

Neljäsluokkalaisten kokemuksia melusta, puheen kuulemisesta ja keskittymisestä akustoidussa ja tavanomaisessa luokassa

Kasvatustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Mikko Lindberg

Ohjaaja:
professori Marjaana Veermans

6.5.2021
Turku

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Kasvatustiede, OKL Turku

Tekijä: Mikko Lindberg

Otsikko: Neljäsluokkalaisten kokemuksia melusta, puheen kuulemisesta ja keskittymisestä akustoidussa ja tavanomaisessa luokassa

Ohjaaja: professori Marjaana Veermans

Sivumäärä: 48 sivua

Päivämäärä: 6.5.2021

Tässä tutkimuksessa selvitettiin neljäsluokkalaisten kokemuksia melusta, puheen kuulemisesta sekä keskittymisestä tavanomaisessa luokkatilassa sekä luokkatilassa, jonka akustiikkaa on pyritty parantamaan. Aihetta on tärkeä tutkia siksi, että perusopetuksessa tulisi käyttää yhä enemmän yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja, jotka aiheuttavat usein paljon ääntä. Jo nyt toiminnasta aiheutuva melu nousee kuitenkin perusopetuksen luokissa usein niin korkeaksi, että se heikentää oppimista ja hyvinvointia.

Aineisto kerättiin varsinaissuomalaisessa koulussa tammikuussa 2021. Tutkimukseen osallistui kaksi ryhmää neljäsluokkalaista (N=38). Toisen ryhmän luokka oli nk. demoluokka, jonka akustiikkaan oli tehty huomattavia muutoksia mm. pehmeitä akustoisia materiaaleja lisäämällä. Toinen ryhmä opiskeli hyvin tavanomaisessa luokkatilassa eli verrokkiluokassa. Kahden viikon tutkimusjakson aikana molemmat ryhmät vastasivat kyselyihin, joilla selvitettiin kokemuksia melun ja eri melun lähteiden häiritsevyydestä, puheen kuulemisesta, keskittymisestä ja parhaista ja huonoimmista puolista sekä suurimmista häiriötekijöistä luokissa. Näitä asioita tutkittiin yleisesti molemmissa luokissa sekä eri aktiviteeteilla eli työtavoilla, joiden oletettiin aiheuttavan eri määrän melua. Aktiviteetit olivat 1. hiljainen työskentely, 2. yksi ihminen puhuu, 3. pari- tai ryhmätyö ja 4. toiminnallinen työskentely.

Tutkimuksen mukaan demoluokassa opiskelleet oppilaat pitivät melua yleisesti vähemmän häiritsevänä kuin verrokkiluokassa opiskelleet. Toisten oppilaiden puhetta piti demoluokassa opiskelleista oppilaista häiritsevänä 15 % ja verrokkiluokassa opiskelleista 65 %. Kysyttäessä parhaita ja huonoimpia puolia sekä suurimpia häiriötekijöitä luokissa nousi verrokkiluokan oppilaiden vastauksissa melu ja työrauhan puute selkeästi suurimmaksi teemaksi sekä huonoimpien puolien että suurimpien häiriötekijöiden kohdalla. Demoluokan oppilaiden vastauksista mikään yksittäinen teema ei noussut merkittäväksi huonoksi puoleksi tai häiriötekijäksi. Kun tarkasteltiin melun ja keskittymisen kokemuksia eri aktiviteeteilla, demoluokassa melu koettiin keskimäärin hieman vähemmän häiritseväksi ja keskittyminen helpommaksi, mutta erot luokkien välillä eivät olleet johdonmukaisesti suurempia äännekkäimmiksi oletetuilla aktiviteeteilla.

Tuloksista voidaan päätellä, että todennäköisesti tässä tutkimuksessa käytetyn demoluokan akustiikkaa on onnistuttu parantamaan ja luokassa melu häiritsee tavanomaista luokkaa vähemmän. Jatkossa aihetta tulisi tutkia yhä vahvemmin käytettävien työtapojen näkökulmasta ja niin, että kaikki muuttujat (esim. oppilasryhmien ja opettajien erot) fyysisistä tilaa lukuun ottamatta pystyttäisiin sulkemaan mahdollisimman hyvin pois. Kyselyillä kerättävän aineiston lisäksi luokissa tulisi mitata oppituntien aikaisia äänitasoja eri työtavoilla myös objektiivisesti.

Avainsanat: akustiikka, fyysinen oppimisympäristö, luokkatila, melu, keskittyminen, melun häiritsevyys, alakoulu

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Melu ja akustiikka 2000-luvun pedagogiikkaa tukevassa luokkatilassa	8
2.1	2000-luvun oppimiskäsitys ja työtavat	8
2.2	Fyysinen oppimisympäristö ja sen merkitys koulutyössä	9
2.3	Melu oppitunneilla	11
2.4	Luokkatilan akustiikka	13
3	Tutkimuskysymykset	15
4	Menetelmä	17
4.1	Osallistujat	17
4.2	Luokkatilat	17
4.3	Kyselyt	19
4.3.1	Alkukysely	19
4.3.2	Kyselyt tutkimustuntien jälkeen	20
4.4	Aineistonkeruumenetelmä	20
4.5	Aineistonkäsittely	22
5	Tulokset	24
5.1	Melun häiritsevyys	24
5.2	Melun lähteiden häiritsevyys	24
5.3	Puheen kuuleminen	26
5.4	Keskittyminen	27
5.5	Parhaat ja huonoimmat puolet sekä suurimmat häiriötekijät luokissa	29
6	Pohdinta	30
6.1	Tutkimukset vahvuudet ja rajoitukset	32
6.2	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	33
	Lähteet	37
	Liitteet	41
	Liite 1. Alkukysely	41

Liite 2. Kysely tutkimustunnin jälkeen	44
Liite 3. Melun häiritsevyys yleisesti ja eri aktiviteeteilla demoluokassa ja verrokkiluokassa.	46
Liite 4. Opettajan ja muiden oppilaiden puheen kuuleminen demoluokassa ja verrokkiluokassa.	46
Liite 5. Keskittyminen demoluokassa ja verrokkiluokassa yleisesti alkukyselyn perusteella.	47
Liite 6. Keskittyminen demoluokassa ja verrokkiluokassa eri aktiviteeteilla.	48

1 Johdanto

Nykyisen oppimiskäsityksen mukaan perusopetuksessa tulisi käyttää runsaasti yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, jäljempänä POPS 2014). Edellytys yhteisöllisten ja toiminnallisten työtapojen käyttöön perustuu konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppija on aktiivinen toimija ja oppii käsitellessään uutta tietoa sosiaalisessa vuorovaikutuksessa (Vygotsky 1978; Rauste-von Wright & von Wright 1994). Lisäksi viime vuosikymmeninä tapahtuneen globalisaation ja teknologian nopean kehityksen ajatellaan muuttaneen ja edelleen muuttavan niitä tietoja ja taitoja, joita kansalainen yhteiskunnassa tarvitsee (Chalkiadaki 2018, 10). Esimerkiksi yhteistyö- ja vuorovaikutustaitojen, kriittisen ajattelun ja oppimaan oppimisen nähdään olevan aiempaa suuremmassa roolissa (Griffin, McGaw & Care 2012, 3; Ananiadou & Claro 2009, 8–11; Euroopan parlamentti ja neuvosto 2006). Tulevaisuudessa kehityksen ajatellaan jatkuvan samansuuntaisena, mikä tarkoittaa sitä, että yhteisölliset ja toiminnalliset työtavat tulevat myös peruskouluissa edelleen yleistymään (Nyyssölä & Kumpulainen 2020, 25).

Yhteisöllisten ja toiminnallisten työtapojen ongelmana on kuitenkin se, että ne aiheuttavat enemmän ääntä kuin perinteinen opettajajohtoinen opetus (Shield & Dockrell 2004a, 17; Sala & Rantala 2012, 2–4). Lisäksi opetustilojen huono akustiikka saattaa korostaa melun haittavaikutuksia (Sala & Rantala 2012, 2–4). Suomalaisissa perusopetuksen luokissa melua onkin oppituntien aikana keskimäärin niin paljon, että se haittaa puhumista ja kuulemista sekä voi vaikuttaa heikentävästi mm. keskittymiseen ja jaksamiseen (Sala & Rantala 2012, 2). Kun tulevaisuudessa oppimisen pitäisi olla yhä enemmän yhteisöllistä ja toiminnallista, on tärkeää kiinnittää huomiota myös oppituntien aikaiseen meluun. Tuleekin varmistaa, ettei melu ole luokissa niin kovaa, että yhteisöllisten ja toiminnallisten työtapojen edut menetetään tai oppilaiden ja opettajien hyvinvointi kärsii.

Noin kolmannes opettajista kokee työssään stressiä melko paljon tai paljon (Lerkkanen ym. 2020, 56–61). Jo esimerkiksi puhemelun, jonka äänitaso on 65 dB, tiedetään aiheuttavan ihmisessä fysiologisen stressireaktion (Radun ym. 2021, 271). Suomalaisissa koululuokissa toiminnan aikainen äänitaso on oppitunneilla keskimäärin 69 dB (Sala & Rantala 2012, 11) ja esimerkiksi Lontoossa on mitattu toiminnan aikaiseksi äänitasoksi alakoulun luokassa 77 dB silloin kun oppilaat tekivät toiminnallista ryhmätyötä. Voidaan siis sanoa, että kiinnittämällä enemmän huomiota oppituntien aikaiseen meluun ja luokkatilojen akustiikkaan, pystyttäisiin hyvin todennäköisesti vähentämään opettajien kokemaa stressiä työssään. On lisäksi havaittu,

että stressiä ja kuormittuneisuutta kokeva opettaja pyrkii todennäköisemmin opettajajohtoiseen opetustyyliin eikä tue niin paljon lasten keskinäistä vuorovaikutusta tai pyri osallistamaan oppilaita opetukseen (Lerikkanen ym. 2020, 56–61). Oppilaiden osallistaminen ja keskinäinen vuorovaikutus ovat hyvin keskeisiä asioita POPS 2014:n määrittämässä työtavoissa, joten opettajien stressin vähentäminen olisi tärkeää myös opetuksen laadun kannalta.

Toiminnan aiheuttamaan meluun oppitunneilla voidaan vaikuttaa esimerkiksi luokkatilan eli fyysisen oppimisympäristön akustiikan kautta. On todettu, että esimerkiksi lisäämällä akustoivia materiaaleja seiniin ja kattoon voidaan vaikuttaa fyysisen oppimisympäristön akustiikkaan niin, että toiminnan aikaiset äänitasot laskevat ja kaikuisuus vähenee, jolloin tilassa on parempi opettaa ja opiskella (Klatte, Hellbrück, Seidel, & Leistner 2010, 18–19; Kristiansen ym. 2016, 347; Pääkkönen ym. 2015, 77). On myös huomattu, että jo pienin taloudellisin panostuksin voidaan saada aikaan merkittävä parannus fyysisen oppimisympäristön akustiikkaan (Russo & Ruggiero 2018, 280).

Perusopetuksen oppituntien aikaista melua ja luokkatilojen akustiikkaa ei ole aiemmin tutkittu niin, että olisi otettu huomioon luokassa toteutettava pedagogiikka ja vaihtelevat työtavat. Koska työtapo voi vaikuttaa huomattavasti esimerkiksi toiminnan aikaiseen äänitasoon oppitunnilla (Shield & Dockrell 2004a, 17) ja fyysistä oppimisympäristöä eli tässä tapauksessa luokkatilaa tulee tarkastella ensisijaisesti siellä toteutettavan pedagogiikan näkökulmasta (Radcliffe 2008, 6–7), on melua ja akustiikkaa tutkittaessa hyvin tärkeää ottaa huomioon myös käytettävän pedagogiikan mukaiset työtavat.

Eräässä varsinaissuomalaisessa alakoulussa on toteutettu hanke, jossa hyvin tavanomainen 60 m² luokkatila on remontoitu niin, että sen akustiikkaan on kiinnitetty runsaasti huomiota. Nk. demoluokan akustiikkaa on pyritty parantamaan esimerkiksi seiniin kiinnitettyjen akustiikkaelementtien, akustoivien verhojen ja lattiamaton sekä pehmeiden huonekalujen ja tilanjakajien avulla. Myös tilan kalustus ja teknologia on uusittu akustiikkaa sekä nykyisen oppimiskäsityksen mukaisia yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja silmällä pitäen.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, onko kyseisellä muutoshankkeella saatu aikaan luokkatila, jossa melu häiritsee vähemmän ja puheen kuuleminen sekä keskittyminen on helpompaa kuin tavanomaisessa luokkatilassa. Tutkimuksessa demoluokassa opiskelevien oppilaiden kokemuksia melusta, puheen kuulemisesta sekä keskittymisestä verrattiin tavanomaisessa luokkatilassa opiskelevien samanikäisten oppilaiden kokemuksiin. Nykyisen oppimiskäsityksen ja POPS 2014:n edellyttämät monipuoliset, yhteisölliset ja toiminnalliset

työtavat olivat tutkimuksessa keskeinen lähtökohta ja kokemuksia melusta sekä keskittymisestä tutkittiinkin erikseen neljällä eri työtavalla, joiden oletettiin aiheuttavan eri määrän melua. Tällä oli tarkoituksena selvittää, erosivatko oppilaiden kokemukset demoluokassa ja tavanomaisessa luokassa voimakkaammin silloin, kun käytettiin yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja, joiden oletettiin aiheuttavan muita työtapoja enemmän melua.

