillä on ollut paljon annettavaa tälle työlle ja ilman heidän asiantuntemustaan tämän aihealueen tutkiminen olisi ollut haastavaa.

Pohjatietokyselyn perusteella (ks. Liite 1.) selvitin kunkin ryhmän jäsenen aikaisempia kokemuksia verkko-opetuksen ja sähköisen materiaalin kanssa työskentelyssä sekä käytössä olevista apuvälineistä. Kyselystä kävivät hyvin ilmi eri ikäisten käyttäjien kokemukset ja se, miten tekniikan sekä ohjelmistojen kehityksellä on ollut merkittävä rooli kunkin vastaajan yksilöllisellä polulla.

Työn edetessä olen tehnyt tarkentavia kysymyksiä henkilökohtaisten haastattelujen avulla. Muutoin kommunikointi on tapahtunut sähköpostin välityksellä. Luvussa 4 asiantuntijaryhmän jäsenten ääni pääsee kuuluviin apuvälineiden ja saavutettavien ohjelmistojen sekä tietoteknisten sovellusten kehitystä pohdittaessa. Testiryhmän asiantuntijuus tulee lisäksi ilmi luvuissa 5 ja 6, joissa käydään läpi sivuston rakenteeseen ja sisältöön liittyviä vaikuttavia tekijöitä.

3 Näkövamma

Näkö on ihmisen tärkein aisti. Näkökyvyn mittava heikkeneminen merkitsee yksilölle maailman kohtaamista eri tulokulmasta kuin valtaosalle väestöä. Jokainen näkövamma on yksilöllinen ja se voi olla pysyvä tai tilapäinen. Vamman aiheuttamaan haittaan vaikuttavat monet tekijät, mm. vammautumisikä, vamman kesto, henkilön psyykinen sopeutumiskyky ja uusien asioiden omaksumiskyky (Ojamo 2014, 9).

Näkövammaisuuden määritelmä on sidoksissa yhteiskunnan ja sen kulttuurin normistoon. Erityisesti kehittyvissä maissa, joissa arvioidaan olevan suurin osa maailman näkövammaisista, määrittely ja näkövammojen luokitus saattavat vaihdella suurestikin. Suomessa noudatetaan WHO:n (World Health Organization) luokitusta, jossa otetaan huomioon mm. näön tarkkuus ja näkökentän puutteet.

Taulukko 1. Näkövammojen luokitus WHO:n määritelmän mukaan (Ojamo 2014,10).

Näkövamman vaikeusasteluokka	Näöntarkkuus eli visus (v)	Näkökentän halkaisija (Ø)	Toiminnallinen kuvaus
1 Heikkonäköinen	$0.3 > v \geq 0.1$		Lähes normaali toiminta näön turvin mahdollista optisin apuvälinein.
2 Vaikeasti heikkonäköinen	$0.1 > v \geq 0.05$		Näön käyttö sujuu vain erityisapuvälinein. Lukunopeus on hidastunut.
3 Syvästi heikkonäköinen	$0.05 > v \geq 0.02$	$\varnothing \leq 20^\circ$	Yleensä ei näe lukea kuin luku-TV:llä. Suuntausnäkö puuttuu. Liikkuminen tuottaa vaikeuksia. Muiden aistien apu on tarpeen.
4 Lähes sokea	$0.02 > v - 1/\infty$	$\varnothing \leq 10^\circ$	Toiminta pääasiassa muiden aistien kuin näköaistin varassa.
5 Täysin sokea	$v = 0$ ei valon tajua		Näöstä ei ole apua. Toiminta muiden aistien (erityisesti kuulo- ja tuntoaistin) varassa.

Näkövammaiseksi ei luokitella ihmistä, jonka näkökyky pystytään korjaamaan laseilla normaaliksi, tai jos toisessa silmässä on normaali näkö. (Näkövammaisuuden määrittäminen 2018). Virallisen diagnoosin näkövammasta tekee aina silmälääkäri. Riippumatta vammautumisiästään, oikeanlaisen ja perusteellisen diagnoosin tekeminen on aina tarpeen. Tämä on edellytys mm. sopiville apuvälinehankinnoille, jotka parhaimmillaan parantavat ihmisen toimintakykyä joka päiväisessä elämässä.

3.1 Näkövamman aiheuttajat

Näkövamma voi syntyä myös hetkessä. Täydelliseen näkökyvyn menetykseen liittyy usein päähän kohdistunut vamma, jossa molemmat silmät vaurioituvat. Tämä on kuitenkin harvinaista. Näkökyvyn menettäminen toisesta silmästä on täydellistä sokeutumista tavallisempaa. Äkillinen verenkierron häiriö silmässä tai näköhermostossa voi johtaa hetkessä tilapäiseen, tai pysyvään näön menetykseen (Poussu-Olli & Keto 1999, 49). Äkillistä näkökyvyn menettämistä yleisempää on näkövamman aiheutuminen jonkin sairauden myötä. Perinnöllisillä tekijöillä on puolestaan suurin syy raskauden aikana kehittyvään vaikeaan näkövammaisuuteen. (Poussu-Olli ym. 1999, 50). Korkean elintason maissa, Suomi mukaan lukien, yleisin näkövamman aiheuttaja on ikääntymisen myötä ilmenevä silmänpohjan rappeuma. Kaikista diagnooseista tämä kattaa (2016) yli 40 prosenttia. Toiseksi eniten diagnosoitu vamma on verkkokalvon

perinnöllisten rappeumien ryhmä (9,8%) ja kolmantena näköratojen viat (9%) (Ojamo 2016, 31).

Näkövammojen ilmenemistä tilastoidaan ja kartoitetaan mm. sukupuolten välillä ja eri sairaanhoitopiirien kesken. Tämän opinnäytetyön osalta on aiheellista kiinnittää huomiota eri ikäryhmien diagnoosijakaumaan ja keskittyä erityisesti nuorten aikuisten näkövammoihin. Seuraavassa on poimittu ikäryhmittäin kolme vaikuttavinta näkövammojen diagnoosia näkövammarekisterin tilastoista vuodelta 2016.

Taulukko 2. Näkövammat ikäryhmittäin (Ojamo 2017, 33)

<p>Lapset ja nuoret (0-17v.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näköratojen viat 38 % • Synnyttäiset kehityshäiriöt 22 % • Tarkemmin määrittämätön heikkonäköisyys 12,5 %
<p>Työikäiset (18-64v.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkkokalvon perinnölliset rappeumat 21 % • Näköratojen viat 20 % • Synnyttäiset kehityshäiriöt 12 %
<p>Ikääntyneet (65v. täyttäneet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silmänpohjan rappeuma 59 % • Glaukooma 9 % • Verkkokalvon perinnölliset rappeumat 5 %

3.2 Näkemisen osa-alueet

3.2.1 Näöntarkkuus

Näöntarkkuuden määrittämisessä on kyseessä henkilön kyky erottaa sovittu kuvio, sekä läheltä että kaukaa. Tällainen voi olla esimerkiksi kirjaintaulukko, jossa symbolit pienenevät rivi riviltä. Muutokset lähinäössä vaikuttavat lukemiseen ja tätä kautta päivittäisissä toiminnoissa selviämiseen. Sopivien silmälasien käytöllä sekä oikeanlaisilla kontrasteilla ja valaistuksella voidaan parantaa näöntarkkuutta. (Olli-Poussu ym. 1999, 39).

3.2.2 Näkökentät ja silmien yhteisnäkö

Näkökentällä tarkoitetaan koko aluetta, joka nähdään tiettyyn kohteeseen tarkennetulla katseella. Näkökenttä on tarkimmillaan juuri kohteeseen tarkennuttuna jolloin molempien silmien näkökentät ovat päällekkäin. Aivot muokkaavat molempien silmien havainnoiman informaation yhdeksi kuvaksi. Yhteisnäön kenttä, eli tarkan näön alue on käytössä, kun luemme tai teemme jotain tarkkuutta vaativaa työtä käsillämme. Yhteisnäön tärkein hyöty on stereonäkö. Se on varhain lapsena kehittyvä kyky aistia syvyysvaikutelmia, erityisesti lähietäisyyksillä. Pidemmällä matkoilla stereonäön merkitys syvyysvaikutelman hahmottamiseen pienenee, jolloin opittujen mekanismien merkitys kasvaa näköhavainnon tekemisessä. (Mäkitie & Hoikkala 1989).

Aivot pystyvät käsittelemään ja korjaamaan näkökentässä tapahtuvia alenemia tiettyyn pisteeseen asti. Näkökentässä voi tapahtua merkittäviäkin muutoksia, ennen kuin ne edes havaitaan. Puutoksia näkökentässä voi esiintyä näkökentän laidoilla, jolloin liikkuminen ja ympäröivän tilan hahmottaminen saattavat vaikeutua. Muutokset näkökentän keskiosissa vaikuttavat puolestaan lukunopeuteen ja tarkkuuteen. Keskeinen puutos näkökentässä tarkoittaa näkökentän keskiosan puuttumista osin tai kokonaan. ”Putkinäöllä” tarkoitetaan näkökentän merkittävää suppenemista. Toiminnallisesti epätasapainoisessa näkökentässä on puutteita useilla alueilla. Näkökenttätutkimuksella, eli perimetrialla kartoitetaan kontrastiherkkyden muutoksia ja näkökentän puutteita. (Jäntti & Leino 2017, 5-13).

3.2.3 Silmien mukautuminen valaistukseen

Kun siirrymme kirkkaasta päivänpaisteesta pimeään sisätilaan, emme näe alkuun juuri mitään. Pikkuhiljaa alamme kuitenkin hahmottaa esineitä ja asioita myös hämärässä. Hämräadaptaatiossa silmä mukautuu vallitsevaan valaistustasoon. Valoadaptaatiossa näkökyky puolestaan mukautuu kirkkaaseen valaistukseen. Useissa verkkokalvon sairauksissa silmän kyky adaptoitua, eli mukautua vallitsevaan valaistukseen heikkenee. (Olli-Poussu ym. 1999, 43). Oikeanlaisilla valaistusratkaisuilla on merkittävä osa oppimisympäristöjen käyttökokemukseen ja toimivuuteen. Usein pienilläkin ratkaisuilla voidaan vaikuttaa esimerkiksi haittaavien heijastuksien ehkäisyyn. Myös eri asteinen häikäisy voi hankaloittaa lähityöskentelyä ja rajoittaa tarkan näön käytön aluetta. Kasvanut häikäisyherkkyys liittyy usein johonkin silmänpohjan sairauteen. Haittaavaa häikäisyä voidaan rajoittaa oikeanlaisilla suojalaseilla. (Mäkitie ym. 1989, 106.)

3.2.4 Värinäkö ja kontrastien erotuskyky

Värinäön häiriötä voi esiintyä myös muutoin normaalisti näkevillä. Tavallisin häiriö liittyy kykyyn erottaa punaisen ja vihreän eri sävyjä. Miehillä puna-vihersokeutta esiintyy 8 %:lla mutta naisilla vain 0,5 %:lla väestöstä. Muunlainen värisokeus on harvinaista. Jos yksi tai useampi silmän kolmesta tappisolutyypistä (sininen, punainen, vihreä) toimii puutteellisesti, kyseessä on synnynnäinen puute värinäössä (Roine 1999). Selkeää oppimateriaalia suunniteltaessa värien käytöllä ja kontrastien huomioon ottamisella on merkitystä onnistuneeseen lopputulokseen. Kontrastien erottaminen on yksilöllinen piirre näkövammaisella opiskelijalla. Hyvästä esimerkistä kuuluu kiitokset perinteisten karttakirjojen korkeuskäyrien visuaaliselle ilmeelle. Haaleat ja pastellinsävyiset värit ja muodot saattavat jäädä erottumatta. (Takala ym. 2006.)

3.2.5 Karsastus

Karsastuksella nimitetään tilaa, jossa vain toisen silmän tarkkan näkemisen alue on kohdistettu katseltavaan kohteeseen. Kyseessä on siis tila, jossa molemmat silmät eivät kohdistu samaan kohteeseen. Jo puolivuotiaalla lapsella on normaalisti kehittynyt silmien yhteisnäkö. Karsastus ilmenee tämän jälkeen, yleensä neljään ikävuoteen mennessä. (Olli-Poussu ym. 1999, 45). Yleisin syy karsastukselle on taittovirhe, joka yleensä pystytään korjaamaan sopivilla silmälaseilla. Silmän liikehermojen häiriöiden lisäksi karsastuksen voi aiheuttaa mm. väsymys ja kiihtymys, alkoholi tai rauhoittavat lääkkeet. (Mäkitie ym. 1989, 61-62).

3.2.6 Taittovirheet

Taittovirhe syntyy, kun silmän etuosan sarveiskalvo ja linssi, eli mykiö, eivät pysty taittamaan valoa tarkaksi kuvaksi verkkokalvolle. Miinuslinssellä käytetään korjaamaan likitaitteisuutta, jossa tarkka kuva syntyy taittovirheen myötä verkkokalvon eteen. Kaukotaitteisuudessa terävä kuva piiryy verkkokalvan taakse. Tällöin taittovirhettä korjataan pluslaseilla. Valon taittuminen epäsymmetrisesti silmien välillä aiheuttaa hajataittoa. Iän myötä silmän linssin mukautumiskyky heikkenee ja taittovoima ei enää riitä muodostamaan tarkkaa kuvaa lähietäisyyksille. Yksilöstä riippuen ikänäkö alkaa vaivata n. 40-45 vuoden iässä. Taittovirheitä voidaan korjata sopivilla silmälaseilla ja piilolinssillä sekä tarvittaessa myös erityyppisillä kirurgisilla toimenpiteillä. (Sandberg-Lall 2018.)

3.3 Näkövamma ja opiskelu

Jokainen näkövamma on yksilöllinen ja näin ollen jokainen näkövammaisen opiskelija on näönkäytöltään ainutlaatuinen oppija. Opiskeluun ja sen sujumiseen vaikuttaa oleellisesti vammautumisikä ja näkövammaisen laatu. Vaikka tämä työ käsittelee näkövammaisuutta pääosin ammatillisen perustutkinnon oppimateriaalin saavutettavuuteen liittyen, on syytä luoda pieni katsaus näkövammaisen henkilön koulutaipaleeseen ja siihen vaikuttaviin piirteisiin.

Synnyynnäinen näkövamma vaikuttaa lapsen kykyyn hahmottaa maailmaa heti ensi hetkistä lähtien. Näkövammaisen lapsen kasvun kannalta on äärimmäisen tärkeää, että kasvuympäristö pystyy ymmärtämään ja huolehtimaan erityisen tuen tarpeista lapsen eri kehitysvaiheissa. On laajalti tutkittua, että tärkeimpänä aistina näkökyky liittyy erittäin oleellisena tekijänä lapsen kehityksessä tunnettuihin murroskohtiin. Nämä kriittiset ajanjaksot vaikuttavat lapsen aistien ja motoriikan sekä kognitiivisten taitojen kehittymiseen. Aistivammaisen lapsi tarvitsee aikaa ja tukea selviytyäkseen näistä haasteista parhaalla mahdollisella tavalla. (Takala ym. 2006, 35-42.)

Varhainen vammautuminen kulkee mukana merkittävänä tekijänä yksilön kehityksessä ja vaikuttaa osaltaan identiteetin rakentumiseen. ”Näkövammaisen lapsen minäkuva rakentuu paljolti sille, miten muut häntä kohtelevat ja miten paljon hän voi vaikuttaa ympäristöönsä ja itseään koskeviin asioihin”, kuten Takala toteaa (Takala ym. 2006, 39). Oikeanlainen kasvun tukeminen ja mahdollisuus toimia vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa mahdollistavat sen, että näkövammaisen voi kokea erityisyytensä pikemminkin luontaisena ominaisuutena, kuin haittaavana rajoitteena.

3.4 Peruskoulu

Lähtökohtana on, että näkövammaisen nuori aloittaa koulutaipaleensa omasta lähikoulusta. Inklusion periaatteen mukaan kaikille vammaisilla lapsilla on oikeus osallistua opetukseen yleisopetuksen luokilla. Yhteiskunta ja koululaitos on kohdannut ja kohdellut vammaisia oppilaita eri vuosikymmenillä erilaisista lähtökohdista. Lähihistorian saatossa suhtautumiseen ovat vaikuttaneet mm. vallitsevat yhteiskunnalliset tekijät ja kulloinkin vallalla olleet oppimis- ja kehitysteoriat. Unescon Salamancan julistusta voidaan pitää merkittävänä julkilausumana, jossa vammaisen opiskelija määritellään hyväksytyksi ja arvostetuksi koulu yhteisön jäseneksi (Unesco 1994).

Koulun tehtävänä on tukea oppilasta hänen opinnoissaan koko koulutaipaleen matkan. Perusopetuksessa käytössä oleva kolmiportainen tuki pyrkii vastaamaan yksilöllisestimahdollisiin tuen tarpeisiin: yleinen tuki – tehostettu tuki – erityinen tuki (Oppimisen ja koulunkäynnin tuki 2018). Haitan, vamman, tai oppimisvaikeuksien tuomat haasteet näkyvät myös opettajien työssä. Toimiminen näkövammaisen oppilaan kanssa ei välttämättä kuulu jokaisen opettajan arkipäiväiseen työnkuvaan.

Jyväskylässä toiminut näkövammaisten koulu nousi esiin useita kertoja tämän opinnäytetyön asiantuntijaryhmän haastatteluissa. Haastateltavat olivat olleet joko lähijaksoilla Jyväskylässä tai heidän lähikouluun oli konsultoitu näkövammaisten koulusta. Tukijaksot Jyväskylässä oli koettu mielekkäiksi ja merkityksellisiksi monellakin tapaa. Varsinaisten näkövammaistaitojen opiskelun lisäksi jaksoilla tapaa muita saman ikäisiä näkövammaisia, joiden kanssa pystyy jakamaan kokemuksia. Vertaistuen ja verkostoitumisen kannalta lähijaksoilla koettiin olleen pitkälle ulottuvia vaikutuksia.

Jyväskylän näkövammaisten koulu ja Haukkarannan koulu yhdistyivät vuonna 2013. Toiminta jatkuu nykyään oppimis- ja ohjauskeskus Valterin osana. Valteri toimii opetushallituksen alaisuudessa ja sen tehtävä on tukea lähikouluperiaatetta mm. kouluttamalla opetushenkilökuntaa. Valterilla on myös omia toimipisteitä, joissa voidaan järjestää oppilaille tukijaksoja varsinaisen lähikoulussa tapahtuvan opetuksen lisäksi (Valteri 2018).

3.5 Peruskoulun jälkeen

Ennen varsinaisia jatko-opintoja peruskoulun päättänyt nuori voi hakeutua lisäopetukseen, eli kymppiluokalle. Lisäopetuksen aikana näkövammaisen opiskelija voi halutessaan korottaa aiempia arvosanoja sekä keskittyä hiomaan arjen ja itsenäisen elämisen taitoja. Ammatilliseen koulutukseen valmentava koulutus tulee kysymykseen, jos nuorella on tarve vielä kehittää omia opiskelutaitoja ennen varsinaisia ammatillisia opintoja. VALMA-koulutus on kestoaltaan myös vuoden mittainen.

Näkövammaisia opiskelijoita on jokaisella koulutusasteella. Opintiellä etenemiseen koulutusala riippumatta vaikuttaa oleellisesti opiskelutaitojen hallinta. Varhain vammautuneella henkilöllä elämään kuuluvat tekniset ratkaisut sekä itsenäinen toimiminen arjessa ovat usein tuttuja, jo harjoiteltuja toimintoja. Jos vammautuminen on

tapahtunut myöhemmällä iällä, opiskeluvalmiuksien harjoittamiseen on käytettävä aikaa. Pistekirjoituksen opiskelu, uusien apuvälineiden käyttö ja liikkumistaidon harjoittaminen voivat olla uusi osa opiskelijan elämää. Varttuneena vammautunut henkilö joutuu opettelemaan uudelleen jo osaamia asioita. Oppimisprosessissa onkin tärkeää saada palautettua takaisin näkövammaan myötä katkenneet yhteydet ympäröivään maailmaan. (Ekholm 2009, 70).

Teknisen osaamisen lisäksi opiskeluvalmiuksiin vaikuttaa oleellisesti myös henkinen jaksaminen. Vammautuminen ja näkökyvyn menettäminen osittain tai kokonaan on mullistava elämänmuutos ja tuo monia haasteita mukanaan. Vammautuminen vaikuttaa näkökykyyn sinänsä, mutta myös maailmaan suhtautuminen ja oma identiteetti muuttuvat radikaalisti. Näkövamma on luonteeltaan myös sosiaalinen. Entuudestaan tutut rooli- ja toimintamallit kokevat muutoksen vammautumisen myötä, jolloin yksilöstä tulee enemmän ympäristöstään riippuvainen. (Dellgren 1984, 62-64.) Myöhemmin vammautuneet henkilöt tarvitsevat monenlaista tukea muutoksen keskellä. Opiskelijan identiteetin ja kasvun tukeminen vammautumisen jälkeen on syytä ottaa huomioon myös opetuksen toteutusta suunniteltaessa, sekä erilaisten opiskeluhuollon palveluiden järjestämisellä.

3.6 Ammatillinen erityisopetus

Näkövamma luokitellaan ammatillisessa koulutuksessa erääksi erityisopetuksen perusteeksi. Näönkäyttöön liittyvän problematiikan lisäksi näkövammaisella oppijalla saattaa olla myös muita oppimiseen ja opiskeluun liittyviä haasteita. Erityisen tuen tarve määritellään sen haitan tai vamman mukaan, joka vaikuttaa päälimmäisenä tukitoimiin. On tärkeää, että näkövammaisen oppija voidaan hahmottaa kokonaisuutena ja kaikkiin tuen tarpeisiin pystytään vastaamaan. Näkövammaisella opiskelijalla on mahdollisuus hakeutua opiskelemaan oppilaitokseen, joka tarjoaa ammatillista erityisopetusta. AMEO –verkostoon (ammatilliset erityisoppilaitokset) kuuluvat tällä hetkellä Aitoon koulutuskeskus, Ammattiopisto Luovi, Ammattiopisto Spesia, Kiipulan ammattiopisto, sekä Keskuspuiston ammattioppilaitos. Oppilaitokset sivutoimipisteineen muodostavat kattavan verkoston, jonka tehtävänä on mahdollistaa ammatillinen koulutus erityisen tuen tai vaativan erityisen tuen tarvitsevalle opiskelijalle. Tarjolla on kattava valikoima eri koulutusaloja. (AMEO 2018).

Taulukko 3. Ammatillisen koulutuksen erityisopetustilastossa erityisopetuksen perusteet ovat vuodesta 2004 lähtien (Suomen tilastokeskus 2018).

01.	hahmottamisen, tarkkaavaisuuden ja keskittymisen vaikeudet	(esim. AD/HD tai ADD)
02.	kielelliset vaikeudet	(esim. vaikea lukiongelma, dysfasia, dyslexia)
03.	vuorovaikutuksen ja käyttäytymisen häiriöt	(esim. sosiaalinen sopeutumattomuus)
04.	lievä kehityksen viivästyminen	(opiskelijalla laajoja oppimisvaikeuksia)
05.	vaikea kehityksen viivästyminen; keskivaikea tai vaikea kehitysvamma	
06.	psykkiset pitkäaikaissairaudet	(mielenterveyden ongelmat, päihdekuntoutajat)
07.	fyysiset pitkäaikaissairaudet	(kuten allergia, astma diabetes, epilepsia, syöpä)
08.	autismiin tai Aspergerin oireyhtymään liittyvät oppimisvaikeudet	
09.	liikkumisen ja motorisen toimintojen vaikeus	(tuki- ja liikuntaelinvammat, cp-oireyhtymä, lyhytkasvuisuus)
10.	kuulovamma	
11.	näkövamma	
12.	muu syy, joka edellyttää erityisopetusta	

Suomen ammatillinen koulutuskenttä elää tällä hetkellä suurten muutosten aikaa. Ammatillisen koulutuksen reformin myötä oppilaitokset ja opetuksen järjestäjät joutuvat reagoimaan uusiin haasteisiin mm. muuttuvan rahoitusmallin myötä. Jo aiemmin osaamisperusteinen suuntaus on tarkoittanut sitä, että opiskelijat valmistuvat ammatillisista opinnoista eri aikoihin. Tämä johtaa usein vajaiden opiskelijapaikkojen täyttämiseen jatkuvalla haulla myös pitkin lukuvuotta. Aiempi osaaminen tunnustetaan ja puuttuva osaaminen hankitaan lähiopetuksessa sekä työpaikoilla. Näin opiskelijoita

valmistuu lähtökohtaisesti nopeammalle syklillä työelämän palvelukseen. Opetuksen järjestämisen kannalta tämä tarkoittaa heterogeenisten opiskelijaryhmien kasvua, joka puolestaan heijastuu suoraan opettajan työnkuvaan. On kyettävä tarjoamaan opetusta, jossa voidaan huomioida entistä enemmän monen ikäisiä ja erilaisista taustoista tulevia opiskelijoita. Muutos ulottuu koskemaan myös tätä opinnäytetyötä. Oma arvioni on, että saavutettavan oppimateriaalin tarve ja kysyntä tulee kasvamaan uuden ajan vaatimusten myötä.

3.7 Keskuspuiston ammattiopisto

Oma työpaikkani Keskuspuiston ammattiopisto on Invalidisäätiön alaisuudessa toimiva ammatillinen erityisoppilaitos. KPAO:n historia sivuaa Suomessa järjestettyä näkövammaisten opetusta merkittävällä tavalla. Sen edeltäjä, Arlainstituutti, toimi johtava ammatillisena oppilaitoksena näkövammaisten opetuksessa. Arlan historia ulottuu aina vuoteen 1906, jolloin se aloitti toimintansa Sokeain miesten työkouluna Helsingin Kalliossa. Arlainstituutin historiasta käyvät hyvin ilmi eri vuosikymmenien tuomat haasteet ja mahdollisuudet näkövammaisten opetuksessa. Tekniset innovaatiot ja apuvälineiden kehittyminen ovat tuoneet monet ennen saavuttamattomissa olleet ammattialat myös näkövammaisten opiskelijoiden ulottuville. Toisaalta edelleen perinteiset käsityöammatit, kuten hieroja, artesaani ja pianovirittäjä ovat ammattikuntia, joihin työllistyy näkövammaisia osaajia. Koulutustarjonta on elänyt ja kehittynyt vastaamaan aikansa tarpeita. (Ekholm 2009, 123-125.)

Keskuspuiston ammattiopisto tarjoaa ainoana ammatillisena erityisoppilaitoksena musiikkialan tutkintotavoitteista perustutkintokoulutusta. Musiikin osaamisalan opiskelijat valmistuvat tutkintonimikkeellä muusikko. Koulutus on painottunut afroamerikkalaisen rytmimusiikin opiskeluun ja tällä hetkellä muusikon tutkintoa, tai tutkinnon osia suorittaa päätoimisina opiskelijoina noin 20 opiskelijaa lukuvuonna 2018. Uutena suuntautumsvaihtoehtona syksyllä 2018 alkaa myös musiikkiteknologian koulutusohjelma. Musiikin osaamisalan koulutus täydentää osaltaan kulttuurialojen koulutustarjontaa erityisen tuen tarpeessa oleville opiskelijoille. Tutkintotavoitteinen koulutus kestää opiskelijan aiemmasta koulutustaustasta riippuen 2-3 vuotta. Kokonaisuudessaan 180 osaamispistettä kattava tutkinto noudattaa valtakunnallisia tutkinnon perusteita (Musiikkialan perustutkinto 2018). Yksilölliset opintopolut pyrkivät edistämään opiskelijan päämääriä, jotka voivat olla mm. työllistyminen tai jatko-opinnot. Keskuspuiston ammattiopiston musiikin osaamisala toimii paikallisesti yhteistyössä muiden musiikkioppilaitosten kanssa.