2 Melu ja akustiikka 2000-luvun pedagogiikkaa tukevassa luokkatilassa

2.1 2000-luvun oppimiskäsitys ja työtavat

Oppiminen perustuu suomalaisessa perusopetuksessa oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppilas on aktiivinen toimija ja oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa toisten oppilaiden, opettajien ja muiden aikuisten sekä eri yhteisöjen ja oppimisympäristöjen kanssa (POPS 2014, 17). Oppiminen on POPS 2014:n mukaan yksin ja yhdessä tekemistä, ajattelemista, suunnittelua, tutkimista ja näiden prosessien monipuolista arvioimista. Konkreettisemmin oppimiskäsitys tulee esiin POPS 2014:n kuvauksessa työtavoista. Niiden tulee olla monipuolisia, yhteisöllisiä, kokemuksellisia, toiminnallisia ja sisältää liikkumista sekä monipuolista itseilmaisua.

POPS 2014:ssa määritelty oppimiskäsitys pohjautuu konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen, jonka mukaan uutta opitaan parhaiten, kun oppija itse on aktiivinen toimija ja konstruoi tietoa suhteessa aiemmin oppimaansa. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan sosiaalisella vuorovaikutuksella on keskeinen rooli oppimisessa. (Vygotsky 1978; Rauste-von Wright & von Wright 1994.) Konstruktivistisella pedagogiikalla on havaittu olevan monia etuja. Sen on osoitettu esimerkiksi johtavan monipuolisempaan oppimiseen (Tynjälä 1999, 411) sekä parantavan kykyä kriittiseen ajatteluun (Kwan & Wong 2015, 75–77).

Globalisaatio ja teknologian nopea kehitys ovat viime vuosikymmeninä muokanneet ja tulevat jatkossakin hyvin todennäköisesti muokkaamaan yhteiskuntaa merkittävästi (Chalkiadaki 2018, 10). Nämä megatrendit vaikuttavat myös suomalaiseen peruskouluun. Lapset ja nuoret elävät globalisoituvassa, monikulttuurisessa ja myös sosiaalisilta rakenteiltaan entistä monimuotoisemmassa maailmassa, jossa teknologia on läsnä kaikessa tekemisessä ja jossa huoli maapallon kohtalosta painaa mieltä (OKM 2010, 41). Nykyaikaisessa teknologiayhteiskunnassa ihmiseltä vaaditaan erilaisia tietoja ja taitoja kuin ennen. Useiden tutkimusten mukaan sisältötieto on aiempaa merkityksettömämpää ja kriittinen ajattelu, yhteistyötaidot, oppimaan oppiminen sekä tieto- ja viestintäteknologiset taidot nousevat aiempaa keskeisempään asemaan (Griffin, McGaw & Care 2012, 3; Ananiadou & Claro 2009, 8–11; Euroopan parlamentti ja neuvosto 2006). Tämä muutos yhteiskunnassa vaadittavissa tiedoissa ja taidoissa ajaa myös suomalaista peruskoulua yhä voimakkaammin konstruktivistisen pedagogiikan suuntaan ja tulevaisuudessa esimerkiksi yhteisöllisten

työtapojen arvellaan edelleen lisääntyvän työelämässä ja peruskoulussa (Nyyssölä & Kumpulainen 2020, 25).

Oppiminen ei siis ole enää hiljaa paikallaan istumista ja opettajan kuuntelemista. Yksi suomalaisen peruskoulun tämän hetken ongelmista onkin se, että perinteiset luokkatilat tukevat huonosti nykyaikaisen oppimiskäsityksen mukaista opiskelua, jossa mm. vuorovaikutus, toiminnallisuus sekä ja tieto- ja viestintäteknologian käyttö ovat tärkeässä osassa (Facer 2014; Mäkitalo-Siegl ym. 2010; Tissenbaum & Slotta 2019). Kun oppiminen ja käytänteet kouluissa muuttuvat, pitäisi myös koulutilojen muuttua (Jordman, Kiili, Lonka, Schneiz & Vauras 2015, 79).

2.2 Fyysinen oppimisympäristö ja sen merkitys koulutyössä

Oppimisympäristö on käsitteenä moni-ilmeinen ja se voidaan jäsentää eri tavoin (Kuuskorpi 2012, 68). Yleisesti oppimisympäristön osa-alueiksi luetaan fyysinen, sosiaalinen ja psykologinen sekä pedagoginen osa-alue (Piispanen 2008, 23; ks. myös Manninen ym. 2007, 35–41; Lodge 2007, 150; Nuikkinen 2009, 79; Cleveland & Fischer 2014, 1–2). Myös POPS 2014:n (17) määritelmä oppimisympäristöille on hyvin samansuuntainen. POPS 2014:n mukaan oppimisympäristöillä tarkoitetaan tiloja ja paikkoja sekä yhteisöjä ja toimintakäytäntöjä, joissa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Oppimisympäristöjen tulee POPS 2014 mukaan tukea yksilön ja yhteisön kasvua, oppimista ja vuorovaikutusta.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena on oppimisympäristön fyysinen osa-alue eli fyysinen oppimisympäristö. Fyysiseen oppimisympäristöön kuuluvat erityisesti koulun tilat ja rakennukset sekä oppivälineet ja materiaalit (Nuikkinen 2009, 78). Fyysisen oppimisympäristön käsitteellä voidaan viitata myös koulun fyysisiin tila- ja laiteratkaisuihin (Häkkinen, Jantunen & Laakkonen 2011, 60–61). Fyysisen oppimisympäristön käsitettä käytetään usein myös silloin kun tarkastellaan tilaa ja rakennusta tilasuunnittelun näkökulmasta (Manninen ym. 2007, 36). Tässä tutkimuksessa termillä fyysinen oppimisympäristö viitataan luokkatilaan ja sen fyysisiin ominaisuuksiin kuten akustiikkaan ja kalustukseen.

Vaikka tässä tutkimuksessa keskitytään nimenomaan oppimisympäristön fyysiseen osa-alueeseen, on tärkeä tiedostaa, että kouluarjessa oppimisympäristön eri osa-alueet sulautuvat aina yhdeksi kokonaisuudeksi, jossa osa-alueet vaikuttavat toisiinsa (Kumpulainen & Lipponen 2010). Myös Piispanen (2008, 18) korostaa sitä, että oppimisympäristö on kokonaisuus, jossa fyysinen, psykologinen ja sosiaalinen sekä pedagoginen ympäristö sulautuvat toisiinsa. Niin

ikään Cleveland ja Fisher (2014, 1–2) nostavat esiin fyysisen oppimisympäristön merkityksen muihin oppimisympäristön osa-alueisiin, erityisesti sosiaaliseen ympäristöön. Heidän mukaansa 2000-luvulla on alettu paremmin ymmärtää fyysisten oppimisympäristöjen vaikutukset oppimiseen ja koulujen toimintakäytänteisiin.

Fyysinen oppimisympäristö voidaan edelleen jakaa eri osa-alueisiin, joilla nähdään olevan merkitystä koulunkäynnin kannalta. Esimerkiksi POPS 2014:n (17) mukaan perusopetuksen tilaratkaisujen kehittämisessä, suunnittelussa, toteutuksessa ja käytössä otetaan huomioon ergonomia, ekologisuus, esteettisyys, esteettömyys ja akustiset olosuhteet sekä tilojen valaistus, sisäilman laatu, viihtyisyys, järjestys ja siisteys. POPS 2014:ssa mainitut seikat toistuvat myös tutkimuksissa. Oppimiseen tai opettamiseen vaikuttavia tekijöitä fyysisessä oppimisympäristössä ovat esimerkiksi tilan koko, valaistus, lämpötila, akustiikka, järjestys, kalustus ja teknologia (Granito ja Santanan 2016, 3). Edellä mainittujen lisäksi myös fyysisen oppimisympäristön sisäilman ja esteettömyyden on havaittu vaikuttavan oppimiseen ja opettamiseen (Cheryan, Ziegler, Plaut ja Meltzoff 2014, 5). Yksi keskeinen opetusta ja oppimista tukeva piirre fyysisessä oppimisympäristössä on myös sen muunneltavuus ja joustavuus (Kuuskorpi 2012, 4). Usein muunneltavuuden ja joustavuuden puute on yksi tekijä, miksi perinteiset luokkahuoneet soveltuvat huonosti sosiaalisiin ja toiminnallisiin oppimismuotoihin, joita nykykoulussa käytetään yhä enemmän (Kuuskorpi 2012, 4).

Fyysistä oppimisympäristöä tarkasteltaessa on tärkeää lähteä liikkeelle aina tilassa toteutettavasta pedagogiikasta (Radcliffe 2008, 6–7). Pedagogiikan tulisi määrittää oppimisessa käytettävät työtavat ja tilan tehtävänä on tukea mahdollisimman hyvin pedagogiikan mukaisia työtapoja. Radcliffen kehittämä pedagogiikka-tila-teknologia -malli (engl. pedagogy-space-technology/pst) on laajasti käytetty ja sen mukaan oppimiseen tarkoitettujen tilojen suunnittelussa tulisi edetä juuri tässä pedagogiikka-tila-teknologia järjestyksessä. Mallin mukaan nämä kolme elementtiä ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään ja ihannetilanteessa pedagogiikka määrittää tilan ja teknologian. Käytännössä on kuitenkin niin, että usein opettajan vaikutusmahdollisuudet tilan ominaisuuksiin ovat rajalliset, joten tila saattaa rajoittaa halutun pedagogiikan toteuttamista ja ohjata opetusta esimerkiksi opettajajohtoisempaan suuntaan.

Kuten luvussa 2.1 jo todettiin, ovat yhteisölliset ja toiminnalliset työtavat hyvin keskeisessä roolissa suomalaisen perusopetuksen oppimiskäsityksessä. Tällaiset yhteisölliset, kokemukselliset ja toiminnalliset työtavat tarkoittavat käytännössä luokkahuoneessa usein

tilanteita, joissa useat ihmiset puhuvat ja välillä myös liikkuvat samaan aikaan. Tyypillinen tällainen työtapa on esimerkiksi ryhmätyöskentely, jossa oppilaat työskentelevät ryhmissä eri osissa luokkaa. Tällöin opettaja voi esimerkiksi kiertää ryhmien luona ja puhua välillä lähellä olevalle oppilaalle ja välillä koko luokalle. (Sala & Rantala 2012, 2.) Myös Shieldin ja Dockrellin (2004a, 17) mukaan alakoululaisten opetus sisältää paljon ryhmätilanteita, joissa moni on äänessä samanaikaisesti ja luokassa käsitellään tavaroita sekä liikutaan, mikä lisää puhumisen aikaista taustamelua.

Koska yhteisölliset ja toiminnalliset työtavat ovat suomalaisen peruskoulun oppimiskäsityksessä hyvin keskeisiä ja tukevat nykyajan yhteiskunnassa vaadittavien tietojen ja taitojen oppimista, on erityisen tärkeää, että fyysiset oppimisympäristöt tukevat hyvin juuri näiden työtapojen käyttöä. Ominaista toiminnallisille ja yhteisöllisille työtavoille on niiden aiheuttama perinteistä opettajajohtoista työskentelyä korkeampi melu (Shield & Dockrell 2004a, 17; Sala & Rantala 2012, 2–4). Tämän takia tässä tutkimuksessa tarkastellaan fyysisen oppimisympäristön osa-alueista erityisesti akustiikkaa, joka tutkitusti vaikuttaa toiminnanaikaiseen meluun (Kristiansen ym. 2016, 347; Sala & Rantala 2012, 28).

2.3 Melu oppitunneilla

Kun tarkastellaan melua oppitunneilla, on syytä erottaa toisistaan taustamelu, joka aiheutuu esimerkiksi liikenteestä koulun ulkopuolella, sekä luokahuoneessa syntyvä, itse toiminnasta lähtöisin oleva melu. Jatkuvalle taustamelulle altistumisen vaikutuksia mm. oppimiseen ja hyvinvointiin on tutkittu runsaasti. Esimerkiksi lento- tai tieliikenteen melulle altistumisen on todettu olevan yhteydessä heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen lapsilla (Stansfeld ym. 2005, 1947; ks. myös Clark 2008, 1; Cheryan ym. 2014, 5; Evans 2006, 426; Hygge, Boman & Enmarker 2003, 18). Alueilla, jotka eivät ole poikkeuksellisen meluisia esimerkiksi lentokentän läheisyyden takia, koulun ulkopuolelta lähtöisin oleva melu vaikuttaa kuitenkin oppitunneilla mitattuihin melutasoihin vain silloin kun työskennellään hiljaa (Shield & Dockrell 2004a, 22). Usein oppilaat pitävätkin häiritsevimpänä nimenomaan toiminnasta aiheutuvaa melua kuten toisten oppilaiden puhetta tai kalusteiden siirtelyä (Enmarker & Boman 2004, 533).