3.8 Opettajan rooli

Ensimmäiset omat kokemukseni näkövammaisten opiskelijoiden kanssa työskentelystä ovat jääneet mieleen voimakkaina tunteina. Osaltaan tilanteeseen vaikutti uusi työyhteisö ja ilmapiiri, sekä näkövammaisten opiskelijoiden arjen kohtaaminen. Aloitin Arlainstituutissa sivutoimisena tuntiopettajana 2008. Silloisen oppilaitoksen pitkät perinteet näkövammaisten opetuksessa heijastuivat koko koulun toimintaan. Uutena opettajana oli helppo tulla mukaan yhteisölliseen meininkiin. Alkuun minulla meni aikaa uusien, näkövammaisille opiskelijoille itsestään selvien asioiden opetteluun. Ihan ensiksi oli opeteltava, mitä fyysinen esteettömyys musiikin opiskelussa käytännössä tarkoittaa. Kun liikutaan keppiä apuna käyttäen, yhtäkkiä onkin eri tavalla väliä, onko bänditreenien jäljiltä soittokamat eri paikoissa kuin edellisellä kerralla! Käytännön harjoittelun kautta opetuksen toteutus alkoi sujua paremmin ja apuvälineet sekä niiden hyödyntäminen tulivat tutuiksi. Lisäksi ammatillisen erityisopettajan opinnot toivat entisestään lisää monipuolisia työkaluja työhöni.

Oppimistyyli vaihtelevat yhtä lailla näkövammaisten opiskelijoiden välillä kuin valtaväestöön kuuluvien kesken. Totta on myös, että vähemmistöryhmiä edelleen kategorisoidaan stereotyyppien pohjalta ilman perusteita. Musiikin ammatillisessa opiskelussa esiin tulevat alan erityispiirteet ovat samat kaikille opiskelijoille. Oman instrumentin kanssa tehtävä pitkäjänteinen ja tavoitteellinen harjoittelu on oleellinen osa opiskelua. Omien kokemusten perusteella en voi opettajana allekirjoittaa myönteistä myyttiä, jonka mukaan kaikki näkövammaiset olisivat luonnostaan valtaväestöä musikaalisempia. Toki heitäkin olen tavannut. Mielestäni tärkeintä ammatillisessa opetustyössä on opiskelijan autenttinen kohtaaminen vammoista tai rajoitteista riippumatta. Tämä on edellytys toimivan vuorovaikutuksen ja luottamuksen rakentamiselle.

Toimiminen näkövammaisten opiskelijoiden kanssa on eittämättä jättänyt jälkensä eittämättä omaan opettajuuteeni. Tätä voin pitää pelkästään rikkautena. Yritysten ja erehdysten kautta on löytynyt toimintamalleja, joita voi kehittää eteenpäin. Opetusmenetelmien ja oman teknisen osaamisen kehittäminen on ollut minulle opetustyössä merkityksellistä. Joskus pienilläkin oivalluksilla voi olla kantavia vaikutuksia. Seuraavassa esimerkissä on kysymys valmiiden mahdollisuuksien hyödyntämisestä:

Erään opiskelijan sävellystyöhön oli tarkoitus äänittää päällekkäisiä äänityksinä useita eri instrumentteja. Kappaleen sovittamisessa oli mukana näkövammaisen opiskelija, jonka oli tarkoitus soittaa myös oma osuutensa kappaleen äänityksissä. Muut muusikot soittivat kappaleen nuoteista mutta näkövammaiselle opiskelijalle ei pistenuoteista ollut käytännön hyötyä tässä tapauksessa kiireellisestä aikataulusta johtuen. Kappaleeseen opeteltiin yhteistuumin kolme eri säestysvariaatiota, jotka oli tarkoitus äänittää yhdellä otolla. Ennen äänitystä tein varsinaiseen pohjaan ”kommenttiraidan”, jossa selostin kappaleen edetessä rakenteessa tapahtuvat muutokset.

Näkövammaisen opiskelijan osuus saatiin näin onnistuneesti äänitettyä toisella otolla. Toimintamallia voi käyttää aivan luontevasti myös näkevien opiskelijoiden kanssa, joskin riippuen musiikillisesta kontekstista ja äänitettävän instrumentin roolista. Kyseinen esimerkki kuvaa hyvin näkövammaisen musiikinopiskelijan arkea, missä asioiden ulkoa opettelulla ja kokonaisuuksien muistamisella on iso merkitys toimivista apuvälineistä huolimatta.

Omien kokemusten pohjalta voin sanoa, että ryhmäytymisellä on sitä merkittävämpi vaikutus, mitä erilaisempia oppijoita joukossa on. Omaan työhöni musiikin ammatillisen perustutkinnon erityisopettajana kuuluu toimiminen opiskelijoiden kanssa, joilla on varsin erilaisia haasteita oppimiseen ja opiskeluun liittyen. Näkövammaiset ovat heistä yksi ryhmä. Turvallinen ja hyväksyvä ilmapiiri luo edellytykset luovalle toiminnalle, jossa myös virheitä voi ja saa tehdä. Hyvässä porukassa voi luottavaisin mielin haastaa itseään omilla epämukavuusalueilla. Musiikin opiskelussa ryhmän tuki ja kannustus ovat mielestäni avaintekijöitä.

Hyvät opiskelu- ja työelämätaidot vaikuttavat osaltaan sosiaaliseen esteettömyyteen ja menestymiseen ammatissa. Mitä paremmin näkövammaisen voi toimia itsenäisesti omassa toimessaan, sitä helpommin hänet otetaan mukaan työyhteisön toimintaan. Näin ollen yleinen tietämys näkövammaisen kyvyistä toimia lisääntyy. Samalla kasvaa laajemmin myös asenteellinen esteettömyys.

4 Apuvälineet

Parhaimmillaan apuvälineet tuovat käyttäjälleen helpotusta arjen askareisiin, työhön sekä vapaa-aikaan. Joskus käytettävän laitteen tai palvelun rajaamista pelkästään ”apuvälineeksi” ei ole edes tarpeen tehdä. Siinä missä e-kirja on näkövammaiselle

opiskelijalle sopiva formaatti, samaa kirjaa kuuntelee kernaasti näkevä kuljettaja autolla ajaessaan. Opiskelussa käytössä olevat apuvälineet ovat ottaneet kehityksessä aimo harppauksia digitaalisen vallankumouksen myötä. Testiryhmän haastatteluissa kävi ilmi, että sovellukset ja laitteet pystytään optimoimaan palvelemaan käyttäjänsä tarpeita parhaalla mahdollisella tavalla. Vaikka kaikilla neljällä näkövammaisella apuvälineiden käyttäjällä oli tietokone ja älypuhelin aktiivisessa käytössä, kaikki heistä käyttivät hieman eri sovelluksia ja erilaisia asetuksia. Seuraavassa käyn läpi keskeisiä näkövammaisen henkilön käytössä olevia apuvälineitä tietokoneiden sekä ohjelmistojen ja sovellusten osalta.

4.1 Apuvälineet tietokoneen, tabletin ja älypuhelin käytössä

4.1.1 Suurennusohjelma

Suurennusohjelmalla tietokoneen käyttäjä pystyy muokkaamaan näytön näkymään tarvittavan suureksi. Nykyään tämä ominaisuus löytyy yleensä myös valmiina tietokoneen järjestelmäasetuksista, eikä erillistä ohjelmaa välttämättä tarvita. Eri ohjelmistojen asetuksista käyttäjä voi mahdollisesti optimoida ominaisuuksia parhaiten itselleen sopiviksi. Esimerkiksi suosituimmissa internetin selainohjelmissa käyttäjä voi määrittellä minimikoon fontille, jota ohjelman tulee vähintään käyttää. Yleensäkin, tietokoneen asetusten säätäminen palvelemaan parhaalla mahdollisella tavalla käyttäjänsä tarpeita, on hyvä muistaa myös opetustilanteessa. Jos opetus ja työskentely tapahtuvat säännöllisesti samassa tilassa, on koneille mahdollista tallentaa eri käyttäjien asetuksia valmiiksi muistiin. Sisällön suurentamisen lisäksi tällaisia ominaisuuksia ovat mm. näytön värien ja kontrastien muokkaaminen. Jo pelkällä tietokoneen fyysisellä sijainnilla ja rauhallisella oppimisympäristöllä saattaa olla ratkaiseva merkitys häiritsevien heijastusten tai sopivan työvalaistuksen suhteen.

4.1.2 Ruudunlukuohjelma ja puhesyntetisaattori

Näkökyvyn merkittävä heikkeneminen johtaa tilanteeseen, jossa käyttäjä ei enää kykene toimimaan tietokoneen, tabletin, tai älypuhelimien kanssa perinteisillä menetelmillä. Tarvitaan muita keinoja. Tällöin vaihtoehtoina on saada tietokone ”puhumaan” tai pistekirjoituksen merkkieleen pohjautuva kommunikointi.

Jotta tietokone saadaan toimimaan halutulla tavalla, tarvitaan siihen lisäominaisuuksia. Ruudunlukuohjelma on merkittävä sovellus parissakin mielessä. Sen avulla voidaan

käyttää synteettistä puhetta, ja toisekseen pistenäyttö tarvitsee sen ominaisuuksia toimiakseen. Yleisesti käytössä on erilaisia ruudunlukuohjelmia, riippuen tietokoneen, tabletin, tai älypuhelimien käyttöliittymästä. Ruudunlukuohjelma tulkitsee tietokoneen näytöllä olevat kirjaimet, symbolit ja merkit. Asetuksista käyttäjä voi säätää mm. kielen, puheen nopeuden ja rytmin itselleen sopivaksi. Yleensä kalliiden ruudunlukuohjelmien lisäksi on saatavilla myös ilmaisia ohjelmistoja. Esimerkiksi Windows-ympäristössä toimiva, avoimeen lähdekoodiin perustuva NVDA-ohjelmisto (NonVisual Desktop Access) on käyttäjilleen ilmainen (NV Access 2018). Myös jotkin suurennusohjelmat käyttävät ruudunlukuohjelman ominaisuuksia lisäämään käytettävyyttä.

Puhesyntetisaattori kääntää ruudunlukuohjelman tulkitseman informaation kuultavaksi puheeksi. Haastatteluissa kävi ilmi, että Windows -ympäristössä toimivien ruudunlukuohjelmien (JAWS, NVDA) sisältämät valmiit puhesyntetisaattorit ovat perusasetuksiltaan varsin kehnon kuuloisia. Kelan myöntämän apuvälinepaketin mukana tulevaa Mikropuhe ohjelmistoa pidettiin laadukkaana ja toimivana (Mikropuhe 2018). Applen Macintosh tietokoneiden OS X käyttöjärjestelmän Voice Over-ruudunlukuohjelman suomea puhuvaksi äänisynteesiksi voidaan valita ”Satu”, jonka puheesta pystytään muokkaamaan äänen nopeutta, korkeutta, voimakkuutta ja intonaatiota. Em. käyttöjärjestelmän käyttöapuvalikosta löytyy myös kuvailutulkkaus optio. Tätä ominaisuutta käytetään, kun halutaan kuulla näkyvän visuaalisen median sisältö puhuttuna (Käyttöapuoimaisuuksien käyttäminen 2017).

4.1.3 Pistenäyttö

Sokealle ja vaikeasti näkövammaiselle tietokoneen käyttäjälle näytöllä oleva informaatio ei välity näköhavainnon perusteella. Sananmukaisesti pistenäyttö on apuväline, joka näyttää tietokoneen ruudulla olevan tekstin pistekirjoituksena näyttörivillä. Näyttöriville nousee pieniä nystyröitä, jotka muodostavat pistekirjoituksessa käytettäviä symboleja. Lisäominaisuutena pistenäytöissä on myös navigointinäppäimiä, jotka helpottavat suunnistamista tietokoneen näytöllä. Jossain malleissa on mukana myös pistekirjoitusnäppäimistö, jolla voi käyttäjä voi kirjoittaa tietokoneelle.

Pistenäytön koon valintaan vaikuttaa oleellisesti sen käyttöympäristö. Pöytäkoneille on käytössä isommat mallit kuin kannettaville tietokoneille. Eri valmistajien malleissa on paljon valinnan mahdollisuuksia erilaisten teknisten ominaisuuksien välillä. Toimiakseen laiteparina tietokoneen kanssa, pistenäyttö tarvitsee sille soveltuvan ruudunlukuohjelman (Pistenäytöt 2018).

4.1.4 Musiikkialan ohjelmistot

Fyysisten laitteiden lisäksi apuvälineisiin voidaan lukea myös käytettävät ohjelmistot, jotka vastaavat tietyn käyttäjäryhmän erityisiä tarpeita. Ruudunlukuohjelma ja puhesyntetisaattori ovat ominaisuuksia, joita voidaan pitää näkövammaiselle käyttäjälle itseisarvona, jotta tietokoneen kanssa pystytään ylipäättään toimimaan.

Kullakin ammattialalla on lisäksi käytössä omat ohjelmistot. Musiikkialalla näitä ovat mm. nuottien kirjoitukseen käytettävät notaatio-ohjelmat sekä musiikin äänittämiseen ja muokkaamiseen käytettävät erityyppiset audiosekvensseri-ohjelmistot. Pistenuottien kanssa työskenteleville musiikin ammattilaisille ja harrastajille varteenotettavin ohjelmisto on ollut pitkään GOODFEEL® (GOODFEEL 2018). Ohjelmisto toimii Windows- ympäristössä ja sen avulla näkövammaisen käyttäjä voi luoda ja muokata sähköisesti pistenuotteja. Ohjelmisto tukee MusicXML-koodia mitä voidaan pitää nykyisessä digitaalisessa nuotinkirjoituksessa yleisimpänä ”kielenä” (MusicXML 2018). Teknisessä mielessä tämä tarkoittaa raja-aitojen poistumista näkövammaisten ja näkevien musiikin ammattilaisten väliltä. Suositun notaatio-ohjelmiston (esim. Sibelius, Finale) kanssa työskentelevä säveltäjä voi esimerkiksi lähettää sähköisesti kappaleensa pistenuotteja käyttävälle sovittajalle MusicXML-tiedostona. Muokattuaan nuottikuvaa pistenuotteilla, vaikkapa jousikvartetille, näkövammaisen sovittaja voi lähettää nuotit eteenpäin soittajille. Soittajat voivat lukea nuotteja itselleen sopivassa muodossa ja valmistautua harjoituksiin. Tämä toki edellyttää, että kaikilla osapuolilla on tarkoituksenmukainen ohjelmisto käytettävissään.

Kuten usein, apuvälineenä tietyille käyttäjäryhmälle suunniteltu ohjelmisto voi jäädä hankintahinnaltaan kalliiksi. Samaan tapaan kuin kappaleessa 4.2.1 esitelty ilmainen NVDA- ohjelmisto haastaa kalliin kaupallisen toimijan, nuotinnusohjelmistoissa on havaittavissa samanlaista kehitystä. Ilmainen, avoimeen lähdekoodiin perustuva MuseScore-ohjelmisto on esimerkiksi nykyään saavutettavissa myös näkövammaiselle käyttäjälle (MuseScore 2018).

Saavutettavuuden huomioiminen ohjelmistojen kehityksessä kävi erityisen hyvin ilmi tekemissäni testiryhmän haastatteluissa. Näkövammaisen musiikiohjelmistojen käyttäjän kohdalla tilanne saattoi olla vielä 2000-luvun alussa seuraavan kaltainen:

”Kun aloitin musiikkituotajan opinnot ja sitten työt, oli yleinen standardisofta ProTools melkolailla saavuttamaton. Värejä ei saanut muutettua, ainakaan tarpeeksi minulle ja jotenkin ruutua oli todella vaikea hallita”.

Kyseinen audiosekvensseriohjelmisto ei siis pystynyt tarjoamaan tarpeeksi muokattavia ominaisuuksia, joten kyseinen haastateltava päätyi käyttämään toisen valmistajan tarjoamaa vaihtoehtoa. Nykyisin muusikkona, miksaajana ja tuottajana työskentelevä asiantuntijaryhmän jäsen kertoi tottuneensa niin hyvin käyttämiensä ohjelmistojen ominaisuuksiin, että merkittävien muutosten tekeminen saattaisi tuntua työläältä. Sittenkin myös Pro Tools- ohjelmiston kehityksessä on pyritty huomioimaan käyttäjäkunnan yksilöllisiä tarpeita. Musiikkiteknologian moniosaajat Sly Halatyn ja Dan Cooper ovat olleet näkövammaisina käyttäjinä mukana kehittämässä Pro Tools-ohjelmiston saavutettavuutta. Heidän haastattelustaan käy hyvin ilmi, kuinka tärkeää on, että kehitystyötä tekevät pystyvät ”näkemään” asiat erityisen käyttäjäkunnan kannalta. Applen laitteiden mukana tulevassa Voice Over- ruudunlukuohjelmassa on esimerkiksi Screen Curtain –ominaisuus, jolla saadaan pimennettyä näyttö kokonaan. Näin myös näkevät pystyvät keskittymään pelkästään ruudunlukuohjelman ominaisuuksiin, riippumatta näytöllä tapahtuvista visuaalisista asioista. (Cooper, Halatyn 2016.)

4.1.5 Digitaalinen tallennin

Näkövammaiselle henkilölle muistikirjan ja kynän sijaan tärkeimpänä muistiinpanovälineenä toimii yleensä jonkinlainen digitaalinen tallennin. Useista eri älypuhelinmalleista vakioasetuksista löytyvä sanelin- sovellus kulkee luontevasti mukana. Osalla testiryhmän jäsenistä oli käytössä Applen iOS-laitteille erikseen hankittavia lisäohjelmia, kuten Recup (Recup 2018) ja Audiomemos- sovellukset (Audiomemos 2018). Suurena etuna testiryhmä piti näissä tarvittaessa prosessoimatonta äänenlaatua ja mahdollisuutta tallentaa muistiinpanot suoraan pilvipalveluun.

Erillisiä kannettavia digitaalisia tallentimia käytetään, kun tarvitaan parempaa äänenlaatua ja mahdollisesti suurempaa tallennuskapasiteettia. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi soittotunnit, konserttien ja harjoitusten äänitykset. Erilaisia malleja on runsaasti markkinoilla, mutta suoraan apuvälinekäyttöön soveltuvia harvemmassa. Haastatteluissa nousi ylivertaisena ominaisuutena esiin näkövammaiselle soveltuva käyttöliittymä, kuten tallentimesta löytyvä puhuva valikko. (Digitaalinen tallennin 2018.)

4.1.6 Apuvälineiden hankinta

Tietoteknisten apuvälineiden tarve selvitetään kartoituksella, joka on osa näkövammaisen henkilön kuntoutusta. Kartoituksessa selvitetään mitkä laitteet ja ohjelmistot palvelevat käyttäjän tarpeita. Tämän pohjalta laaditaan kirjallinen suositus

maksajataholla. Työssä ja opiskelussa käytettävät apuvälineet ovat pääosin Kansaneläkelaitoksen kustantamia. Apuvälinehakemuksessa voi olla liitteenä apuvälinekartoituksen lisäksi myös muita asiantuntijalausuntoja, kuten oppilaitoksen edustajan lausunto (Kela 2018). Ammatillisen kuntoutuksen piiriin voidaan lukea sellainen koulutus, joka tukee opiskelijan työllistymistä vammasta tai sairaudesta huolimatta. Pääosin tämä tarkoittaa ammatillisen perustutkinnon, tai korkeamman asteen tutkinnon opiskelua. Tällöin opiskelija voi hakea kuntoutusrahaa, joka voi pitää sisällään tarvittavien apuvälineiden hankintaan liittyviä kustannuksia. Mikäli näkövamma on aiheutunut tapaturmaisesti, voi joissain tapauksissa maksava taho olla myös vakuutusyhtiö.

4.2 Saavutettava vai esteetön?

Saavutettavuus ja esteettömyys ovat usein rinnakkain ja päällekkäin käytettyjä termejä, varsinkin puhekielessä. Molemmilla käsitteillä voidaan tarkoittaa laajaa joukkoa erilaisia määritelmiä. Esteettömyydellä on perinteisesti tarkoitettu esimerkiksi fyysisten tilojen, sekä ympäristöjen suunnittelua niin, että ne ovat esteettömästi käytettävissä myös erityisryhmille. Tällaisia ovat mm. julkiset tilat, joihin on pääsy pyörätuolilla, tai joissa on opasteet myös pistekirjoituksella.

Saavutettavuuden englanninkielinen termin *accessibility* kantasana *access*, kuvaa jonkin luo pääsemistä. Ajatusta voidaan pitää mielestäni saavutettavuuden eri ulottuvuuksien punaisena lankana. Termillä käsitetään mm. palvelun, sovelluksen, tai julkaisun vaivatonta käyttöä eri käyttäjäryhmien tarpeet huomioiden. Näin ollen saavutettavuuden määritelmä pitää sisällään myös ajatuksen tasa-arvosta ja erilaisista taustoista tulevien henkilöiden yhdenvertaisuudesta. Saavutettavuus on otettu huomioon myös lainsäädännössä. Mm. syksyllä 2018 voimaan astuva EU-direktiivi koskee julkisen sektorin verkkosivujen ja mobiilisovellusten käyttöä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2016/2102). Opiskelun saavutettavuus on nostettu esiin 2010-luvulla eri koulutusasteilla. Saavutettavuus on noussut keskeiseksi kysymykseksi niin opiskeltavissa sisällöissä kuin myös jouhevassa etenemisessä yksilöllisillä opintopoluilla (Esteettömästi toisen asteen opintoihin 2014).

Saavutettavat digitaaliset ympäristöt ja sovellukset eivät rajoita niiden yleistä käyttöä, vaikka ne olisikin suunniteltu jonkin erityisryhmän tarpeet huomioiden. ”Apuvälineillä voidaan poistaa tai vähentää opiskelun esteitä, mutta saavutettavassa opiskelussa käytetään hyväksi innovaatioita, joista on kaikille hyötyä”, kuten Raike toteaa (Raike

2005). Voitaneen siis sanoa, että saavutettavan oppimateriaalin osalta näkökulma tuo ulottuvuutta *digitaaliseen inklusioon*, jossa tuotettu sisältö on suunniteltu eri käyttäjäryhmien tarpeet huomioiden, tinkimättä itse substanssin kvaliteetista.

4.2.1 Saavutettava materiaali verkossa

WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines) on standardi, joka kattaa laajan joukon suosituksia saavutettavan verkkosivuston tekemiseen. Suosituksilla pyritään varmistamaan saavutettavuus mahdollisimman laajalle käyttäjäryhmälle, vammasta, tai rajoitteista riippumatta.

Taulukko 4. WCAG 2.0 suositukset

1.1 Tekstivastineet: Tarjoa tekstivastineet kaikelle ei-tekstuaaliselle sisällölle siten, että sisältö voidaan muuttaa muihin tarvittaviin muotoihin, kuten isokokoiseksi tekstiksi, pistekirjoitukseksi, puheeksi, symboliksi tai yksinkertaisemmaksi kieleksi
1.2 Aiksidonnainen media: Tarjoa vastine aikasidonnaiselle medialle
1.3 Mukautettava: Tuota sisältöä, joka voidaan esittää eri tavoin (esimerkiksi yksinkertaisemman asettelun avulla) informaatiota tai rakennetta menettämättä.
1.4 Erottuva: Helpota käyttäjiä näkemään ja kuulemaan sisältö lisäämällä taustasta erottuva etuala.
2.1 Käytettävissä näppäimistöltä: Toteuta kaikki toiminnallisuus siten, että se on käytettävissä näppäimistöltä.
2.2 Tarpeeksi aikaa: Anna käyttäjille tarpeeksi aikaa lukea ja käyttää sisältöä.
2.3 Sairauskohtaukset: Älä suunnittele sisältöä tavalla, jonka tiedetään aiheuttavan sairauskohtauksia.
2.4 Navigoitava: Tarjoa käyttäjille tapoja navigoida, etsiä sisältöä ja määrittää sijaintinsa.
3.1 Luettava: Tee tekstisisällöstä luettavaa ja ymmärrettävää.
3.2 Ennakoitava: Tee verkkosivuista sellaisia, että niiden ilmiäsu ja toiminta ovat ennakoitavissa.
3.3 Syöteen avustaminen: Auta käyttäjiä välttämään ja korjaamaan virheitä.
4.1 Yhteensopiva: Maksimoi yhteensopivuus nykyisten ja tulevien asiakasohjelmien kanssa, mukaan lukien avustavat teknologiat.

WCAG 2.0 suositusten pohjalta voidaan huomioida, mitä seikkoja tulee ottaa huomioon, että sisältöä päästään käyttämään esimerkiksi apuvälineillä (1.1 tekstivastineet). Suositukset ottavatkin kantaa ennen kaikkea *tekniseen saavutettavuuteen*. Vähintään yhtä tärkeänä lähtökohtana on sisällön *saavutettavuus*, jolloin kysymykseen tulevat tekstin ja kielen muotoon, sekä rakenteisiin liittyvät yksityiskohdat (3.1 Luettava). Tekemäni sivuston tekstin sisältöön palaan tarkemmin luvussa 4.

Edeltävien suositusten laajuudesta huolimatta, ne eivät pysty yksin takaamaan käytettävyyttä ja saavutettavuutta aukottomasti kaikille käyttäjille. Erilaisten käyttäjäryhmien yksilölliset tarpeet saattavat olla hyvinkin etäällä toisistaan. Mikä saattaa olla toiselle käyttäjälle saavutettavissa, ei ole sitä välttämättä toiselle. Saavutettavuus on moniulotteinen käsitteistö ja se pitää sisällään joukon suosituksia, sekä toimintamalleja, mutta täydellistä siitä ei tule. ”Itse asiassa kaikille kaikin tavoin täydellisesti saavutettavaa verkkopalvelua tuskin on olemassa – ja tuskin tuleekaan olemaan”, toteaa Celian viestintäasiantuntija J. Koskela (Koskela 2017).

Saavutettavuuden näkökulmasta on siis merkityksellistä, miten verkkoon siirtyneet palvelut ja palvelujen käytettävyys huomio erilaisten käyttäjäryhmien tarpeita. Parhaimmillaan sisällön suunnittelussa huomioitu *tekninen ja sisällöllinen saavutettavuus* takaa pääsyn kaikille käyttäjille tasavertaisina tietoyhteiskunnan jäseninä. Useassa oppilaitoksessa käytössä oleva, oppimisympäristön kaltainen Googlen Classroom-palvelu, on tästä hyvä esimerkki (Classroom 2018). Palvelun avulla voidaan mm. tehdä erilaisia kursseja, jakaa yksilöllisiä tehtäviä, jakaa materiaalia ja hallinnoida aikatauluja. Seuraavassa esimerkki palvelun käytöstä omassa opetustyössäni:

Eräällä yhtyesoitotunnilla on tarkoitus työstää eteenpäin erään opiskelijan omaa kappaletta. Ryhmä muodostuu eri aikaan opintonsa aloittaneista opiskelijoista. Heterogeenissä ryhmässä on mukana näkövammaisen opiskelija sekä muita erityistä tukea tarvitsevia oppijoita. Yhtyesoiton lomassa on myös tarkoitus käydä läpi yksilöllisiä tehtäviä, liittyen kappaleen rytmikkaan ja harmoniaan. Kappaleen rakenne saadaan sovittua ja raakaversio soitettua muutaman kerran, joista jälkimmäisen nauhoitan älypuhelimella. Tunnin lopuksi sovitaan mitä kukin tekee kappaleen parissa seuraavaa tuntia varten. Tehtävät ovat yksilöllisiä. Tunnin päätyttyä lähetän nauhoitetun biisin Classroomiin suoraan puhelimessa olevalla sovelluksella kaikkien ryhmäläisten

kuultavaksi ja kommentoitavaksi. Lisään Classroomiin myös kullekin opiskelijalle yksilölliset tehtävät, sekä kappaleen soinnut ja rakenteen.