Voidaan siis sanoa, että varsinkin silloin kun käytetään yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja kuten ryhmätyötä, syntyy suurin osa häiritsevästä melusta todennäköisesti luokan sisällä opettajan ja oppilaiden toiminnan seurauksena. Tässä tutkimuksessa tarkastellaankin erityisesti oppituntien toiminnan aikaista melua, joka aiheutuu oppimiseen ja opettamiseen liittyvistä

toiminnoista. Vaikka käytössä on termi ”melu”, tarkoitetaan oppituntien toiminnan aikaisella melulla tässä tutkimuksessa ääntä, joka suurimmaksi osaksi aiheutuu oppilaiden ja opettajien tarkoituksenmukaisesta toiminnasta, eikä esimerkiksi häiriökäyttäytymisestä.

Salan ja Rantalan (2012, 11) koulumelututkimuksen mukaan toiminnanaikainen äänitaso oli suomalaisissa luokkahuoneissa koulutyön aikana keskimäärin 69 dB. Myös Tanskassa keskimääräisen toiminnanaikaisen äänitason on todettu olevan perusopetuksen luokissa 69–70 dB (Kristiansen ym. 2016, 347). Puhumisen ja kuulemisen näkökulmasta kuvatut äänitasot ovat korkeita ja jo melko alhaistenkin äänitasojen (40–50 dB) tiedetään alkavan heikentää keskittymistä, puheen erottamista ja oppimista (Sala & Rantala 2012, 4, 12). Tiedetään myös, että keskittymistä vaativan tehtävän aikana jo pelkästään puheen (65 dB) kuuleminen aiheuttaa fysiologista stressiä (Radun ym. 2021, 271).

Edellisessä kappaleessa kuvatuissa tutkimuksissa melua on tutkittu mittaamalla äänitasoja objektiivisesti äänitasomittareilla. Melututkimuksessa käytetään myös käsitettä ”melun häiritsevyys”, jota mitataan ISO 15666 -standardin mukaisella monivalintakysymyksellä (ISO 15666, 2003; ks. tarkemmin kohta 4.3.1). Kun on tutkittu melun häiritsevyyttä koulukontekstissa, on havaittu esimerkiksi, että opettajia melu häiritsee keskimäärin enemmän kuin oppilaita (Enmarker & Boman 2004, 532). Suomalaisessa tutkimuksessa lähes kaikki opettajat pitivätkin melua vähintään jonkin verran häiritsevänä ja 18 % opettajista piti melua yleensä hyvin häiritsevänä (Sala & Rantala 2012, 18).

Sen lisäksi, että oppituntien aikainen melu voidaan kokea häiritseväksi, se vaikuttaa koulunkäyntiin myös muilla tavoilla. Toiminnan aiheuttaman melun on huomattu vaikuttavan mm. oppimisen kannalta tärkeään oppilaiden ja opettajan puheen kuulemiseen. On havaittu esimerkiksi, että työtavat ja meluisuus ovat yhteydessä opettajan puheen kuulemiseen ja erityisesti nuorimmilla oppilailla on vaikeuksia kuulla opettajaa silloin kun luokassa on melua (Shield & Dockrell 2004b, 15). Lisäksi on huomattu, että vaikka oppilas kuulisi opettajan puheen, äänekäs ympäristö hidastaa kuullun prosessointia, joten oppilas ei saa seurattua puhetta, kun hän yrittää prosessoida aiemmin kuulemaansa. (Mealings, Demuth, Buchhloz & Dillon 2015, 1360; ks. myös Granito & Santana 2016, 4.)

Oppituntien aikaisella melulla on havaittu olevan yhteys myös oppilaiden kognitiiviseen suoriutumiseen ja keskittymiseen. Esimerkiksi silloin, kun samassa tilassa oli opetusryhmiä, joilla oli äänekästä aktiviteettia, esikouluikäiset lapset suoriutuivat huonommin kuin rauhallisissa olosuhteissa (Mealings, ym. 2015, 1360). Keskittymiseen ja käyttäytymiseen

liittyvät ongelmat ovat oppilailla yleisiä ja epäsuotuisat ääniergonomiset tekijät voivat lisätä niitä. Akustisella interventiolla eli luokkatilan akustiikan parantamisella on onnistuttu kuitenkin vähentämään keskittymiseen liittyviä ongelmia. (Sala & Rantala 2012, 25.)

Sen lisäksi, että melu vaikuttaa haitallisesti lasten kognitiiviseen suoriutumiseen ja vaikeuttaa puheen kuulemistakin sekä ymmärtämistä, se voi myös heikentää tilassa olijoiden hyvinvointia. Esimerkiksi jopa kolmanneksella opettajista on äänenkäyttöön liittyviä ongelmia viikoittain (Simberg, Sala, Vehmas & Laine 2005, 101; ks. myös Sala & Rantala 2012, 16–17) ja noin kolmannes opettajista kokee työssään stressiä melko paljon tai paljon (Lerkkanen ym. 2020, 56–61). Lisäksi työpäivän jälkeinen palautuminen on opettajilla usein vaikeaa ja pitkittynyttä (Sala & Rantala 2012, 19). Jatkuva melulle altistuminen koulussa on hyvin todennäköisesti yksi keskeinen tekijä kaikkien näiden hyvinvointiin liittyvien ongelmien taustalla.

2.4 Luokkatilan akustiikka

Akustiikkaa on koulukontekstissa tutkittu melko vähän. Joitain asioita akustiikaltaan hyvästä luokkatilasta kuitenkin tutkimuksen perusteella tiedetään. Luokkatilan ja sen akustiikan on esimerkiksi tärkeää mahdollistaa keskustelu ja toisten kuuleminen opetuksen aikana erilaisissa tilanteissa (Pääkkönen ym. 2015, 75; Flexer & Rolloff 2009, 18). Hyvä akustiikka vahvistaa haluttuja ääniä eli puhetta ja vaimentaa melua. Koska tila ei kuitenkaan erota haitallisia ja hyödyllisiä ääniä, on akustiikka käytännössä aina kompromissi äänten vahvistamisen ja vaimentamisen välillä. Äänten vahvistamisen ja vaimentamisen tarpeeseen vaikuttaa ennen kaikkea tilan käyttötarkoitus. (Sala & Rantala 2012, 10.)

Perusopetuksen luokissa tilan käyttötarkoitus on luonnollisesti laadukkaasti opetuksen toteuttaminen. Kuten luvussa 2.1 todettiin, nykyisen opetussuunnitelman ja oppimiskäsityksen mukaan opetuksessa tulisi käyttää mm. yhteisöllisiä, toiminnallisia ja elämyksellisiä työtapoja. Kuitenkin koulutyö sisältää yhä myös opettajajohtoista opetusta ja toisaalta hiljaista itsenäistä työskentelyä. Hyvän luokkatilan tulee siis soveltua myös akustiikaltaan monenlaisiin tilanteisiin, joissa esimerkiksi äänitasot ja samaan aikaan puhuvien ihmisten sekä liikkumisen määrä vaihtelee. Äänitasojen tiedetään vaihtelevan luokassa työtavasta riippuen. Esimerkiksi Lontoossa alakoululaisilla hiljaisen lukemisen tai kokeen tekemisen aikana äänitaso oli 56 dB ja kun tehtiin toiminnallista ryhmätyötä, oli äänitaso 77 dB (Shield & Dockrell 2004a, 17). Vaikka äänitasot vaihtelevat työtavoista riippuen ja hyvä akustiikka on kompromissi äänten vaimentamisen ja vahvistamisen välillä, on todennäköistä, että akustiikkaa kannattaisi pyrkiä parantamaan suomalaisissa luokissa pääasiassa melua vaimentamalla ja kaikuisuutta

vähentämällä. Näin siksi, että oppituntien aikaisen melun tiedetään nousevan suomalaisissa luokissa usein oppimisen ja hyvinvoinnin kannalta korkeaksi (Sala & Rantala 2012, 11; ks. myös kohta 2.3).

Aiemman tutkimuksen mukaan luokkatilan akustiikka vaikuttaa koulunkäyntiin usein eri tavoin. Kaikuisemmissa luokkatiloissa opiskelleet esimerkiksi kokivat melun kuormittavammaksi ja suhteensa luokkakavereihin ja opettajiin vähemmän positiiviksi kuin vähemmän kaikuisissa tiloissa opiskelleet (Klatte ym. 2010, 18). Lisäksi Klatten tutkimuksessa luokkatilan kaikuisuuden havaittiin olevan yhteydessä oppilaiden heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen. Kognitiivinen suoriutuminen kuitenkin parani, kun mittaukset toistettiin luokassa, jonka kaikuisuutta oli merkittävästi vähennetty. Kaikuisuuden vähentämisen lisäksi akustiikan parantamisella luokissa on saatu myös laskettua toiminnan aikaisia äänitasoja sekä vähennettyä opettajien kokemaa melun häiritsevyyttä oppitunneilla (Kristiansen ym. 2016, 347). Akustisen intervention eli akustiikan parantamisen jälkeen on myös havaittu, että opettajien ääniongelmien vähenivät ja oppilailla oli vähemmän keskittymiseen ja käyttäytymiseen liittyviä haasteita (Sala & Rantala 2012, 28).

Konkreettiset keinot, joilla luokkatilojen akustiikkaa on parannettu, ovat useissa tutkimuksissa samansuuntaisia. Tutkitusti merkittäviä parannuksia akustiikkaan on saatu aikaan useimmiten lisäämällä tilan seiniin ja kattoon akustoivia elementtejä (Klatte ym. 2010, 19; Kristiansen ym. 2016, 347). Lisäksi myös akustoivalla lattiamatolla sekä ääniloukkuina toimivilla kalusteilla on huomattu olevan tilan akustiikkaa parantava vaikutus (Pääkkönen ym. 2015, 77–78). Tärkeä huomio on myös se, että akustiikkaan voidaan vaikuttaa jo pienin taloudellisin panostuksin (Russo & Ruggiero 2018, 280). Akustiikkaa parannettaessa on kuitenkin tärkeä huomata, että ääntä voi vaimentaa myös liikaa, jolloin opettajan puheen kuuleminen voi joissain tilanteissa vaikeutua (Pääkkönen ym. 2015, 77–78). Lisäksi tulee tässäkin muistaa, että tilaa ja akustiikkaa tulee tarkastella suhteessa käytettävään pedagogiikkaan. Pedagogiikan tulee määritellä tila, eikä toisinpäin (Pääkkönen ym. 2015, 78; ks. myös Radcliffe 2008, 6–7).

3 Tutkimuskysymykset

Luokkatilojen akustiikkaan on syytä kiinnittää nykyistä enemmän huomiota, sillä suomalaisissa luokissa melu nousee ajoittain korkeaksi ja häiritsee oppimista sekä heikentää luokassa työskentelevien hyvinvointia (Sala & Rantala 2012). Toimintaa luokassa ohjaavat oppimiskäsitys ja opetussuunnitelma, joiden mukaan tulisi käyttää monipuolisia yhteisöllisiä, toiminnallisia ja elämyksellisiä työtapoja (POPS 2014). Työtavat ovat yhteydessä toiminnan aiheuttamaan meluun luokassa (Shield & Dockrell 2004a, 17), mutta Suomessa ei ole tutkittu oppituntien aikaista melua niin, että työtavat olisi otettu huomioon.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten varsinaissuomalaisessa koulussa toteutettu luokkatilan muutoshanke on onnistunut erityisesti akustiikan suhteen. Keskeistä oli ottaa huomioon myös eri työtapojen näkökulma. Tutkimus toteutettiin vertailemalla muutetussa luokassa eli demoluokassa opiskelleiden ja tavanomaisessa luokassa eli verrokkiluokassa opiskelleiden oppilaiden kokemuksia. Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Eroavatko oppilaiden kokemukset melun häiritsevyydestä demoluokassa ja verrokkiluokassa?
2. Eroavatko oppilaiden kokemukset eri melun lähteiden häiritsevyydestä demoluokassa ja verrokkiluokassa?
3. Eroaako toisten ihmisten puheen kuuleminen demoluokassa ja verrokkiluokassa?
4. Eroaako keskittyminen demoluokassa ja verrokkiluokassa?
5. Mitkä ovat oppilaiden mielestä parhaat ja huonoimmat puolet sekä suurimmat häiriötekijät demoluokassa ja verrokkiluokassa?