Jotta edellä kuvattu toiminta on ylipäättään mahdollista, Classroom-palvelun käyttämisen harjoitteluun on paneuduttava huolellisesti koko opiskelijaryhmän kanssa. Käyttöliittymältään palvelu on selkeä ja johdonmukainen ja se sopii erilaisille käyttäjille. Merkittäviin etuisuuksiin voidaan lukea sen toimiminen saumattomasti myös mobiililaitteilla. Classroom on myös saavutettavissa näkövammaiselle opiskelijalle ruudunlukuohjelman välityksellä. Palvelu on siis teknisesti saavutettavissa. Sisällön saavutettavuuden vastuu jää tässä esimerkissä opettajalle. Classroom-palveluun lisäämäni yksilölliset oppimistehtävät pyrkivät vastamaan tähän haasteeseen parhaalla mahdollisella tavalla.

Verkkosivustojen saavutettavuutta voidaan arvioida erilaisilla menetelmillä. Saatavutettavuus huomioitu –leima kertoo luotettavasti sivuston läpäisseen WCAG 2.0 suositukseen pohjautuvien auditointikriteerien vaatimukset (Saavutettavuus huomioitu/kriteerit 2018). Auditoinnin läpäisseet tahot saavat kolme vuotta kerrallaan voimassa olevan leiman, joka kertoo sitoutumisesta saavutettavan sisällön huomioimiseen. Näkövammaisten liitto ry kerää ja ylläpitää listaa auditoinnin läpäisseistä verkkosivuista ja mobiilisovelluksista (Saavutettavuus huomioitu 2018). Saavutettavuuden testaamiseen on myös olemassa ilmaisia internet-palveluita, kaupallisten toimijoiden lisäksi. Esimerkiksi Cynthiasays-ohjelmisto käy läpi sille syötetyn sivuston ennalta määritettyjen kriteereiden pohjalta. Sähköpostissa saatu raportti kertoo mahdollisista sivustolla havaituista virheistä ja niiden laadusta (Cynthiasays 2018). Automaattisina robotteina toimivat palvelut eivät kuitenkaan pysty toimimaan yhtä luotettavasti, saati antamaan rakentavaa palautetta, kuin asiaan erikoistuneet ammattilaiset.

4.2.2 Verko-opetuksen toteutus

Verkossa tapahtuva opetus ei olisi mahdollista ilman toimivia tietoliikenneyhteyksiä. 1990-luvulta alkanut kehitys on tullut siihen pisteeseen, että nykyisin käytössä olevalla tekniikalla voidaan pitää sujuvasti esimerkiksi soittotunteja tarvittaessa reaaliaikaisten videopuheluiden välityksellä. Tämän päivän tietoliikenneyhteyksien ja datasiirtojärjestelmien nopeudesta saa hyvän kuvan vertaamalla tilannetta viime vuosikymmenelle. Ojala kirjoittaa vuonna 2006: ”Kolmannen sukupolven matkapuhelinliittymät ovat tätä kirjoittaessa käytössä maassamme vain suurimmilla

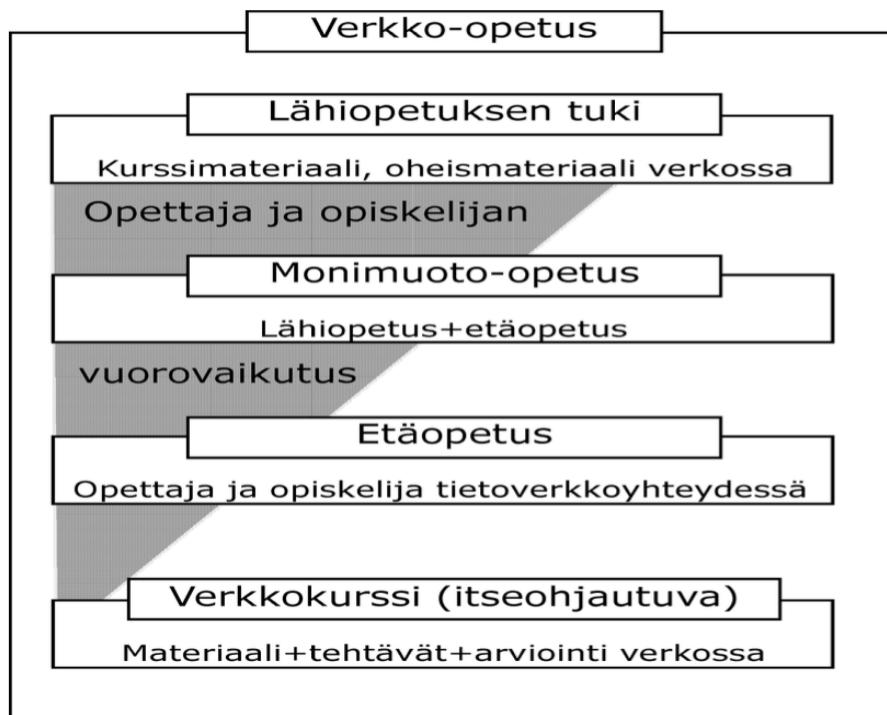
paikkakunnilla ja muutamissa hiihtokeskuksissa” ja jatkaa ”Avoimia ja ilmaisia WLAN-kansalaisverkkoja on vain muutamien kaupunkien ydinkeskustoissa” (Ojala 2006). Kehitys on ollut valtaisa. Nykyään lähestulkoon kaikilla älypuhelimien käyttäjillä nopeudeltaan vähintään 3G-verkko on puhelimen vakioasetus. Seuraavan sukupolven vieläkin nopeampi 4G-verkko kattaa jo suurimmat kaupungit ja taajama-alueet (Viestintävirasto 2018). Oppilaitoksista, julkisista tiloista, liikennevälineistä ja kotitalouksista löytyvät WLAN -yhteydet ovat mahdollistaneet osaltaan internetin käytön langattomasti erilaisilla päätelaitteilla.

Mutkattomasti toimivien yhteyksien lisäksi laitekannan uudistumisella on ollut merkittävä osa viestintätekniikan murroksessa. Yhtä lailla tekniikan kehittyessä ja kilpailun kasvaessa laitteiden, sekä ohjelmistojen hankintahinnat ovat tulleet roimasti alaspäin. On siis monen osatekijän summa, että tänä päivänä musiikinopetuksessa voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, kuin aiemmin. Tämä ei kuitenkaan tarkoita vanhojen, hyvien käytänteiden hylkäämistä. Parhaimmillaan uudet teknologiset innovaatiot voivat tehostaa vanhoja toimintamalleja ja luoda edellytyksiä uudistuksille (Ojala 2006, 46-47).

Uusien menetelmien monipuolinen käyttö musiikin verkko-opetuksen toteutuksessa on perusteltua myös alan erityispiirteet huomioiden. Opiskelutilanteet rakentuvat usein enemmän auditiivisuuden, kuin visuaalisen ilmeen varaan. Oppiminen rakentuu non-verbaaliseen vuorovaikutukseen, sekä toimintaan ja fyysiseen tekemiseen (Ruippo 2006, 271-272). Verkko-opetus työvälineenä haastaa opettajan perinteisen toimenkuvan. Verkkokurssien sisällön painotuksista riippuen opettajan rooli voi vaihdella autoritäärisestä käskynhaltijasta suuntaa näyttävään ohjaajaan ja tukijaan. Tärkeää kuitenkin on, että opettajalla on monipuoliset vuorovaikutustaidot sekä näkemystä erilaisten verkkotyökalujen tuomista mahdollisuuksista. Kaiken teknisen temmellyksen keskellä hyvien sosiaalisten ja pedagogisten taitojen myötä laatuun tähtäävä opettaja pystyy tunnistamaan erilaisia oppimistyyplejä sekä tuottamaan tarvittaessa yksilöllistä oppimateriaalia (Enonkoski 2013, 19-20).

Verkko-opetuksen eri toteuttamismuotoja voidaan jaotella sen mukaan, miten paljon opiskelijat ja opettaja ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Ruippo esittää verkko-opetuksen eri vaihtoehtoja (Ruippo 2015, 78.) lisensiaattityössään seuraavasti:

Taulukko 5. Verkko-opetuksen eri versiot (Ruippo 2015, 78)



Tähän opinnäytetyöhön tekemäni verkkosivusto sijoittuu em. kaavion yläpään. Musiikki teknologian perusteet –sivusto on tarkoitettu käytettäväksi lisämateriaalina, varsinaisen lähiopetuksen tukena. Verkko-opetukseen suunnatun oheismateriaalin etuisuuksiin kuuluu, että opiskelijat voivat edetä yksilöllisesti. Tämä oli edellytys työssäni toimineen asiantuntijaryhmän mukana olemiselle. Luontaisen kaltaisesti toimineen vuorovaikutuksen ansioista sivuston kehittämisen vaiheet olivat mahdollisia toteuttaa joustavasti, mukana olleiden henkilöiden aikataulut huomioiden.

5 Ääniteknologian perusteet

5.1 Aiheen rajaaminen

Jotta pääsin työni suunnittelussa alkuun, oli mietittävä vastaukset kysymyksiin *mitä* ja *miten* tulisin saavutettavuuden osalta tutkimaan. Tarkoitukseni oli rajata musiikkialan

perustutkinnon opetussuunnitelmasta jokin osa-alue, johon tuottaisin verkkoon materiaalia, jota voisin käyttää osana opetusta.

Musiikkialan perustutkinto, koostuu seuraavista pakollisista, ammatillisista tutkinnon osista muusikon tutkintonimikkeen osalta:

- Työtehtävän suunnittelu, 10 osp.
- Musiikkiohjelmiston valmistaminen, 35 osp.
- Muusikkona toimiminen, 55 osp.

Lisäksi siihen kuuluu seuraavia ammatillisista valinnaisista tutkinnon osia, joiden tarjonta voi vaihdella koulutuksen järjestäjästä riippuen:

- Solistina toimiminen, 15 osp
- Laulaminen tai soittaminen yhtyeessä, 15 osp
- Säveltäminen, 10 osp
- Sovittaminen ja soitintaminen, 10 osp
- Musiikkiteknologian käyttö musiikkituotannossa, 15 osp
- Produktiotyö, 10 osp

Päätin rajata työni koskemaan ammatillista valinnaista tutkinnon osaa, Musiikkiteknologian käyttö musiikkituotannossa, 15 osp. Rajaukseen vaikutti lähinnä se, että olen opettanut kyseistä tutkinnon osaa osittain aiemminkin mutta aihepiirissä on minulle opettajana koko ajan uutta opiskeltavaa. Teknologian nopea kehittyminen ja ympäröivän maailman digitalisoituminen koskettavat konkreettisesti kyseistä tutkinnon osaa. Näin ollen myös uusien opetusmenetelmien kehittäminen juuri tähän aihealueeseen on perusteltua.

Kyseinen tutkinnon osa on aihealueeltaan varsin laaja ja se voi ulottua kattamaan opiskelijan osaamisen kehittämistä moneen suuntaan. Jatkoisin sisällön rajaamista opetussuunnitelman ammattiosaamisen näytön arviointikriteereiden pohjalta. Näin tarkoituksena oli saada esiin joitain perustavanlaatuisia elementtejä, jotka tulisi ottaa huomioon sisältöä suunniteltaessa. Ammattiosaamisen näytön arvioinnissa kyseissä tutkinnon osassa keskeinen ammatillinen osaaminen arvioidaan seuraavissa kohteissa: Työmenetelmien, välineiden ja –materiaalin hallinta, sekä Työn perustana olevan tiedon hallinta (ks. Liite 2). Muut ammattiosaamisen näytössä arvioitavat kohteet ovat

työprosessin hallinta ja elinikäisen oppimisen avaintaidot, jotka päätin jättää tämän työn osalta vähemmälle huomiolle.

Tutkinnon osan arviointikriteerit antoivat suuntaviivat toteutettavan materiaalin sisällölle. Varsinaisen lähiopetuksen tueksi tuotetun oppimateriaalin tulisi liittyä seuraaviin arvioinnin kohteisiin:

- Laitteiston hallinta
- Akustisten ilmiöiden ymmärtäminen ja huomioiminen äänitystilanteissa
- Laitteiston tuntemus muissa musiikkiteknologiaan liittyvissä työtilanteissa

Nämä seikat huomioon ottaen sisällöksi alkoi muotoutua kuvaus siitä, mitä DAW (Digital Audio Workstation) – tyyppisessä työympäristössä tapahtuu. Seuraavassa katkelma valmiin Ääniteknologian perusteet -sivustoni aloitussivulta:

Tällä sivustolla tutustutaan musiikin äänittämisen perusteisiin. Käymme läpi mitä, miten ja millä audiosignaalin äänittäminen tapahtuu nykyaikaisessa digitaalisessa työympäristössä. Tämän etusivun kuvassa aallot lipuvat kohti hiekkarantaa. Kuva on valittu viittauksena tämän sivuston sisältöön. Veden sijaan tosin keskitymme ääniaaltojen liikkumiseen. Koska käytössä on useita eri ohjelmistoja, emme keskity niiden käytön ohjeistamiseen tällä erää. Lähtökohtana on kuitenkin, että tällainen projektistudio-tyyppinen työympäristö löytyy musiikkialan koulutusta tarjoavista oppilaitoksista. Samalla periaatteella toimiva kalusto ei vaadi näinä päivinä isoakaan rahallista investointia, ja on yksinkertaisimmillaan toteutettavissa myös kotiolosuhteissa.

5.2 Wordpress

Seuraavana vuorossa oli etsiä sopiva alusta, jolla materiaalin voi julkaista.

Saavutettavuuden lisäksi muita lähtökohtia olivat:

- Yhteensoveltuvuus ruudunlukuohjelman ja mahdollisten muiden apuvälineiden kanssa
- Helppo käyttöliittymä sisällön tekijälle
- Mahdollisuus muokata sisältöä prosessin edetessä
- Mahdollisuus lisätä kuvia ja soivia esimerkkejä
- Pienet kustannukset
- Mahdollinen mobiilikäyttö

Ennen tätä opinnäytetyötä en ollut tutustunut wordpress –sivuston toimintaan sisällön tekijän näkökulmasta. Vaikka usein kuulee puhuttavan pelkästään wordpressistä, tai WP:stä, nopeasti kävi ilmi, että wordpress.org ja wordpress.com ovat kaksi eri asiaa. Wordpress.org -ympäristö vaatii toimiakseen palvelintilaa, jota ostetaan sitä tarjoavasta web-hotellista. Näin ollen toimivaa sivustoa varten olisi oltava kuukausittainen budjetti.

Wordpress.com on puolestaan pilvipalvelu, johon kuka tahansa voi kirjautua. Peruskäyttö on ilmaista, mutta lisäominaisuuksia saa käyttöön kuukausimaksulla. Käyttäjä voi kustomoida ominaisuuksia tarpeidensa mukaan. Myös maksuttomista teemoista löytyy lukuisia vaihtoehtoja eri käyttötarkoituksiin ja niiden avulla sivustosta saa parhaan mahdollisen hyödyn irti. Pääpiirteittäin wordpress.com on toiminnoiltaan ja mahdollisuuksiltaan hieman wordpress.org ympäristöä vaatimattomampi. Asiaa vielä lisää tutkittuani, olin valmis kuitenkin kokeilemaan wordpress.com ympäristön käyttöä, koska se tuntui soveltuvan vastaamaan asettamani vaatimuksia, ennen kaikkea saavutettavuutta näkövammaisen käyttäjän tarpeet huomioon ottaen. (WP-opas 2018.)

5.3 Sivuston rakenne

Aloin kirjoittaa tulevan sivuston sisältöä lokakuussa 2017. Keskityin aluksi tekstisisällön tuottamiseen ja sivun rakenteen suunnitteluun. Selkeää rakennetta voidaan pitää saavutettavuuden kannalta yhtenä merkittävimpänä ominaisuutena. Erityisesti ruudunluohjelmaa käyttävälle opiskelijalle sivujen loogisuus helpottaa navigointia ja auttaa jäsentämään sen struktuuria.

Wordpress.com sivuston rakenteeksi muodostui lopulta seuraava kartta. Etusivulla (HOME) on esitelty sivun sisältö ja sen rakenne. Käyttäjä pääsee palaamaan etusivulle mistäpäin sivustoa tahansa. Näin sivustolla navigoidessa ei ole mahdollista päätyä umpikujaan.

Wordpress -sivuston rakenne.

HOME	Työturvallisuus	Akustiikkaa ja äänen ominaisuuksia	Kalusto ja laitteet		Äänensiirto ketju
	↓	↓	↓		↓
	Sähtöturvallisuus	Äänilähde	↓ Mikrofonit →	Yleisesti	Digitaalinen äänityöasema
	Kuulonsuojelu	Äänen taajuus	Piuhat, kaapelit ja liittimet	Dynaaminen mikrofoni	Signaalitie

		Kuuloalue	DI-box	Kondensaattorimikrofonit	Digitaalinen äänittäminen
		Äänen voimakkuus	Äänikortti ja muu kiinteä kalusto	Nauhamikrofoni	Digitaalinen tallentaminen
			Tietokone ja ohjelmistot	Tarvikkeet	
			Tarkkailukaiuttimet ja kuulokkeet		

Sivusto rakentuu pääotsikoiden (**Työturvallisuus, Akustiikka ja äänen ominaisuuksia, Kalusto ja laitteet, Äänensiirtoketju**) ja niiden alasetoalikkoiden pohjalle. Ainoana kaksinkertaisena alasetoalikkona on kohta **Mikrofonit**. Koko rakenne on nähtävissä aloitussivulla. Sinänsä hyvä suunnitelma vaati kuitenkin hieman hiomista:

Sivuston ensimmäiselle testauskierrokselle törmättiin haasteisiin. Näkevästä käyttäjänä olin suunnitellut sivuston rakenteen visuaaliseen johdonmukaisuuteen perustuen. Ruudunlukuohjelmaa käyttävälle henkilölle sivuston sisältö ei kuitenkaan auennut yhtä johdonmukaisesti, mitä olin ajatellut. Osa otsakkeista aukesi sivulle, jonka näytti sisällöltään tyhjää apuvälineillä luettuna. Sivusta kyllä pääsi selaamaan eteenpäin, mutta vain jos tiesi, että lisää sisältöä oli tulossa. Otsaketasoja muokkaamalla ongelma saatiin ratkaistua, ilman vaativampia lisätoimia.

Sivuston struktuuri on suunniteltu niin, että sitä voi käyttää tarvittaessa kronologisesti varsinaisen lähiopetuksen lisämateriaalina. Aikajana liikkuu pääotsikoiden tasolla vasemmalta oikealle. **Työturvallisuus** -osiossa käydään läpi aluksi oleellisia seikkoja liittyen sähköturvallisuuteen ja kuulonsuojeluun. Seuraavassa osiossa, **Akustiikka ja äänen ominaisuuksia**, tutustutaan äänen fysikaalisiin ilmiöihin, sekä kuuloaistin toimintaan. Näissä osioissa kartutetaan pohjatietoa, joka liittyy kiinteästi musiikin tuottamiseen ja erilaisiin työtehtäviin äänitystilanteissa.

Osiot **Kalusto ja laitteet**, sekä **Äänensiirtoketju** seuraa vaihe vaiheelta signaalin etenemistä digitaalisessa äänitystilanteessa. Erityisesti käytetyimmät mikrofonityypit saavat tässä osiossa paljon huomiota ja niiden toimintaan pureudutaan pintaa syvemmälle. Signaalitie etenee kohti digitaalista äänitysoasemaa, jossa audiosignaali muunnetaan digitaaliseen muotoon. Tätä tapahtumaa voidaan pitää merkittävämpinä

prosessina äänensiirtoketjussa. Näin ollen se on pyritty esittämään tekstissä mahdollisimman havainnollisella esimerkillä. Valmista sivustoa ja edelle mainittua rakennetta pääsee tarkastelemaan tästä linkistä: <https://mustek381133364.wordpress.com>

5.4 Vaatimustaso

Sivuston sisältö on suunniteltu vastaamaan musiikkialan perustutkinnon ammatillisen valinnaisen tutkinnon osan vaatimuksia. Tämä lähtökohta toi tekstin sisällölle vaatimuksia, jotka oli otettava huomioon päätavoitteen, saavutettavuuden lisäksi.

Ammatillista perustutkintoa suorittavan opiskelijan osaamisen tasoon vaikuttaa hänen aiempi koulutustausta. On selvää, että vaikkapa lukion oppimäärän suorittanut opiskelija jatkaa osaamisensa kartuttamista eri tasolta, kuin juuri peruskoulun päättänyt opiskelija. Tämä on seikka, johon kiinnitin huomiota tekstisisällön kirjoitusvaiheessa. Toisin sanoen, sisällön taso ei voi missään nimessä olla turhan vaativa. Toisaalta, sivuston rakenne mahdollistaa opiskelijoille tarvittaessa yksilöllisen tahdin opintojen etenemisessä. Lopultahan kyse on siitä, miten tämä tutkinnon osan sisältö palvelee parhaiten opiskelijan etenemistä hänen jatkopoluillaan ja musiikin ammattilaisena työllistymisessä.

Musiikkiteknologian puhekielessä käytetään paljon englannin kielestä suoraan poimittua ammattisanastoa. Kaikki termit on syytä purkaa auki, vaikka ne tuntuisivatkin itsestäänselvyyksiltä. Opettavilla asioilla on syytä olla selkeä yhteys toisiinsa, muuten termistö jää pelkäksi sanahelinäksi. Sama ilmiö koskee tekstin osioita missä käsitellään fysikaalisia ja matemaattisia ilmiöitä.

Haastatteluissa ja palautteissa kävi ilmi erilaisia toiveita sivustolla käytettävän ammattisanaston suhteen. Eräänä kehitysideana toivottiin erillistä sanastoa, jonne pääsisi suoraan tekstin sisällä olevaa linkkiä klikkaamalla. Osa testajaista piti tätä turhana, jopa sekavuutta aiheuttavana lisäominaisuutena. Helpointa luontevan tekstin kannalta olisi, jos ammattikäytössä olevat englanninkieliset termit purettaisiin auki tekstin edetessä. Tämä ajatus jäi loppujen lopuksi voimaan.

Oppilaitoksessa jossa työskentelen, kyseinen tutkinnon osa on mitoitettu kestävään lähtökohtaisesti koko opintoajan. Näin ollen kurssin alkuvaiheessa nuorimmilla opiskelijoilla eivät ole vielä alkaneet yhteisten tutkinnon osien opinnot, jotka pitävät sisällään mm. englannin, fysiikan ja matematiikan opintoja. Opetuksen järjestämisen ja

toteuttamisen näkökulmasta Musiikkiteknologian käyttö musiikkituotannossa –tutkinnon osa pitää sisällään vielä kehitettävää mm. yhteisopettajuuden ja eri aineiden samanaikaisopetukseen liittyen.

Ohjeita ja suosituksia saavutettavan sisällön tuottamiseen löytyy hyvin myös aloittelevalla tekijällä. Kehitysvammaliiton papunet.net –sivustoilla on erittäin käyttökelpoinen pikaopas sisällön tuottajille. (papunet.net 2018). Nämä suositukset sivuavat monelta osin WCAG 2.0 suosituksia saavutettavasta verkkosisällöstä. Saavutettavuuteen on otettu osaa myös useiden projektien ja hankkeiden osalta viime vuosina. Eräs näistä, Esteetön Amis, on koonnut sivuilleen tietoa ja vinkkejä saavutettavan oppimateriaalin tekoon juuri ammatillisen perustutkinnon opettajille (Esteetön amis 2018). Tuottamassani tekstissä olen pysytellyt pääosin yksinkertaisessa yleiskielessä, silloin kun se on ollut mahdollista. Kuten Korpela ohjeistaa kirjassaan WWW-sivut jokaiselle sopiviksi, ”Kirjoita niin yksinkertaista kieltä, kuin viestinnän tarkoitus sallii” (Korpela. 2003).

6 Esimerkkejä sivuston rakentamisesta

6.1 Kuvaileva teksti – Äänen digitoiminen

Saavutettavan sisällön piirteisiin kuuluu sen havainnollistaminen mahdollisimman käytännöllisten esimerkkien avulla. Tässä työssä halusin tuoda konkreettisen mielikuvan avulla ilmi sen, mitä tapahtuu, kun analoginen signaali muunnetaan digitaaliseen muotoon. Tämän monimutkaisen ja teknisen prosessin peruseriaatteen on syytä ymmärtää jollain tapaa, koska kaikki digitaalinen äänittäminen perustuu tähän ilmiöön. Onpa sitten kyse ammattimaisesta työskentelystä isossa studiossa, tai vaikkapa älypuhelimella muistiinpanojen nauhoittamisesta. Lähestyin esimerkin suunnittelua näkövammaisen opiskelijan lähtökohdista. Millainen olisi esimerkki, jossa olisi riittävän selkeitä yhtymäkohtia kaikkien kokemuksiin opiskelijan taustoista riippumatta? Voisiko esimerkin toteuttaa pelkästään tekstimuodossa, vaikka kyseinen ilmiö havainnollistetaan yleensä oppimateriaaleissa kaavioita ja diagrammeja apuna käyttäen? Kuvasin sivustolla tapahtumaa seuraavasti:

Ajatellaanpa että meillä on kouru, joka menee muutoin tasaisella maalla olevan mäen yli. Mäki kuvaa meidän esimerkissä ääniaaltoa. Kouru on tehty luistavasta materiaalista. Kun otetaan hieman vauhtia, kourua pitkin on oikein mukava liukua mäen yli. Tietokone ei ymmärrä suoraan mäen kaarevaa luonnetta. Tietokoneen kieleen kuuluu, että se laskee likiarvon mäen kaarevuudesta käyttäen binäärilukuja. Siis lukujonoja, jotka koostuvat pelkästään ykkösistä ja nolista. Kun

meidän mäki alkaa nousta kaarevasti, tietokone laskee ensin yhden korkeusarvon, odottaa hetkisen kaarevuuden muutosta ja laskee sitten toisen korkeusarvon, kolmannen ja niin edelleen. Näistä luvuista se muodostaa likiarvon ja päättelee, millainen profiili meidän mäellä oikeastaan on. Voidaan ajatella, että nykypäivänä tietokone pystyy analysoimaan ja laskemaan hahmon mäen profiilista ja jopa meidän kourun pinnasta melkein yhtä luistavaksi kuin alkuperäinen.

Mitä enemmän tietokone pystyy ottamaan näytteitä mäen profiilista, sitä paremman likiarvon se pystyy siitä muodostamaan. Tätä ilmiötä kutsutaan termillä näytteenottotaajuus. CD-levyn tasoisella äänitteellä näytteenottotaajuus on 44100 hertsiä. Tämä tarkoittaa, että tietokone ottaa näytteen kummastakin stereokanavasta 44100 kertaa sekunnissa. Toinen tärkeä määritelmä on, miten tarkkaan tietokone pystyy laskemaan pystysuunnassa meidän mäen korkeuseron. Tästä käytetään termiä resoluutio. Nykyisin ääntä tallennetaan vähintään kuudentoista bitin tarkkuudella. Kahdeksan bittinen soundi on monelle tuttua 1980-luvun pelikonsolien musiikista. Tätä käytetään toisinaan efektinä myös nykypäivän musiikin tuotannossa.

Kyseisessä esimerkissä käytetään jonkin verran teknisiä termejä. Kyseessä on kuitenkin kuvaus ilmiöstä, joka on meille digikansalaisille päivittäin toistuva ilmiö. Esimerkkiä on helppo havainnollistaa opetuksessa vielä lisää erilaisten kuuntelutehtävien avulla.