Kaikkien tutkimuskysymysten mukaisia asioita tutkittiin yleisesti demoluokassa sekä verrokkiluokassa. Lisäksi oppilaiden kokemuksia melun ja eri melun lähteiden häiritsevyydestä sekä keskittymisestä tutkittiin myös erikseen neljällä eri työtavalla eli aktiviteetilla molemmissa luokissa. Tällä haluttiin selvittää, eroavatko oppilaiden kokemukset demoluokassa ja verrokkiluokassa eri tavoilla silloin, kun käytetään aktiviteetteja, jotka todennäköisesti tuottavat enemmän ääntä kuin opettajajohtoinen opetus.

Tutkimuksen hypoteesina oli, että akustiikan parantamiseen tähänneiden muutosten myötä melu häiritsee demoluokassa vähemmän kuin verrokkiluokassa ja häiritsevän melun lähteet

ovat ainakin osittain erilaiset, koska esimerkiksi kolisevia tuolinjalkoja ei demoluokassa ollut. Lisäksi ajateltiin, että puheen kuuleminen ja keskittyminen on demoluokassa helpompaa. Luokkien välisten erojen ajateltiin korostuvan erityisesti niillä yhteisöllisillä ja toiminnallisilla aktiviteeteilla, jotka aiheuttavat oletetusti eniten melua.

4 Menetelmä

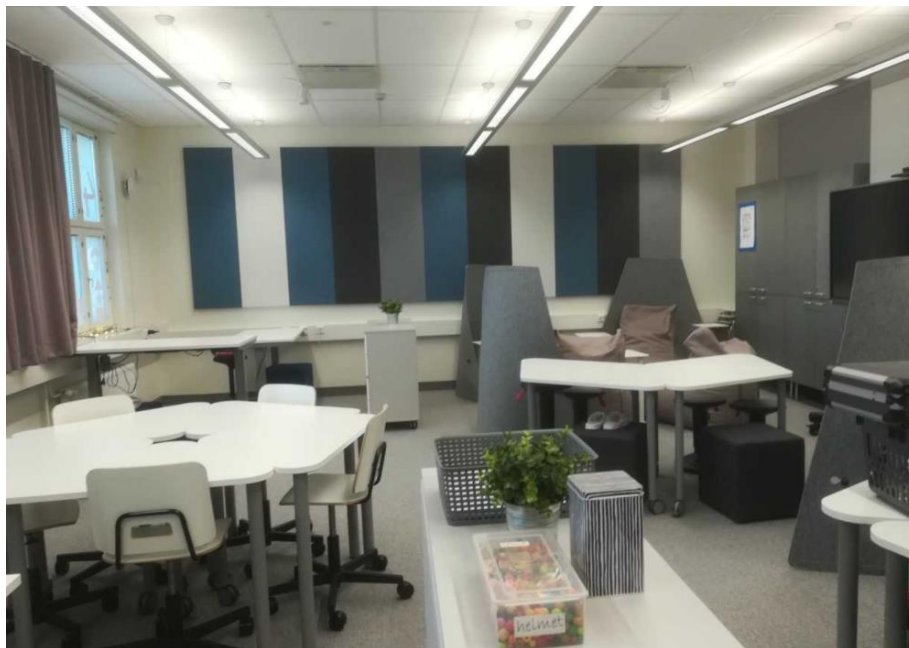
4.1 Osallistujat

Tutkimukseen osallistui kaksi ryhmää neljäsluokkalaisia varsinaissuomalaisesta koulusta. Tutkittavat olivat 10–11-vuotiaita. Molemmat ryhmät opiskelivat tutkimuksen ajan oman opettajansa johdolla kotiluokissaan, toinen demoluokassa ja toinen verrokkiluokassa. Demoluokassa opiskellut ryhmä koostui yleisopetuksen oppilaista (N=13) sekä erityisoppilaista (N=5). Luokassa siis opiskeli tutkimuksen aikana 18 oppilasta. Erityisoppilaiden kyselyvastaukset jätettiin kuitenkin tutkimuksesta pois, jotta ryhmät vastaisivat paremmin toisiaan. Verrokkiluokassa opiskeli tavanomainen yleisopetuksen ryhmä (N=21).

Koska tutkittiin alaikäisiä, suoritettiin ennen aineistonkeruuta ihmistieteellisen tutkimuksen eettinen ennakoarviointi. Eettisen ennakoarvioinnin suoritti Turun yliopiston ihmistieteiden eettinen toimikunta (36/2020, 18.11.2020). Kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumiseksi kysyttiin sekä tutkittavilta että heidän huoltajiltaan.

4.2 Luokkatilat

Demoluokka oli vanhasta luokahuoneesta remontoitu tila, jossa akustiikkaan oli kiinnitetty erityistä huomiota (Kuva 1). Demoluokan koko oli 60 m² (9,0 × 6,7 × 2,9 m). Demoluokassa oli akustoiva alakatto (59 m²) sekä akustiikkapaneelit seinissä (13 m²). Lisäksi demoluokan akustiikkaan vaikuttivat pehmeät huonekalut, luokassa oli 4 kpl säkkituoleja, 5 kpl rahikuutioita ja 4 kpl TIIPII-tilanjakajia. Lisäksi demoluokassa oli akustoivat verhot sekä tekstiilimatto. Demoluokassa oli erilaisia siirreltäviä tuoleja ja pöytiä, joiden liikuttelusta ei lähtenyt ääntä. Vetolaatikot, joissa oppilaat säilyttivät tavaroitaan, avautuivat ja sulkeutuivat hiljaisesti.



Kuva 1. Demoluokka.

Verrokkiluokka oli tavanomainen ja hyvin tyypillinen suomalainen luokkatila. Se oli demoluokan tapaan kooltaan 60 m^2 ($7,7 \times 7,8 \times 2,9 \text{ m}$). Verrokkiluokassa oli samanlainen akustoiva alakatto (59 m^2) kuin demoluokassa. Myös verrokkiluokassa oli seinissä akustiikkapaneeleita, mutta demoluokkaa vähemmän ($2,9 \text{ m}^2$). Verrokkiluokan lattiassa oli muovimatto ja pulpetit olivat perinteiset metallijalkaiset avattavilla kansilla. Myös tuolit olivat metallijalkaiset eikä kalusteiden alla ollut pyöriä. Verrokkiluokan akustiikkaa oli tutkittu ja se täytti opetustilojen akustiikalle määritetyt normit mm. jälkikaiunta-ajan ja osittain myös puheensiirtoindeksin (STI) osalta (ks. akustiikkanormit: Kylliäinen & Hongisto 2019, 29–30).



Kuva 2. Verrokkiluokka.

Verrokkiluokan akustiikka oli siis osittain riittämätön, mutta sitä ei voida pitää erityisen huonona.

4.3 Kyselyt

4.3.1 Alkukysely

Tutkimuksen alussa kaikki osallistujat vastasivat alkukyselyyn (Liite 1). Alkukyselyllä selvitettiin oppilaiden kokemuksia melun häiritsevyydestä, eri melun lähteiden häiritsevyydestä, puheen kuulemisesta, keskittymisestä sekä parhaista ja huonoimmista puolista ja häiriötekijöistä yleisesti luokkatilassa, jossa he opiskelivat. Melun häiritsevyyttä tutkittiin ISO 15666 -standardin (ISO 15666, 2003) mukaisella kysymyksellä ”Kuinka paljon melua häiritsee sinua tässä luokassa keskimäärin?”, johon osallistujat vastasivat 5-portaisella likert-asteikolla (1 = ei lainkaan, 2 = vain vähän, 3 = jonkin verran, 4 = paljon, 5 = erittäin paljon).

Eri melun lähteiden häiritsevyyttä tutkittiin Enmarkeria ja Bomania (2004, 529) sekä Salaa ja Rantalaa (2012, 18) mukaillen kysymyksellä ”Kuinka paljon sinua häiritsevät seuraavat äänet tässä luokassa?”. Vastausvaihtoehdot olivat 1= ääntä ei kuulu, 2 = ääni kuuluu, muttei häiritse minua, 3 = ääni häiritsee vähän, 4 = ääni häiritsee paljon. Kysytyt melun lähteet olivat oppilaiden puhe, käytävältä tulevat äänet, viereisistä luokista tulevat äänet, pulpettien, tuolien tai muiden kalusteiden siirtely tässä luokassa, ilmastoinnin ääni, opetuslaitteiden ääni, autojen äänet sekä koulun pihalta tulevat äänet. Myös eri melun lähteet valittiin Enmarkerin ja Bomanin (2004) sekä Salan ja Rantalan (2012) tutkimusten pohjalta.

Opettajan ja oppilaiden puheen kuulemista tutkittiin kumpaakin Dockrellia ja Shieldia (2004b, 11) mukaillen kolmella kysymyksellä, jotka olivat 1. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan/toisen oppilaan puhetta, kun et näe opettajan kasvoja? 2. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan/toisen oppilaan puhetta, kun tehdään parityötä tai ryhmätyötä? sekä 3. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan/toisen oppilaan puhetta, kun kaikki työskentelevät hiljaa? Osallistujat vastasivat kysymyksiin 5-portaisella Likert-asteikolla, jossa puheen kuulemisen helppoutta kuvattiin hymynaamoin. Ensimmäisessä (erittäin helppoa) ja viimeisessä (erittäin vaikeaa) vaihtoehdossa oli hymynaaman lisäksi sanallinen kuvaus.

Keskittymistä tutkittiin tätä tutkimusta varten muodostetuilla kysymyksillä. Kysymysten aihepiirit mukailivat Klenbergin, Jämsän, Häyrisen ja Korkmanin (2010) Kesky – Keskittymiskyselyn kysymysten aihepiirejä. Osallistujilta kysyttiin, kuinka helppoa heidän on

keskittyä kyseisessä luokassa tehtävien tekemiseen itsenäisesti, keskittyä opetukseen, keskittyä paikallaan tehtävään ryhmätyöhön, keskittyä toiminnalliseen ryhmätyöhön ja keskittyä istumaan hiljaa paikallaan. Näihin kysymyksiin vastattiin samanlaisella 5-portaisella hymynaamoin varustetulla likert-asteikolla kuin puheen kuulemisen kysymyksiin.

Alkukyselyn lopussa oli vielä kolme avointa kysymystä, joilla kysyttiin parasta sekä huonointa puolta ko. luokassa sekä suurimpia häiriötekijöitä. Avoimilla kysymyksillä pyrittiin saamaan esiin mahdollisia ennakkoon odottamattomia tekijöitä, jotka voisivat vaikuttaa tulosten tulkintaa. Lisäksi haluttiin selvittää sitä, nostavatko oppilaat akustiikkaan tai meluun liittyviä seikkoja parhaiksi tai huonoimmiksi puoliksi luokassa.

4.3.2 Kyselyt tutkimustuntien jälkeen

Jokaisen neljän tutkimustunnin jälkeen (ks. kohta 4.4) tutkimukseen osallistujat vastasivat kyselyyn (Liite 2), jolla tutkittiin kokemuksia yleisestä melun häiritsevyydestä, eri melun lähteiden häiritsevyydestä sekä keskittymisestä kyseisen tunnin aikana. Yleistä melun häiritsevyyttä sekä eri melun lähteiden häiritsevyyttä kysyttiin täysin samoilla kysymyksillä kuin alkukyselyssä, lomakkeeseen oli vain lisätty täsmennys, että kysymykset koskevat ainoastaan tätä tuntia. Keskittymistä tutkittiin alkukyselyn viiden kysymyksen sijaan kolmella kysymyksellä, jotka koskivat keskittymistä tehtävien tekemiseen, keskittymistä opetukseen sekä paikallaan hiljaa istumista.

4.4 Aineistonkeruumenetelmä

Aineistonkeruu toteutettiin kahden viikon tutkimusjakson aikana tammikuussa 2021. Alkukyselyyn vastasivat kaikki tutkimukseen osallistuneet oppilaat eli 18 oppilasta demoluokasta ja 21 oppilasta verrokkiluokasta. Demoluokassa opiskelleiden vastauksista osana tutkimusta käsiteltiin yleisopetuksen luokan vastaukset (N=13) eli analyysit on tehty 34 oppilaan vastauksille.

Kahden tutkimusviikon aikana ryhmien omat opettajat pitivät ryhmille neljä tutkimustuntia eri aktiviteeteilla. Aktiviteeteilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kullakin tunnilla käytettyä työtapaa. Aktiviteetit valittiin Shieldin ja Dockrellin (2004a, 14-15) tutkimuksen pohjalta yhteistyössä tutkimukseen osallistuneiden opettajien kanssa siten, että ne vastaisivat mahdollisimman hyvin tavanomaista kouluarkea, mutta olisivat oletettavasti keskenään melun suhteen erilaisia. Opettaja sai itse päättää, minkä oppiaineen sisältöjä kullakin tunnilla

käsiteltiin ja milloin tunti pidettiin. Tällä menettelyllä haluttiin taata, että tutkimustunnit vastaavat mahdollisimman hyvin tutkimukseen osallistuvien ryhmien tavanomaisia tunteja ja ettei tutkimus kuormita opettajia tarpeettoman paljon.