6.2 Kuvat – tekstivastine

Kuvien käyttäminen on perusteltua silloin, kun niistä on selkeää hyötyä sisällön havainnollistamisessa. Saavutettavuuden kannalta visuaaliseen ilmeeseen liittyy seikkoja, joita on syytä ottaa huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Ensinnäkin, kaikille kuville on oltava tekstivastine. Yksinkertaisimmillaan tämä tarkoittaa, että jokaiselle kuvalle on löydyttävä helposti kuvateksti, jossa kuvan sisältö ja mahdollisesti sen merkitys muuhun sisältöön on kirjoitettu sanallisesti auki. Näin ruudunlukuohjelman välityksellä kuvan sisältämä informaatio aukeaa myös näkövammaiselle käyttäjälle. Jos kuvia halutaan suurentaa tietokoneen näytöllä, kuvien laadulla ja niiden resoluutioilla on vaikutusta lopulliseen ilmeeseen. Sopiva valaistus ja tarkoituksenmukainen kontrastien käyttö lisäävät osaltaan kuvien selkeyttä. Kuvien visuaalinen selkeys nousee merkittäväksi tekijäksi, jos käyttäjällä on haasteita värinäön käytössä, tai kontrastien erotuskyvyssä. Edellä mainitut seikat huomioiden sopivien kuvien ottaminen onnistuu ilman kallista ammattikalustoa. Tekemälleni sivustolle olen ottanut kaikki esimerkkikuvat älypuhelimien kameralla. Seuraavat kuvat ja kuvatestit sijaitsevat sivustolla osiossa **Kalusto ja laitteet**.

Kuvassa on Golden Age Project -merkkinen etuvahvistin kuvattuna etupuolelta. Kooltaan se on 21,5 cm kertaa 25,5 cm kertaa 4,5 cm. Sitä voidaan käyttää vahvistamaan mikrofonin signaalia, tai tarvittaessa myös DI-boksina esimerkiksi

kitaralle, tai bassolle. Etulevyssä on kaksi kiertokytkintä. Ensimmäisellä kytkimellä säädetään, kuinka lujaa halutaan signaalia ohjata etuvahvistimelle. Toiselle voidaan ohjata vahvistimelta tulevan signaalin tasoa. Etupaneelissa on neljä painokytkintä. Ensimmäisellä saadaan DI -ominaisuus käyttöön. Valittavana on myös phantom-virran syöttö ja bassoleikkuri, sekä vaiheen kääntö. Signaalin tasoa voi seurata led -valoilla toteutetulla mittarilla.



Kuvio 1. Äänikortti ja muu kiinteä kalusto.

Tässä kuvassa on samainen etuaste kuvattuna takaapäin. Sisään menevälle signaalille liittimenä on hybridiliitin, johon samaan liittimeen käy mikkipiuha, tai instrumenttikaapeli. Signaalin ulostulo voidaan valita xlr, tai instrumenttikaapelille. Etuaste tarvitsee toimiakseen oman ulkoisen virtalähteen. Tälle löytyy myös oma liitin.



Äänikortti ja muu kiinteä kalusto.

Kuvioiden 1 ja 2 sisältö on pyritty kirjoittamaan auki kuvateksteissä mahdollisimman käytännönläheisesti, kuitenkin pääosin selkeää yleiskieltä käyttäen. Osin on myös kuvailtu kyseisen etuvahvistimen toiminnan kannalta keskeisiä tekijöitä. Kuvien ottamisessa on otettu huomioon sopiva valaistus. Wordpress -sivustolla kuvat ovat vaalealla pohjalla, joten ne erottuvat hyvin muusta taustasta. Itse laitteessa huomiota herättää led -valoilla toteutettu desibeli-mittari, jonka informaatio saattaa olla värisokealle käyttäjälle hankalasti tulkittavissa.

6.3 Ääniesimerkit – mikrofonit

Sivuston Mikrofonit –osiossa sijaitsee tekemäni materiaalin soiva osuus. Sivustoa suunnitellessa ja sen mahdollisiin ominaisuuksiin tutustuessa selvisi, että wordpress.com-sivuston oma soitin sisältyisi ainoastaan maksulliseen lisäominaisuuteen. Toiseksi mahdollisuudeksi osoittautui käyttää SoundCloud.com-palvelinta varsinaisen sivuston lisäosana. SoundCloud.com palvelu, joka mahdollistaa äänitiedostojen levittämisen ja musiikin suoratoiston internetissä. Palvelu on tiettyyn rajaan asti maksuton. (Soundcloud.com 2018). Etuisuutena voidaan pitää siitä, että palvelun käyttö voidaan rajata tietyille käyttäjäryhmälle.

Jos äänitämme jotain tiettyä instrumenttia, käytettävän mikrofonin valintaan vaikuttaa monta tekijää: saatavilla oleva kalusto, instrumentti, musiikillinen konteksti, sekä käytettävät mikrofonitekniikat antavat osviittaa kulloiseenkin tilanteeseen. Sivustollani on tarkoituksena tuoda ilmi eri mikrofonityyppien piirteet mahdollisimman yksinkertaisten kuulokuvien välityksellä. Sähkökitaran käyttöön ja vahvistimen äänittämiseen esimerkeissä päädyin kahdestakin syystä. Rytmimusiikin opiskelija ei ole voinut välttyä kuulemasta instrumenttia, joten kaikilla sivuston käyttäjillä on oletusarvo siitä, millainen sähkökitaran ääni on. Toisekseen käytettävissä olevilla resursseilla kyseinen ratkaisu oli mahdollista toteuttaa sujuvasti.

Äänitystilanteessa asetin dynaamisen mikrofonin, kondensaattorimikrofonin ja nauhamikrofonin kitaravahvistimen kaiutinelementin eteen samalle kehälle ja samalle etäisyydelle kartiosta. Tarkoituksena oli saada poimittua mahdollisimman samanlainen signaali jokaiselle mikrofonilla. Kaikki mikrofonit äänitettiin samaan aikaan käyttäen mahdollisimman identtisiä signaaliiteitä. Kitaralla soitetut lyhyet näytteet äänitettiin siis yhtä aikaa neljällä erilaisella mikrofonilla. Käyttämässäni äänikortissa (Pro Tools Rack 003) oli juuri sopivasti sisäänmenokanavat neljälle mikrofonille, joten äänikortin esivahvistin ei tuota soundillista eroa eri mikrofoneille välille. Lopulta sivustolle päätyi kolmen eri tyyppisen mikronin näytteet: dynaaminen mikrofoni, nauhamikrofoni ja isokalvoisen kondensaattorimikrofonin. Pienikalvoisen kondensaattorimikrofonin esimerkki jäi syrjään, koska itse mikrofoni ei eroa toimintaperiaatteeltaan isokalvoisesta kondensaattorimikrofonista. Kaikilla mikrofonityypeillä on äänitetty kaksi erilaista esimerkkiä, jotka ovat sivustolla kuultavissa: sähkökitaran särösoundilla ja toinen sähkökitaran puhtaalla soundilla äänitetty näyte.

Esimerkit on äänitetty Logic Pro X-audiosekvensseriohjelmalla. Kaikkien esimerkkien volyyymi on säädetty tasolle, jossa näytteitä voi vertailla luontevasti keskenään. Sama volyymitaso vaikuttaa osaltaan myös sivuston käyttökokemukseen. Seuraavassa kuvassa tapahtuu esimerkkien äänittäminen yhtä aikaa neljällä erilaisella mikrofonilla. Esimerkit ovat kuultavissa sivustolla kohdassa **Mikrofonit**.



Kuvio 2. Erilaisten mikrofonityyppien näytteiden äänittäminen.

Worpress.com ja Soundcloud.com sivustojen saattaminen yhteistoimintaan onnistui jouhevasti. Kun sain teknisen toteutuksen tehtyä, seuraava kysymys oli, miten ääniesimerkit olisi sivustolle järkevä sijoittaa? Tämä oli yksi ratkaiseva seikka, joka tulisi vaikuttamaan myös käyttäjän kokemuksiin.

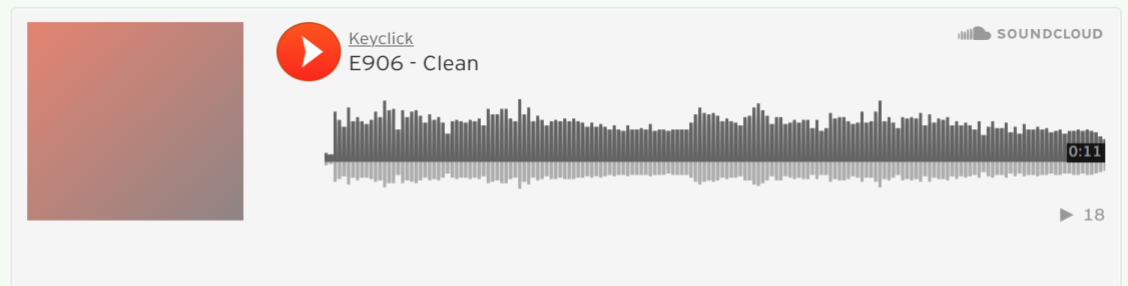
Konsultoin tässä kysymyksessä testiryhmän henkilöitä. Yleinen näkemys oli, että soivat esimerkit olisi järkevä sijoittaa tekstissä samalle sivulle niiden mikrofonien läheisyyteen, joilla näytteet on äänitetty.

Toinen ja saavutettavuuden kannalta ratkaiseva seikka oli, miten Soundcloud.com – sivuston linkki toimii näkövammaisella käyttäjälle. Löytyykö koko linkkiä ruudunlukuohjelmalla? Koska varmaa tietoa ei ollut saatavilla, tein tästä alkuun testiryhmälle yksittäisen koe-esimerkin.

Linkki löytyi ja haluttu ääninäyte saatiin soimaan, heti kun uusi käyttöliittymä tuli tutuksi. Samalla kävi myös ilmi, että jotkin älypuhelinmallit aukaisevat Soundcloud-soittimen suoraan wordpress –sivustolta, jos käyttäjä on ladannut puhelimeensa Soundcloud–aplikaation. Tätä ominaisuutta ei pidetty häiritsevänä käytön kannalta. Sivuston ääninäytteet toimivat myös ilman aplikaatiota. Seuraavassa kuvassa on visuaalinen visuaalinen näkymä sivustolla sijaitsevasta Souncloud-soittimesta, jossa sijaitsevat soivat ääninäytteet.

Esimerkki 1.

Tässä esimerkissä on nauhoitettua sähkökitaran puhdasta signaalia. Mikrofonin etäisyys vahvistimen etukankaasta noin neljä senttimetriä. Mikrofonin merkki ja malli Sennheiser e 906.



Näkymä ääninäytteen soittimesta sivustolla.

Sivustolla ääninäytteet sijaitsevat mikrofonit -osiossa heti kulloisenkin mikrofonityypin esittelyn jälkeen. Haastatteluissa todettiin, että mahdollisena kehittämisen kohteena voisi olla lisänä ääniraita, jossa kaikki esimerkit olisivat peräkkäin. Näin erilaisten mikrofonien tunnusomaiset piirteet tulisivat paremmin esiin ja niitä olisi helpompi vertailla keskenään.

7 Pohdinta

Saavutettavilla ratkaisuilla ja toimivilla apuvälineillä on yhä suurempi merkitys näkövammaisen henkilön arjessa. Jatkuvasti kehittyvä tekniikka tuo mukanaan innovaatioita, jotka avaavat uusia ovia näkövammaisen vähemmistöryhmän ulottuville, sekä vapaa-aikaan, mutta myös opiskeluun ja työllistymiseen. Kaikilla tässä työssä mukana olleilla näkövammaisilla musiikin ammattilaisilla apuvälineiden käyttö ja

saavutettavien sovellusten kanssa työskentely kuuluivat normaaliin päivittäiseen toimintaan.

Perinteisesti vähemmistöryhmälle varta vasten toteutetut apuvälineratkaisut ovat usein hintaluokassaan varsin kalliita. Näin osa potentiaalisesta käyttäjäkunnasta voi jäädä niiden tuomien etuisuuksien ulkopuolelle. Avoimeen lähdekoodiin perustuvista ilmaisista ohjelmistoista on tullut varteen otettavia haastajia horjuttamaan isojen toimijoiden johtavia markkinoita. Asiantuntijaryhmän haastatteluiden pohjalta voi todeta, että uusille vaihtoehdoille on tilausta ja ne ovat löytäneet käyttäjänsä. Tällaisten näkövammaisille saavutettavien ohjelmistojen huomattavana etuisuutena voidaan pitää niiden yhteisöllistä kehittämistä, joka vastaa suoraan käyttäjäryhmän tarpeita.

Haastatteluissa nousi esiin, miten saavutettavuus on huomioitu enenevässä määrin ohjelmistojen kehityksessä, myös musiikkialalla. Voidaan todeta, että tämän päivän näkövammaisen musiikinopiskelija ponnistaa varsin erilaisista lähtökohdista mitä aikaisempi sukupolvi. Toimivien apuvälineiden sekä saavutettavien ohjelmistojen ja sovellusten ansioista näkövammaisen pystyy toimimaan parhaimmillaan itsenäisesti ja olemaan luontaisessa vuorovaikutuksessa muiden alalla toimijoiden kanssa. Tämä puolestaan hälventää ennakoasenteita ja kasvattaa osaltaan asenteellista esteettömyyttä (Ekholm 2009, 207). Pysyminen tietoyhteiskunnan kehityksen mukana ei ole kuitenkaan itsestänselvyys. Monipuolistuvat saavutettavat ratkaisut haastavat käyttäjänsä pysymään ajan hermolla sekä oppimaan jatkuvasti uutta. Oman työkokemuksen pohjalta ammatillisena erityisopettajana voin korostaa opiskelutaitojen merkitystä. Ammatillisen koulutuksen eräs perustehtävistä on taata opiskelijalle laajat elinikäisen oppimisen avaintaidot, joilla voi tulla toimeen alati muokkautuvassa tietoyhteiskunnassa. (KPAO 2018).