Aktiviteetit ja kuvaukset, joiden perusteella luokkien opettajat pitivät tunnit:

1. Hiljainen työskentely (esim. hiljainen kirjan lukeminen tai koetunti)
2. Yksi ihminen puhuu (opettajajohtoinen opetus/itsenäinen tehtävien tekeminen tms.)
3. Pari- tai ryhmätyö (tai melultaan mahdollisimman vastaava toiminta, jossa useita ihmisiä puhuu samaan aikaan)
4. Toiminnallinen työskentely (useita ihmisiä puhuu ja liikkuu luokassa samaan aikaan, kaikkein eniten ääntä aiheuttava toiminta näistä vaihtoehdoista)

Jokaisen tutkimustunnin jälkeen oppilaat vastasivat kyselyyn (ks. kohta 4.3.2) Oppilaille ei etukäteen kerrottu, mitkä tunnit ovat tutkimustunteja, vaan se paljastui heille todennäköisesti vasta tunnin lopussa, kun he vastasivat kyselyyn. Kyselylomakkeet eri tutkimustuntien jälkeen olivat identtisiä eikä oppilaille missään vaiheessa kerrottu, että tutkimustunneilla oli käytössä tietyt aktiviteetit, joiden oletettiin tuottavan eri määrän melua. Opettajat kirjasivat jokaiselta tutkimustunnilta ylös oppiaineen ja sen miten ko. aktiviteetti käytännössä toteutettiin. Opettajien kirjalliset kuvaukset toteutuneesta toiminnasta tunneilla vastasivat hyvin heille annettuja aktiviteettien kuvauksia ja molemmissa luokissa aktiviteetit oli toteutettu hyvin samankaltaisesti. Taulukossa 1 on esitetty oppilaiden ja tutkimuksessa käytettyjen kyselyvastausten määrä luokissa eri aktiviteettien tunneilla.

Taulukko 1. Oppilaiden ja tutkimuksessa käytettyjen kyselyvastausten määrät luokissa eri aktiviteettien tunneilla.

	demoluokka		verrokkiluokka
	oppilaita luokassa	kyselyvastaukset tutkimukseen	oppilaita luokassa & kyselyvastaukset tutkimukseen
Hiljainen työskentely	15	12	18
Yksi ihminen puhuu	17	11	21
Pari- tai ryhmätyö	18	13	19
Toiminnallinen työskentely	18	13	21

4.5 Aineistonkäsittely

Aineiston analyysi toteutettiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Puuttuvia arvoja ei korvattu. Luokkien välistä eroa yleisessä melun häiritsevyydessä tutkittiin vertailemalla keskiarvoja riippumattomien ryhmien Studentin t-testillä. Tämä oli mahdollista, koska muuttujan jakaumat noudattivat molemmissa ryhmissä normaalijakaumaa. Kriteerinä tässä pidettiin sitä, että jakaumien vinous- ja huipukkuusarvot asettuvat -1 ja +1 välille (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 104). Riippumattomien ryhmien Studentin t-testin yhteydessä efektikokoa tarkasteltiin Cohenin d -tunnusluvun avulla (Tähtinen ym. 2020, 126).

Luokkien välisiä eroja melun häiritsevyydessä eri aktiviteeteilla, opettajan ja oppilaiden puheen kuulemista sekä keskittymistä tutkittiin epäparametrisella Mann-Whitney U -testillä, koska muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. Mann-Whitney U -testin kanssa efektikokoa tarkasteltiin Pearsonin r-tunnusluvulla (Tähtinen ym. 2020, 136). Testisuuretta z ei Mann-Whitney U -testin yhteydessä raportoitu, koska tutkimusjoukko oli liian pieni (N=34).

Eri melun lähteiden häiritsevyyttä käsittelevien muuttujien vastausvaihtoehdot olivat ”ääntä ei kuulu”, ”ääni kuuluu, muttei häiritse minua”, ”ääni häiritsee vähän” ja ”ääni häiritsee paljon”. Nämä muuttujat eivät ole jatkuvia ja siksi niistä luotiin dikotomisat muuttujat siten, että kaksi ensimmäistä vastausvaihtoehtoa muodostivat arvon ”ei häiritse” ja kaksi jälkimmäistä arvon ”häiritsee”. Häiritsevyyden kokemuksia eri melun lähteillä tarkasteltiin tilastollisilla testeillä vain, jos vähintään 3 saman luokan oppilasta oli raportoinut häiritsevyyttä ko. lähteen suhteen samalla tunnilla tai alkukyselyssä. Muuten todettiin, etteivät kyseiset lähteet aiheuttaneet häiritsevyyttä luokissa. Eroja häiritsevyydessä luokkien välillä tutkittiin ristiintaulukoinnin avulla. Koska yli 20 % solufrekvensseistä oli alle 5, käytettiin Khiin neliö -testin sijasta Fisherin tarkkaa testiä (Tähtinen ym. 2020, 167). Efektikoon tarkasteluun käytettiin Fisherin tarkan testin yhteydessä Cramerin V -tunnuslukua (Tähtinen ym. 2020, 49).

Parhaita ja huonoimpia puolia sekä suurimpia häiriötekijöitä luokissa selvitettiin alkukyselyn avoimien kysymysten avulla. Kysymysten vastaukset teemoiteltiin aineistolähtöisesti ja ne teemat, jotka toistuivat vähintään kahden samassa luokassa opiskelleen oppilaan vastauksissa, raportoitiin. Suurin osa teemoista muodostui hyvin yksinkertaisesti. Esimerkiksi teemaan ”säkkituolit” laskettiin kaikki vastaukset, joissa mainittiin ko. kysymyksen kohdalla sana ”säkkituoli”. Kun ei ollut tarkoituksenmukaista muodostaa teemaa yksittäisen sanan tai ilmauksen pohjalta, pyrittiin toimimaan niin, että vain yksiselitteisesti samaan aihepiiriin liittyvät maininnat vastauksissa koottiin saman teeman alle. Kun esimerkiksi kysyttiin

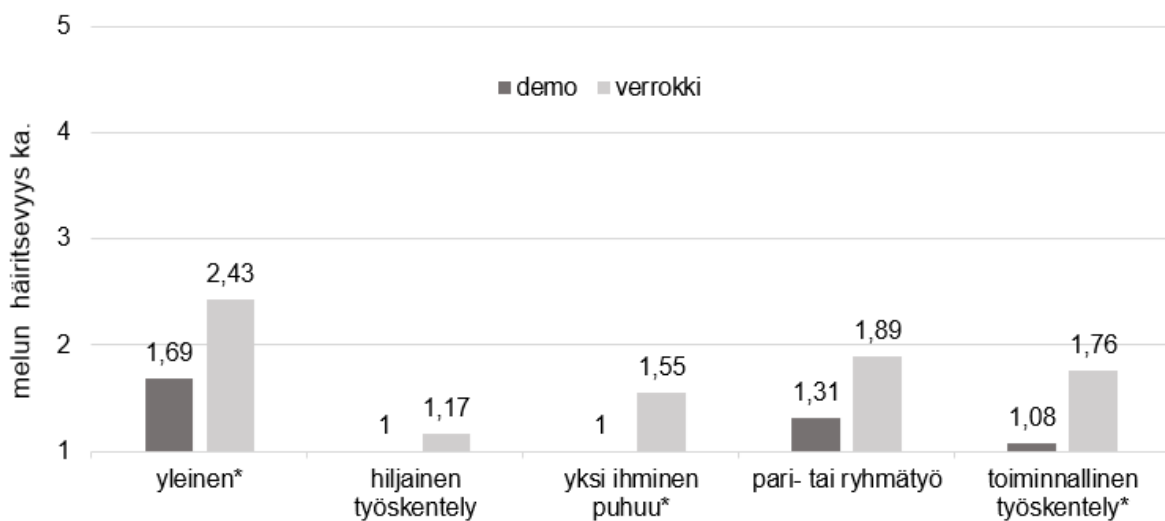
huonoimpia puolia luokissa, nousi verrokkiluokan oppilaiden vastauksista suurimmaksi teemaksi ”melu ja työrauhan puute”. Tähän teemaan katsottiin liittyväksi esimerkiksi seuraavat maininnat: ”liian kova meteli”, ”joskus on meteliä”, ”ääni”, ”meluisuus”, ”luokkakaverit huutaa kovaa”, ”työrauha” ja ”keskittymisrauha”.

Tulososan kuvioissa melun häiritsevyyden, puheen kuulemisen ja keskittymisen eroja luokkien välillä on havainnollistettu keskiarvoin. Muuttujien jakaumat eivät kuitenkaan jokaisen muuttujan kohdalla noudattaneet normaalijakaumaa, mikä on otettava kuvioita tulkittaessa huomioon. Vastausten jakautuminen eri vastausvaihtoehtojen kesken melun häiritsevyyden, puheen kuulemisen ja keskittymisen muuttujissa on kuvattu liitteissä 3, 4, 5 ja 6.

5 Tulokset

5.1 Melun häiritsevyys

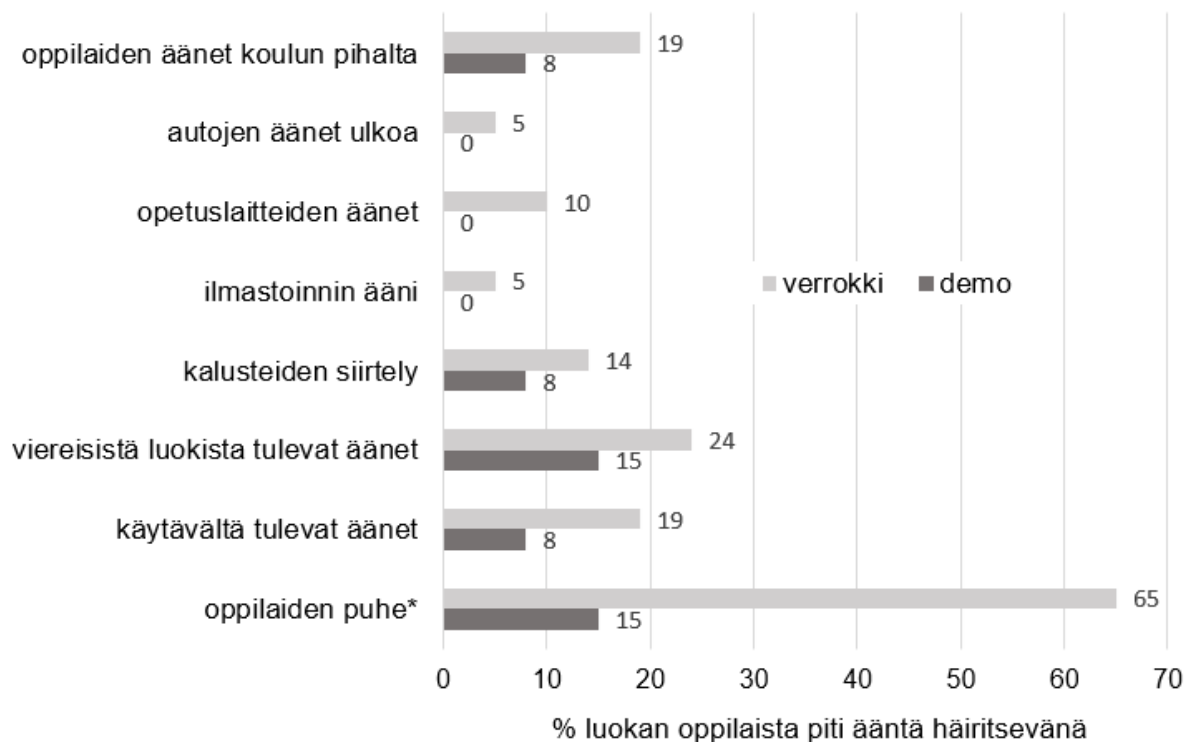
Alkukyselyn mukaan verrokkiluokan oppilaat kokivat yleisesti melun häiritsevämmäksi kuin demoluokassa opiskelevat, ($t(32)=-2,32$, $p=0,027$, $d=0,09$) (Kuvio 1). Myös aktiviteeteilla ”yksi ihminen puhuu” ($U=72$, $p=0,029$, $r=0,38$) ja ”toiminnallinen työskentely” ($U=87$, $p=0,027$, $r=0,38$) verrokkiluokassa opiskelevat kokivat melun häiritsevämmäksi kuin demoluokassa opiskelevat. Hiljaisen työskentelyn ja pari- tai ryhmätöiden tunneilla melun häiritsevyydessä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja luokkien välillä.



Kuvio 1. Melun häiritsevyyden keskiarvot demoluokassa ja verrokkiluokassa yleisesti ja eri aktiviteeteilla. 1 = ei häiritse lainkaan, 5 = häiritsee erittäin paljon. Tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä on merkitty seuraavasti: * = $p<0,05$, **= $p<0,01$, ***= $p<0,001$.