Tähän opinnäyteyöhön tekemäni verkkosivuston pohjalta selvisi, että saavutettavan oppimateriaalin suunnittelu ja toteutus ovat mahdollista ilman suuria kustannuksia ja merkittäviä lisäresursseja. Verkkomateriaalin tekemistä viitoittaa WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines) standardi, joka antaa pääasialliset suuntaviivat myös näkövammaisille saavutettavan materiaalin tekemiseen. Saavutettavan verkkomateriaalin tekemiseen löytyy pohjatietoa ja käytännöllisiä esimerkkejä. Useissa alustoissa, kuten käyttämässäni wordpress.com –palvelussa, on huomioitu *tekninen saavutettavuus*, jolloin se on käytettävissä näkövammaiselle henkilölle ruudunlukuohjelman ja puhesyntetisaattorin avustuksella. Oppimateriaalia tehdessä

sisällön saavutettavuus jää usein sisällön tuottajan vastuulle. Materiaalin tuottamiseen tarvitaan monipuolista osaamista. Uusien työvälineiden haltuun ottamiseen menee toki aikaa, mutta oman työn kehittäminen kuuluu ammattitaitoisen opettajan toimenkuvaan. Omaa verkkosivustoa tehdessä huomasin, että ajankäyttöön ja tehokkuuteen vaikuttaa oleellisesti oman ammattialan sisällön hallinta. Mitä enemmän ja monipuolisempia työkaluja on käytössä, sitä helpompi niitä on soveltaa saavutettavan materiaalin tuottamiseen.

Oman ammatillisen kehittymisen kannalta tästä opinnäytetyöstä on ollut minulle konkreettista hyötyä. Olen päässyt kehittämään omaa osaamistani musiikkiteknologian alalla verkkokurssin tekemisen myötä. Itselle uusien asioiden opiskelu on vahvistanut alan kokonaisuuksien hallintaa ja tuonut esiin näkemyksiä keskeisistä opetettavista sisällöistä. Omassa opetustyössä käytän musiikkiteknologisia sovelluksia ja ohjelmistoja päivittäin, kaikissa musiikin ammattiaineissa.

Samalla työn edetessä ovat askarruttaneet myös musiikkialan tulevaisuuden näkymät ja alan opetuksen kehittyminen. Koulutusrakenteiden muutokset sekä ammatillisen koulutuksen reformin vaikutukset ovat näkyneet omassa työssäni työtehtävien ja opettavien sisältöjen muuttumisessa. Maailma muuttuu ja musiikin ammatillinen koulutus sen myötä. Ja hyvä niin, entiseen ei ole paluuta. Omassa opetustyössäni erityisopiskelijoiden kanssa kohtaan tämän ajan lieveilmiöiden laajenevaa kirjoa päivittäin. Sosiaalinen syrjäytyminen ja tukiverkon ulkopuolelle ajautuminen koskettavat erityisesti nuoria, joilla on haasteita opiskelu – ja elämäntaitojen hallinnassa. Tehokkuuteen tähtäävän muutoksen ja nopeutuvien koulutussykliä keskellä on hyvä muistaa, että ammatillisessa koulutuksessa rakennamme yhteistä tulevaisuutta koko väestölle. Saavutettavilla ratkaisuilla on tässä oma tärkeä osansa.

Lähteet

AMEO 2018

< <https://ameo.fi> > Luettu 2.4.2018

Audio Memos 2018

< <https://itunes.apple.com/us/app/audio-memos/id338550388?mt=8> > Luettu
9.4.2018

Classroom 2018

< <https://classroom.google.com/h> > Luettu 13.4.2018

Cooper Dan, Halatyn Slau. 2016

< <https://www.pro-tools-expert.com/interviews-1/2016/12/6/interview-blind-pro-tools-user-slau-halatyn> > Luettu 10.4.2018

Cynthiasays 2018

< <http://www.cynthiasays.com/Home.aspx> > Luettu 13.4.2018

Dellgren, Kajsa. 1984. Näkövammaisuus. Ruotsinkielinen alkuteos: Synhandikapp (suom. Grönvall, M) Helsinki: Näkövammaisten keskusliitto ry.

Ekholm, Elina. 2009. Monimuotoisuus ja esteettömyys – Näkövammaisten asiantuntijoiden työelämäkokemuksia. Ennora. Helsinki: Multiprint

Enonkoski, Anne. 2013. Verkko-opetuksen mahdollisuudet ammatillisessa erityisopetuksessa. Tietotekniikan pro gradu –tutkielma. Jyväskylän Yliopisto.

< <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/41712/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201306071923.pdf?sequence=1> > Luettu 9.4.2018

Esteettömästi toisen asteen opintoihin 2014

< http://www.oph.fi/download/163833_esteettomasti_toisen_asteen_opintoihin.pdf >
Luettu 10.4.2018

Esteetön Amis 2018

<http://www.esteetonamis.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=43>

Luettu 20.2.2018

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (2016/2102)

< <http://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi> > Luettu 30.1.2018

GOODFEEL 2018

< <http://dancingdots.com/main/goodfeel.htm> > Luettu 5.4.2018

Jäntti Katri, Leino Otto. 2017. Näkökenttä ja näköhavaintokenttä - kirjallisuuskatsaus, Opinnäytetyö AMK, Optometrian koulutusohjelma, Metropolia

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/138650/Leino_Otto.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu 25.1.2018

Kela 2018

<<http://www.kela.fi/documents/10192/3861304/KU103.pdf>> Luettu 12.2.2018

KPAO 2018

Keskuspuiston ammattiopisto: musiikkialan opetussuunnitelma

<<http://www.keskuspuisto.fi/opetussuunnitelmat>> Luettu 19.2.108

Korpela Jukka K. 2003

<http://www.tieke.fi/download/attachments/15112643/esteettomyysopas.pdf?version=1&modificationDate=1327658123000> Luettu 20.2.2018

Koskela, Johanna 2017

< <https://www.celia.fi/blog/saavutettavuus-siis-mita/> > Luettu 12.4.2018

Käyttöapuominaisuuksien käyttäminen 2017

< https://support.apple.com/kb/PH25717?locale=fi_FI&viewlocale=fi_FI >

Mikropuhe 2018

< <http://www.mikropuhe.com> > Luettu 20.4.2018

MusicXML 2018

< <http://dancingdots.com/main/goodfeel.htm> > Luettu 5.4.2018

Musiikkialan perustutinto 2018

< <https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/4314331> >

MuseScore 2018

< <https://musescore.com> > Luettu 9.4.2018

Mäkitie Jukka, Hoikkala Matti (toim). 1898. Työ ja näkeminen. Helsinki: Yliopistopaino

Näkövammaisuuden määrittäminen 2018

< <http://www.nkl.fi/fi/etusivu/nakeminen/maaritys> > Luettu 16.1.2018

Mitä ovat näkövammamat? Tietoa näkövammoista ja niiden vaikutuksista. 2018

< http://nkl.fi/index.php?_file_display_id=11957 > Luettu 28.1.2018

NV Access 2018

< <https://www.nvaccess.org> > Luettu 25.3.2018

Ojala, Juha (toim). 2006. Musiikkikasvatusteknologia. Suomen musiikkikasvatusteknologinen seura. Keuruu: Otavan kirjapaino

Ojamo, Matti. 2010. Näkövammarekisterin vuosikirja 2009. Helsinki: Näkövammaisten Keskusliitto ry. Stakes.

Ojamo, Matti. 2014. Näkövammaisrekisterin vuosikirja 2013. Terveystieteiden tutkimuskeskus THL.

< <https://www.julkari.fi/handle/10024/120416> > Luettu 15.1.2018

Ojamo, Matti. 2017. Näkövammaisrekisterin vuosikirja 2016. Terveystieteiden tutkimuskeskus THL.

< http://www.nkl.fi/index.php?_file_display_id=12155 > Luettu 24.1.2018

Oppimisen ja koulunkäynnin tuki 2018

< http://www.oph.fi/koulutus_ja_tutkinnot/perusopetus/oppimisen_ja_koulunkaynnin_tuki > luettu 3.4.2018

Digitaalinen tallennin 2018.

< <http://www.getolympus.com/us/en/is-100.html> > Luettu 6.4.2018

Pistenäytöt 2018

< <http://www.polarprint.fi/products/3/Pistenäytöt.html> > Luettu 25.3.2018

Poussu-Olli Hanna-Sofia, Keto Leena. 1999. Perustietoa näkövammaisuudesta, näkövammaisten opetuksesta ja koulutuksesta. Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos. Turku: Painosalama oy

Raike, Antti. 2005. Löytäjät, Elokuvantajua rakentamassa – Yhteisöllinen www-palvelun tuotanto. Väitöskirja. Helsinki, Taideteollinen korkeakoulu. < <http://www.uiah.fi/ISBN/951-558-172-9> > Luettu 30.1.2018

Recup 2018.

< <https://itunes.apple.com/us/app/recup-record-to-the-cloud/id416288287?mt=8> > Luettu 9.4.2018

Roine R. Värinäkövikojen seulonta. 1999. Suomen Lääkärilehti 1999;54(13):1691

<http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00347>

Luettu 26.1.2018

Ruippo, Matti (toim). 2006. Musiikkikasvatusteknologia. Suomen musiikkikasvatusteknologinen seura. Keuruu: Otavan kirjapaino

Sandberg-Lall, Minna 2018

<http://www.silmalaakariyhdistys.fi/fin/silmataudit_ja_nakeminen/taittoivat/>

Luettu 26.1.2018

Saavutettavuus huomioitu 2018

< <http://www.nkl.fi/fi/etusivu/saavutettavuus-esteettomyys/saavutettavuus-verkossa-ja-mobiililaitteissa/saavutettavuus-huomioitu-leima/myonnetyt-leimat> > Luettu 13.4.2018

Saavutettavuus huomioitu/kriteerit 2018

< <http://www.nkl.fi/fi/etusivu/saavutettavuus-esteettomyys/saavutettavuus-verkossa-ja-mobiililaitteissa/saavutettavuus-huomioitu-leima/arviointikriteerit> > Luettu 13.4.2018

Suojanen, Ulla 2014

< <https://metodix.fi/2014/05/19/suojanen-toimintatutkimus/> > Luettu 20.4.2018

Suomen tilastokeskus 2018

< https://www.stat.fi/meta/kas/erityisop_per.html > Luettu 21.1.2018

Soundcloud.com.

< <https://soundcloud.com> > Luettu 24.2.2018

Takala, M., Kontu E. (toim.) 1999. Näkökulmia näkövammaisten opetukseen. Juva: PS-kustannus

Tilastokeskus 2017

< <https://www.stat.fi/til/aop/index.html> > Luettu 10.3.2018

Unesco 1994

< http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF >

Valteri 2018

< <https://www.valteri.fi/valteri/> >

Viestintävirasto 2018

< <https://www.viestintavirasto.fi/internetpuhelin/puhelin-jalaajakaistaliittymantoimivuus/matkaviestinverkonkuuluvuus.html> > Luettu 14.4.2018

WCAG 2.0

< <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fi/> > Luettu 19.2.2018

WP-Opas

< <https://wpopas.fi/wordpress-org-ja-wordpress-com-erot/> > Luettu 19.2.2018

Pohjatietokysely

1. Ikä:
2. Pohjakoulutus:
3. Omat tietotekniset taidot. Kerro lyhyesti, miten ja millä laitteilla käytät tietotekniikkaa omassa arkipäivässäsi:
4. Käytätkö apuvälineitä käyttäessäsi tietokonetta, tablettia, tai älypuhelinta? Jos kyllä, kerro lyhyesti millaisia:
5. Käytätkö musiikin, tai nuottien tekemiseen tarkoitettuja ohjelmistoja? Jos kyllä, kerro lyhyesti mitä ohjelmistoja käytät ja miksi:
6. Oletko käyttänyt verkkopohjaisia oppimisympäristöjä? Jos kyllä, kerro lyhyesti millaisia: Ei
7. Sopiiko etäopiskelu sinun oppimistyyliisi? Kerro muutamalla virkkeellä omista kokemuksista:
8. Mitkä ovat mielestäsi tärkeimmät seikat verkossa olevan materiaalin saavutettavuuden kannalta? Kerro esimerkkejä omista kokemuksista:

Ammattiosaamisen näytön arviointikriteerit: Musiikkiteknologian käyttö musiikkituotannossa.

	<u>Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta: Laitteiston hallinta</u>
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> • suorittaa työn vaatimia perustehtäviä • ratkaisee mahdolliset tekniset ongelmatilanteet siten, että työtehtävä saadaan suoritettua.
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> • hyödyntää laitteistoa monipuolisesti • perustelee ratkaisujaan ja valintojaan sekä edesauttaa teknisen osaamisensa kautta muusikoita ja mahdollisia muita tuotantoryhmän jäseniä.
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> • osoittaa luovuutta laitteiston hallinnassa • tukee tuotannollisia näkemyksiä taiteellisten päämäärien saavuttamiseksi.

	<u>Työn perustana olevan tiedon hallinta vaihtoehto a) tai b)</u>
	Vaihtoehto a:
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää musiikkiakustiikan peruskäsitteitä ja hankkii tietoa kuulon ja kuulohavainnon toimintaperiaatteista
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee ohjattuna käyttämänsä äänituskaluston vallitsevien akustisten olosuhteiden mukaan
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee käyttämänsä äänituskaluston vallitsevien akustisten olosuhteiden mukaan • hyödyntää ja soveltaa psykoakustiikan tietojaan äänitystehtävissä

	Vaihtoehto b: Laitteiston tuntemus muissa musiikkiteknologiaan liittyvissä työtilanteissa
Tyydyttävä T1	<ul style="list-style-type: none">• valitsee ohjeiden mukaan tuotannon tarvittavia laitteita.
Tyydyttävä T2	
Hyvä H3	<ul style="list-style-type: none">• valitsee ja käyttää laitteita tuotannon taiteellisten tarpeiden mukaan.
Hyvä H4	
Kiitettävä K5	<ul style="list-style-type: none">• suunnittelee ja toteuttaa tuotannon tarvitsemaa musiikkiteknologiaa ja ottaa vastaan palautetta.