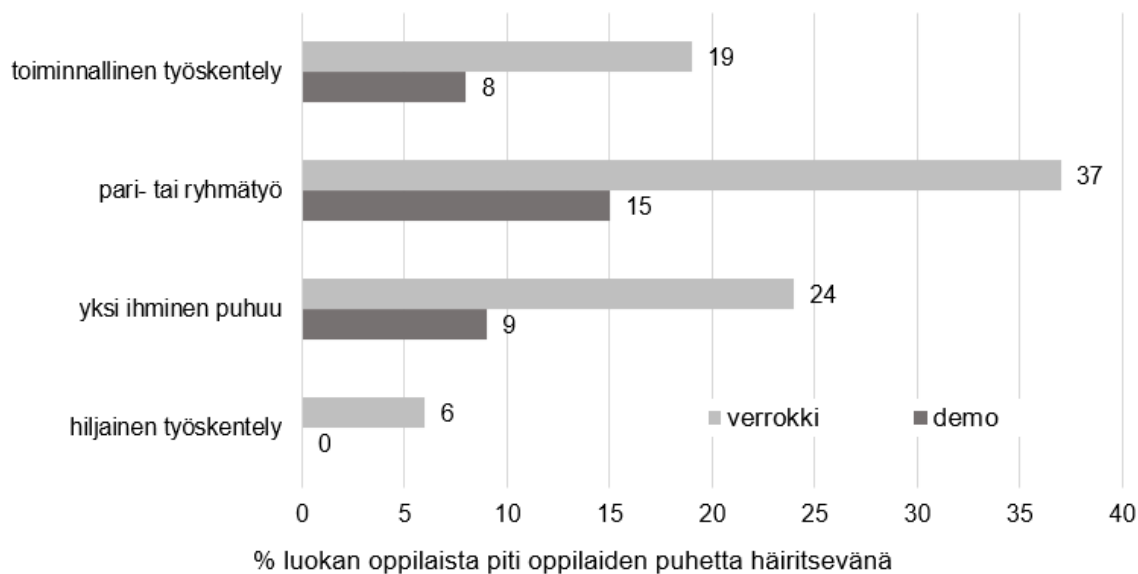
5.2 Melun lähteiden häiritsevyys

Alkukyselyn mukaan demoluokassa opiskelevat kokivat yleisesti oppilaiden puheen vähemmän häiritseväksi kuin verrokkiluokan oppilaat ($p=0,011$, Fisherin tarkka testi, $V=0,49$). Verrokkiluokan oppilaista 65 % piti oppilaiden puhetta häiritsevänä, demoluokan oppilailla vastaava osuus oli 15 % (Kuvio 2). Tämä oli ainoa tilastollisesti merkitsevä ero luokkien välillä, kun tarkasteltiin eri melun lähteiden häiritsevyyttä. Ilmastoinnin, opetuslaitteiden ja autojen äänien häiritsevyydessä ei ollut riittävää vaihtelua, jotta niitä olisi voitu tilastollisesti tutkia. Nämä äänet eivät olleet siis häiritseviä kummassakaan luokassa.



Kuvio 2. Melun lähteiden häiritsevyys demoluokassa ja verrokkiluokassa yleisesti alkukyselyn perusteella. Tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä on merkitty seuraavasti: * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$.

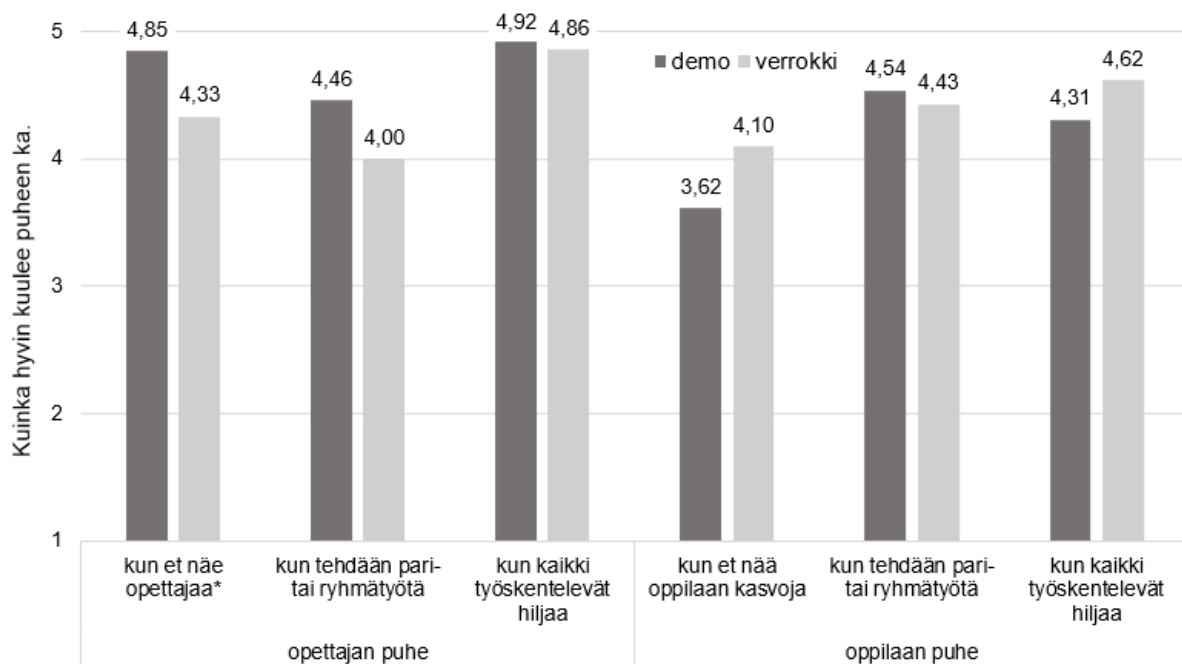
Tarkasteltaessa melun lähteiden häiritsevyyttä erikseen eri aktiviteeteilla oppilaiden puhe oli ainoa melun lähde, jota vähintään kolme saman luokan oppilasta piti häiritsevänä samalla aktiviteetilla. Muita melun lähteitä ei siis pidetty häiritsevinä kummassakaan luokassa minkään aktiviteetin tunneilla. Aktiviteetilla ”hiljainen työskentely” myös oppilaiden puhetta piti häiritsevänä vain yksi verrokkiluokan oppilas, joten oppilaiden puhe ei häirinnyt kummassakaan luokassa tällä aktiviteetilla. Muilla aktiviteeteilla vähintään kolme verrokkiluokan oppilasta piti oppilaiden puhetta häiritsevänä (Kuvio 3). Luokkien välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitseviä eroja oppilaiden puheen häiritsevyydessä millään aktiviteeteilla.



Kuvio 3. Oppilaiden puheen häiritsevyys demoluokassa ja verrokkiluokassa eri aktiviteeteilla. Tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä on merkitty seuraavasti: * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$.

5.3 Puheen kuuleminen

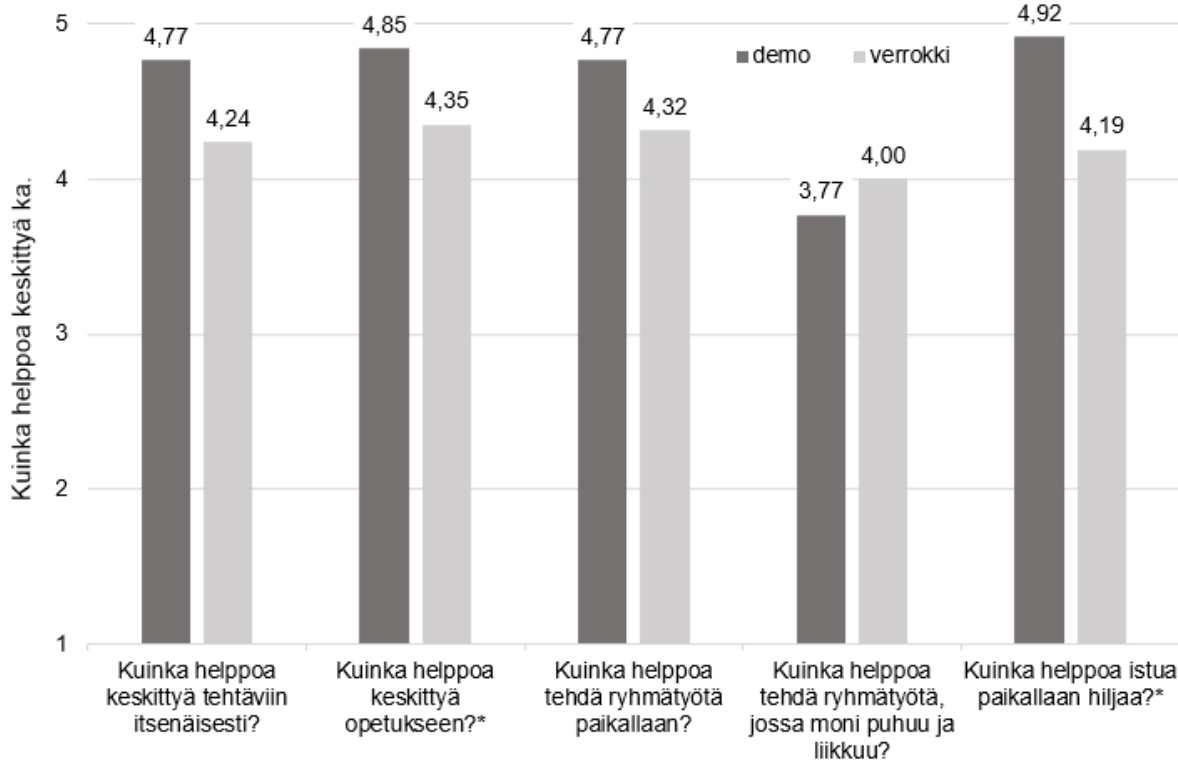
Oppilaiden kokemuksia opettajan ja toisten oppilaiden puheen kuulemisesta selvitettiin kuudella kysymyksellä alkukyselyssä. Demoluokan oppilaat kuulivat opettajan puheen verrokkiluokan oppilaita paremmin, silloin kun opettajan kasvot eivät näkyneet ($U=85$, $p=0,032$, $r=0,37$) (Kuvio 4). Opettajan puheen kuulemisessa ei ollut muita tilastollisesti merkitseviä eroja. Oppilaiden puheen kuulemisessa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja luokkien välillä.



Kuvio 4. Opettajan ja oppilaiden puheen kuulemisen keskiarvot demoluokassa ja verrokkiluokassa. 1 = en kuule ollenkaan, 5 = kuulen erittäin hyvin. Tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä on merkitty seuraavasti: * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$.

5.4 Keskittyminen

Alkukyselyn viidellä kysymyksellä selvitettiin yleisesti oppilaiden kokemuksia keskittymisestä demoluokassa ja verrokkiluokassa. Demoluokan oppilaat kokivat pystyvänsä paremmin keskittymään opetukseen ($U=83$, $p=0,041$, $r=0,36$) ja istumaan hiljaa paikallaan ($U=74$, $p=0,009$, $r=0,45$) kuin verrokkiluokan oppilaat (Kuvio 5). Muiden keskittymiseen liittyvien kysymysten kohdalla luokkien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.



Kuvio 5. Keskittymisen keskiarvot demoluokassa ja verrokkiluokassa yleisesti alkukyselyn perusteella. 1 = erittäin vaikeaa, 5 = erittäin helppoa. Tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä merkitty seuraavasti: * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$.

Keskittymistä tarkasteltiin myös erikseen eri aktiviteeteilla. Eri aktiviteettien tuntien jälkeen oppilaat vastasivat kolmeen kysymykseen, jotka koskivat tehtäviin keskittymistä, opetukseen keskittymistä sekä paikallaan hiljaa istumista. Kun tehtiin pari- tai ryhmätöitä, demoluokan oppilaat kokivat tehtäviin keskittymisen ($U=63$, $p=,015$, $r=,44$) ja opetukseen keskittymisen ($U=71$, $p=,008$, $r=,47$) helpommaksi kuin verrokkiluokan oppilaat. Nämä olivat ainoat tilastollisesti merkitsevät erot luokkien välillä keskittymisessä eri aktiviteeteilla. Liitteessä 6 on kuvattu eri vastausvaihtoehtojen frekvenssit demoluokassa ja verrokkiluokassa kaikissa kysymyksissä, kun tutkittiin keskittymistä eri aktiviteeteilla.

5.5 Parhaat ja huonoimmat puolet sekä suurimmat häiriötekijät luokissa

Alkukyselyn lopussa oli kolme avointa kysymystä, joilla selvitettiin oppilaiden näkemyksiä parhaista ja huonoimmista puolista sekä suurimmista häiriötekijöistä luokissa. Taulukkoon 2 on koottu molempien luokkien osalta kaikki asiat, jotka mainittiin vähintään kahden oppilaan vastauksissa. Demoluokan oppilaat nostivat luokan parhaiksi puoliksi säkkituolit ja muut kalusteet, verrokkiluokan oppilaiden mukaan parasta omassa luokassa olivat puolestaan palkintotunnit ja kaverit. Demoluokan oppilaiden vastauksista ei noussut huonoja puolia tai häiriötekijöitä, verrokkiluokan vastauksissa melu nousi selkeästi esiin sekä huonoimpia puolia että häiriötekijöitä kysyttäessä.

Taulukko 2. Parhaat ja huonoimmat puolet sekä suurimmat häiriötekijät demoluokassa ja verrokkiluokassa oppilaiden mielestä.

Mikä on tässä luokassa parasta?			
	maininnat, kpl		maininnat, kpl
demoluokka		verrokkiluokka	
säkkituolit	5	palkintotunnit	13
erilaiset ja säädettävät kalusteet	3	luokkakaverit	9
taulut	2	luokan sijainti	4
		yhteisöllisyys, luokkahenki	3
		opettaja	2
Mikä on tässä luokassa huointa?			
	maininnat, kpl		maininnat, kpl
demoluokka		verrokkiluokka	
ei mikään	8	melu, työrauhan puute	13
		pieni luokkatila	2
		ei mikään	2
		oma paikka luokassa	2
Mikä on tässä luokassa suurin häiriötekijä?			
	maininnat, kpl		maininnat, kpl
demoluokka		verrokkiluokka	
ei ole	8	äänekkäät luokkakaverit, melu	12
		pojat	4
		ei ole	3

6 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää eroavatko oppilaiden kokemukset melusta, puheen kuulemisesta sekä keskittymisestä demoluokassa, jossa akustiikkaa on monin tavoin pyritty parantamaan ja verrokkiluokassa, joka on akustiikaltaan hyvin tavanomainen suomalainen luokkatila. Tutkimuksessa keskeistä oli ottaa huomioon erilaiset työtavat luokissa, joten melun häiritsevyyttä, eri melun lähteiden häiritsevyyttä sekä keskittymistä tutkittiin erikseen neljällä aktiviteetilla eli työtavalla, jotka oletusti tuottivat eri määrän melua. Kokemuksia melusta, puheen kuulemisesta ja keskittymisestä tutkittiin luokissa myös yleisellä tasolla ja lisäksi selvitettiin sitä, mitkä ovat oppilaiden mielestä parhaita ja huonoimpia puolia sekä suurimpia häiriötekijöitä luokissa.

Tutkimuksen hypoteesina oli, että demoluokassa melu häiritsee vähemmän ja toisten ihmisten puheen kuuleminen sekä keskittyminen on helpompaa. Kun melun häiritsevyyttä, eri melun lähteiden häiritsevyyttä sekä keskittymistä tarkasteltiin eri aktiviteeteilla, hypoteesina oli, että demoluokassa melu häiritsee vähemmän ja keskittyminen on helpompaa erityisesti niillä aktiviteeteilla, jotka aiheuttavat eniten melua. Ajateltiin siis, että erot luokkien välillä melun ja eri melun lähteiden häiritsevyydessä sekä keskittymisessä ovat suurimpia oletusti meluisimmilla aktiviteeteilla kuten ryhmätöiden tai toiminnallisen työskentelyn aikana.

Yleisesti melu koettiin demoluokassa selkeästi vähemmän häiritseväksi kuin verrokkiluokassa. Eri melun lähteistä oppilaiden puhe häiritsi eniten molemmissa luokissa ja muita melun lähteitä ei koettu lähes ollenkaan häiritseviksi kummassakaan luokassa. Oppilaiden puheen häiritsevyydessä luokkien välillä oli selkeä ero, verrokkiluokan oppilaista sitä piti häiritsevänä 65 % ja demoluokan oppilaista 15 %. Kysyttäessä parhaita ja huonoimpia puolia sekä suurimpia häiriötekijöitä luokissa nousi verrokkiluokan oppilaiden vastauksissa melu ja työrauhan puute selkeästi suurimmaksi teemaksi sekä huonoimpien puolien että suurimpien häiriötekijöiden kohdalla. Demoluokan oppilaiden vastauksista mikään yksittäinen teema ei noussut merkittäväksi huonoksi puoleksi tai häiriötekijäksi.

Kun tarkasteltiin luokkien eroja eri aktiviteeteilla pidettyjen tuntien aikana, kokivat demoluokassa opiskelleet melun verrokkiluokassa opiskelleita vähemmän häiritsevänä aktiviteeteilla ”yksi ihminen puhuu” ja ”toiminnallinen työskentely”. Aktiviteetilla ”pari- tai ryhmätyö” demoluokan oppilaat kokivat tehtäviin ja opetukseen keskittymisen helpommaksi kuin verrokkiluokan oppilaat.

Luokkien välinen ero yleisessä melun häiritsevyydessä alkukyselyn perusteella oli hypoteesin mukainen, sillä luokkatilan akustiikan parantaminen on myös aiemmissa tutkimuksissa vähentänyt melun häiritsevyyttä, joskin opettajilla (Kristiansen ym. 2015, 347; Sala & Rantala 2012, 26–29). Salan ja Rantalan tutkimuksessa tutkittiin akustisen intervention jälkeen myös oppilaiden kokemaa meluisuutta, joka ei ole täysin sama asia kuin melun häiritsevyys, mutta käytännössä hyvin lähellä. Kyseisen tutkimuksen mukaan oppilaiden kokema meluisuus luokkahuoneessa oli vähäisempää, mutta vain vähän. Tässä tutkimuksessa ero luokkien välillä oli kuitenkin selkeä.

Tässä tutkimuksessa oppilaiden puhe erottui muista kysytyistä melun lähteistä ollen selkeästi häiritsevin. Tulos on hyvin samansuuntainen kuin Enmarkin ja Bomanin (2004, 533) tutkimuksessa, jossa suurin osa osallistujista piti häiritsevimpänä melun lähteenä toiminnasta aiheutuvaa melua kuten keskustelua tai kalusteiden siirtelyä. Luokan ulkopuolelta tulevia melun lähteitä ei pidetty tässä tutkimuksessa lähes ollenkaan häiritsevinä, mikä oli odotusten mukaista, koska tähän tutkimukseen osallistunut koulu sijaitsi rauhallisella paikalla. Myös Shieldin ja Dockrellin (2004a, 22) mukaan luokan ulkopuolelta tuleva melu oli yhteydessä luokan sisällä mitattuun meluun ainoastaan silloin kun luokassaan työskenneltiin hiljaisesti.

Oppilaiden puhe koettiin tässä tutkimuksessa demoluokassa yleisesti selkeästi vähemmän häiritseväksi kuin verrokkiluokassa. Salan ja Rantalan (2012, 24) tutkimuksessa oppilaiden puheen häiritsevyyttä tutkittiin ennen ja jälkeen akustisen intervention opettajilta kysymällä. Oppilaiden puheen häiritsevyys ei kuitenkaan opettajien kokemuksen mukaan vähentynyt akustisen intervention jälkeen.

Kun oppilailta kysyttiin avoimilla kysymyksillä luokkatilojen parhaita ja huonoimpia puolia sekä suurimpia häiriötekijöitä, verrokkiluokan ja demoluokan oppilaiden vastaukset erosivat selvästi toisistaan. Verrokkiluokan oppilaiden vastauksissa melu ja työrauhan puuttuminen oli selkeästi useimmin toistuva teema sekä luokan huonoimpia puolia että suurimpia häiriötekijöitä kysyttäessä. Myös tämä tulos on hypoteesin mukainen ja samansuuntainen kuin Enmarkerin ja Bomanin (2004, 533) tutkimustulos, jonka mukaan toiminnasta syntyvä melu kuten keskustelu on häiritsevintä.

Kun melun häiritsevyyttä, eri melun lähteiden häiritsevyyttä sekä keskittymistä tarkasteltiin eri aktiviteettien aikana, ei voida sanoa, että demoluokan ja verrokkiluokan väliset erot olisivat selkeästi korostuneet oletetusti eniten melua tuottavilla aktiviteeteilla. Kuitenkin demoluokassa esimerkiksi keskittyminen koettiin helpommaksi kuin verrokkiluokassa eri aktiviteeteilla

tutkittaessa ainoastaan silloin kun tehtiin pari- tai ryhmätöitä, joka oli oletetusti keskimääräistä enemmän melua aiheuttava aktiviteetti. Eri aktiviteettien yhteyttä kokemuksiin esimerkiksi melusta tai keskittymisestä oppitunneilla ei ole aiemmin tutkittu. Aiemman tutkimuksen perusteella kuitenkin tiedetään, että toiminnan aikainen äänitaso voi vaihdella luokassa aktiviteetista riippuen esimerkiksi välillä 56–77 dB (Shield & Dockrell 2004a, 17), joten voitaisiin olettaa, että eri aktiviteetit olisivat yhteydessä myös mm. koettuun melun häiritsevyyteen. Tältä osin tämän tutkimuksen tulos ei ollut siis täysin hypoteesin mukainen.

6.1 Tutkimukset vahvuudet ja rajoitukset

Tämän tutkimuksen yksi keskeisimpiä vahvuuksia on se, että oppituntien aikaista melua ja luokkatilojen akustiikkaa on tarkasteltu nimenomaan luokassa toteutettavan pedagogiikan ja työtapojen näkökulmasta. Aikaisemmin Suomessa ei ole tutkittu oppituntien aikaista melua niin, että olisi otettu huomioon oppitunnilla käytetyt työtavat. Koska fyysisiä oppimisympäristöjä tarkasteltaessa tulisi lähteä liikkeelle aina pedagogiikasta (Radcliffe 2008, 6–7), on tärkeää, että myös melu- ja akustiikkatutkimuksen lähtökohtana on koulukontekstissa se toiminta, jota luokassa on tarkoitus toteuttaa. Vaikka tässä tutkimuksessa luokkien väliset erot eivät odotetun vahvasti korostuneet meluisimpina pidetyillä aktiviteeteilla, vaikutti oppilaiden kokemusten tutkimiseen eri aktiviteeteilla käytetty menetelmä toimivalta. Tutkimukseen osallistuneiden opettajien kirjalliset kuvaukset eri aktiviteettien tunneista olivat selkeät ja toteutunut toiminta vastasi hyvin haluttujen aktiviteettien kuvauksia. Kun tutkimustunnit olivat työtapaa lukuun ottamatta luokan omien opettajien suunnitteleamia ja toteuttamia, tilanne oli varmasti oppilaiden näkökulmasta autenttisempi verrattuna siihen, että esimerkiksi tutkija olisi mennyt luokkaan pitämään ”standarditunnin”.

Tämän tutkimuksen tulosten luotettavuutta lisää myös se, että erot luokkien välillä olivat useissa tutkituissa kysymyksissä hyvin selviä ja lähes kaikissa samansuuntaisia. Esimerkiksi melun häiritsevyys koettiin demoluokassa kaikissa tapauksissa vähäisemmäksi kuin verrokkiluokassa ja kolmessa tapauksessa viidestä ero oli tilastollisesti merkitsevä. Lisäksi tulokset olivat suurimmaksi osaksi hypoteesien mukaisia ja hyvin linjassa aiemman tutkimuksen kanssa, mikä osaltaan lisää tutkimuksen luotettavuutta.

Tämän tutkimuksen tuloksia tarkastellessa on syytä ottaa huomioon, että kyse on yksittäisestä tapauksesta. Tuloksien yleistettävyyttä heikentää se, että ryhmät opiskelivat koko tutkimuksen ajan omissa kotiluokissaan eikä luokkia vaihdettu. Alun perin tarkoituksena oli toteuttaa tutkimus, jossa ryhmät olisivat vaihtaneet luokkatiloja keskenään kahden viikon ajaksi. Tästä

asetelmasta jouduttiin kuitenkin luopumaan tutkimukseen osallistuneen koulun henkilöstömuutosten takia. Toteutuneella tutkimusasetelmalla erot luokkien välillä oppilaiden puheen häiritsevyydessä saattavat selittyä ainakin osittain myös oppilasryhmien tai opettajien toimintatapojen eroavaisuuksilla. Tämän tutkimuksen perusteella ei voidakaan varmasti sanoa, kuinka suuri osa luokkien välisistä eroista on seurausta demoluokkaan tehdyistä muutoksista ja kuinka suuri osa selittyy muilla tekijöillä.

Tässä tutkimuksessa eri aktiviteettien oletettu meluisuus perustui aiempaan tutkimukseen, eikä toteutuneita äänitasoja mitattu. Kun tulkitaan eroja demoluokan ja verrokkiluokan välillä eri aktiviteettien aikana, tuleekin ottaa huomioon se, että todellisista äänitasoista tutkimustuntien aikana ei ole objektiivisesti mitattua tietoa. Lisäksi on otettava huomioon, että tässä tutkimuksessa käytetty demoluokka on hiljattain remontoitu ja paranneltu osana hanketta, jossa demoluokassa opiskelevan ryhmän opettaja on ollut suurella roolilla. Hanke on varmasti saanut näkyvyyttä myös koko koulun tasolla ja on oletettavaa, että oppilaat suhtautuvat uuteen ja hienoon demoluokkaan lähtökohtaisesti positiivisesti ja ovat hyvin tietoisia mm. demoluokan oletetuista vaikutuksista toiminnanaikaiseen meluun.

Kun tulkitaan tämän tutkimuksen luokkien välisiä eroja, on tärkeää ottaa huomioon, että suoraan akustiikkaan vaikuttavien tekijöiden kuten akustiikkaelementtien tai pehmeiden huonekalujen lisäksi muutkin asiat saattavat vaikuttaa meluun ja kokemuksiin melusta demoluokassa. Demoluokassa ei ole esimerkiksi pulpetin kansia tai tuolin jalkoja, jotka aiheuttaisivat ylimääräistä kolinaa ja olisivat osaltaan luomassa hälyisää tunnelmaa. Erot esimerkiksi kokemuksissa melun häiritsevyydestä saattavat siis osittain selittyä myös sillä, että demoluokassa on rauhallisempi tunnelma, joka saa myös ihmiset käyttäytymään eri tavalla ja aiheuttamaan vähemmän melua.

6.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Tämän tutkimuksen perusteella melu ja toisten oppilaiden puhe häiritsivät vähemmän demoluokassa, jossa oli tehty merkittäviä muutoksia ja panostettu erityisesti akustiikkaan. Oppilaat eivät myöskään kokeneet demoluokassa olevan selkeitä heikkouksia tai häiriötekijöitä. Voidaan siis arvioida, että demoluokan muutoshanke on onnistunut ja todennäköisesti muutoksella on saatu aikaan tila, jonka akustiikka on tavanomaista luokkatilaa paremmin oppimiseen ja opettamiseen soveltuva. On huomionarvoista, että tehdyt muutokset demoluokassa ovat suhteellisen pieniä ja esimerkiksi seinä ei ole purettu eikä kattoon tehty mitään. Ei tarvitse siis välttämättä rakentaa uutta koulua, jotta voidaan saada aikaan merkittävä

parannus tilojen akustiikkaan. Vastaavanlaisia tavanomaisten luokkatilojen muutoshankkeita, joilla pyritään akustiikan parantamiseen, kannattaakin myös jatkossa toteuttaa.

Demoluokassa opiskelleen ryhmän opettajan mukaan tilan muutoshankkeen kokonaiskustannukset olivat n. 15 000 €, ja tässä summassa on akustiikkaan suoraan vaikuttavien asioiden lisäksi mukana myös mm. tilan uusittu opetusteknologia. Suomen virallisen tilaston mukaan vuonna 2018 perusopetuksen kokonaiskustannukset olivat 4,85 miljardia euroa ja oppilaitosten käyttömenot opiskelijaa kohden 8 700 € (SVT, 2018). Kun otetaan huomioon, että demoluokkaan tehdyt investoinnit ovat hyvin pitkäikäisiä, ovat hankkeen kokonaiskustannukset huomattavan alhaiset. Jos tässä tutkimuksessa havaitut alhaisempi melun ja oppilaiden puheen häiritsevyys sekä parempi työrauha demoluokassa saavat aikaan esimerkiksi opettajien sairauspoissaolojen vähenemistä tai parempaa oppimista ja viihtymistä koulussa, vaikuttaa todennäköiseltä, että hankkeella tullaan saavuttamaan tulevien vuosien aikana myös taloudellinen hyöty, mikä entisestään vahvistaa käsitystä siitä, että vastaavia luokkien muutoshankkeita kannattaa toteuttaa.

Selkeästi häiritsevimmäksi melun lähteeksi oppitunneilla nousi tämän tutkimuksen mukaan toisten oppilaiden puhe, mikä oli myös aiemman tutkimuksen perusteella odotettua. Toisten oppilaiden puhe ja työrauhan puute olivat myös avoimien kysymysten vastausten perusteella asioita, jotka erityisesti verrokkiluokan oppilaat kokivat häiritseviksi. Kun tarkastellaan melua ja akustiikkaa luokissa, tuleekin jatkossa kiinnittää riittävän paljon huomiota nimenomaan luokan sisällä toiminnan aikana aiheutuvaan meluun kuten oppilaiden puheeseen. Luokkatilojen akustiikkaa suunniteltaessa tulee pyrkiä saamaan aikaan sellainen tila, jossa usean ihmisen on mahdollista puhua samaan aikaan häiriintymättä toisistaan esimerkiksi ryhmätöitä tehdessä. Lisäksi opettajan ja oppilaiden on tärkeää olla tietoisia esimerkiksi puhemelun vaikutuksista oppimiseen ja stressiin ja pyrkiä luomaan sellaista toimintakulttuuria, jossa ei-toivottua puhetta on mahdollisimman vähän.

Tarkasteltaessa oppilaiden kokemuksia eri aktiviteeteilla erot luokkien välillä eivät siis aivan odotetun selkeästi korostuneet meluisampien aktiviteettien tunneilla (pari- ja ryhmätyö, toiminnallinen työskentely). Aiemman tutkimuksen perusteella aktiviteetit kuitenkin vaikuttavat äänitasoihin luokassa (Shield & Dockrell 2004a, 17), joten jatkossa tarvitaan tutkimusta siitä, millaisia äänitasot suomalaisissa luokissa ovat erilaisten aktiviteettien aikana. Näin voidaan paremmin päästä kiinni siihen, millainen luokkatila tukee akustiikan osalta

parhaalla mahdollisella tavalla POPS 2014 edellyttämien yhteisöllisten ja toiminnallisten työtapojen käyttöä.

Kun tutkitaan fyysisten oppimisympäristöjen soveltuvuutta haluttuun pedagogiikkaan ja työtapoihin, on myös tärkeää ottaa akustiikan ja melun lisäksi huomioon muutkin tekijät. Esimerkiksi mahdollisuus kalusteiden helppoon ja äännettömään siirtelyyn sekä tilan jakamiseen osiin saattavat yhdessä akustiikan parantamisen kanssa parantaa ratkaisevasti luokkatilan soveltuvuutta mm. ryhmätöiden tekemiseen. Jatkossa tässä tutkimuksessa tutkittuja asioita pitäisi päästä tutkimaan myös tutkimusasetelmalla, jossa oppituntien meluisuuteen vaikuttavat muuttujat fyysistä luokkatilaa lukuun ottamatta pystyttäisiin sulkemaan mahdollisimman kattavasti pois. Lisäksi olisi tärkeää, että tutkimukseen osallistujilla ei olisi ennako-odotuksia tutkimuksessa käytettävistä luokkatiloista.

Tutkimuksen perusteella tiedetään, että eri tekijät saattavat vaikuttaa opettajan pedagogisiin ratkaisuihin ja sitä kautta opetuksen laatuun. On esimerkiksi havaittu, että kuormittuneisuutta ja stressiä kokeva opettaja toteuttaa todennäköisemmin opettajajohtoista opetusta eikä tue niin paljon lasten keskinäistä vuorovaikutusta tai pyri osallistamaan oppilaita opetukseen (Lerikkanen ym. 2020, 56–61). Jatkossa olisikin erittäin mielenkiintoista tutkia myös sitä, ohjaavatko käytössä olevat fyysiset oppimisympäristöt opettajien pedagogisia ratkaisuja esimerkiksi työtavoista tai pyrkivätkö opettajat muokkaamaan luokkatiloja omiin pedagogisiin tarpeisiinsa paremmin soveltuviksi. Kun luokkatilan akustiikka on huono ja siellä on oppituntien aikana meluisaa, on opettajalla todennäköisesti korkeampi kynnys käyttää POPS 2014:n edellyttämiä yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja. Tällöin ollaan tilanteessa, jossa tila määrittää käytettävän pedagogiikan, vaikka asetelman tulisi olla päinvastainen (vrt. Radcliffe 2008, 6–7).

Kun akustiikkaa ja melua on tutkittu koulukontekstissa, on asiaa lähestytty usein nimenomaan fyysisen oppimisympäristön näkökulmasta ja tutkittu esimerkiksi taustamelun tasoa tyhjässä luokahuoneessa. Koska oppimisympäristön eri osa-alueet eli fyysinen, psykologinen ja sosiaalinen sekä pedagoginen osa-alue sulautuvat kouluarjessa aina yhdeksi kokonaisuudeksi (Piispanen 2008, 18; Cleveland & Fisher 2014, 1–2), tulisi myös akustiikkaa ja melua luokissa tutkia yhä enemmän niin, että myös oppimisympäristön psykologiset, sosiaaliset ja pedagogiset osa-alueet otettaisiin huomioon. Tässä tutkimuksessa akustiikkaa ja melua tutkittiin suhteessa luokassa käytettyihin työtapoihin, jotka edustavat oppimisympäristön pedagogista osa-aluetta. Samankaltaisia kokonaisvaltaiseen oppimisympäristöajatteluun pyrkiviä näkökulmia

tarvittaisiin myös jatkossa, jotta saataisiin lisää tärkeää tietoa siitä, miten fyysinen tila vaikuttaa esimerkiksi oppimiseen ja vuorovaikutussuhteisiin ja millainen tila tukee parhaalla mahdollisella tavalla nykyisen oppimiskäsityksen mukaista pedagogiikkaa.

Lähteet

Ananiadou, K. & Claro, M. 2009. 21st Century Skills and Competences for New Millenium Learners in OECD Countries. OECD Education Working Papers, 41. Viitattu 15.4.2019.

<https://www.oecdilibrary.org/docserver/218525261154.pdf?expires=1554409195&id=id&accname=guest&checksum=7FF2E300FE3C73F5AFF1F89498709B29>

Chalkiadaki, A. 2018. A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competences in Primary Education. *International Journal of Instruction* 11 (3), 1–16.

Cheryan, S., Ziegler, S., Plaut, V. & Meltzoff, A. 2014. Designing Classrooms to Maximize Student Achievement. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences* 1(1), 4-12.

Clark, C. 2008. The influence of noise on performance and behavior – 5 year update. 9th International Congress on Noise as a Public Health Problem (ICBEN), Foxwoods, CT.F.

Cleveland, B. & Fisher, K. 2014. The evaluation of physical learning environments: a critical review of the literature. *Learning Environments Research* 17 (1), 1–28.

Enmarker, I., & Boman, E. (2004). Noise annoyance responses of middle school pupils and teachers. *Journal of Environmental Psychology*, 24, 527–536.

Euroopan parlamentti ja neuvosto 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston suositus. Euroopan unionin virallinen lehti L394/10.

Evans, G. 2006. Child development and the physical environment. *Annual Review of Psychology* 57, 421–453.

Facer, K. 2014. What is space for? Towards a politics and a language for the human in education. *Technology, Pedagogy and Education* 23 (1), 121–126.

Flexer, C. & Rollow, J. 2009. Classroom Acoustic Accessibility: A Brain-Based Perspective. *Volta Voices* 16 (5), 16–18.

Granito, V. J. & Santana, M. E. 2016. Psychology of Learning Spaces: Impact on Teaching and Learning. *Journal of Learning Spaces* 5(1), 1–8.

Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. 2012. The Changing Role of Education and Schools. Teoksessa Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (toim.) *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. 1–17.

- Hygge, S., Boman, E., & Enmarker, I. 2003. The effects of road traffic noise and meaningful irrelevant speech on different memory systems. *Scandinavian Journal of Psychology* 44(1), 13–21.
- Häkkinen, P., Juntunen M. & Laakkonen, I. 2011. Tulevaisuuden oppimisympäristöt? Yksilölliset ja yhteisölliset oppimisen tilat. Teoksessa K. Pohjola (toim.) Uusi koulu. Oppiminen mediakulttuurin aikakaudella. Jyväskylän yliopisto: Koulutuksen tutkimuslaitos, 51–64.
- ISO 15666, 2003. TECHNICAL SPECIFICATION ISO/TS 15666. Acoustics — Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys. Viitattu 5.4.2021.
<https://cdn.standards.itech.ai/samples/28630/60e06bb7b9354d958000d34d10dbace4/ISO-TS-15666-2003.pdf>
- Jordman, M., Kiili, K., Lonka, K., Schneiz, A. & Vauras, M. 2015. Oppimisympäristöt ja menetelmät. Teoksessa N. Ouakrim-Soivio, A. Rinkinen & T. Karjalainen (toim.) Tulevaisuuden peruskoulu. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2015:8.
- Klatte, M., Hellbrück, J., Seidel, J., & Leistner, P. 2010. Effects of classroom acoustics on performance and well-being in elementary school children: A field study. *Environment and Behavior*, 42(5), 659-692.
- Klenberg, L., Jämsä, S., Häyrynen, T. & Korkman, M. 2010. Kesky – Keskittymiskysely. Helsinki: Psykologinen kustannus Oy.
- Kristiansen, J., Lund, S. P., Persson, R., Challi, R., Lindskov, J. M., Nielsen, P. M., ... & Toftum, J. 2016. The effects of acoustical refurbishment of classrooms on teachers' perceived noise exposure and noise-related health symptoms. *International archives of occupational and environmental health*, 89(2), 341-350.
- Kumpulainen, K. & Lipponen, L. 2010. Koulu 3.0 – Kuinka teemme visiosta totta? Teoksessa K. Vähähyppä (toim.) Koulu 3.0. Helsinki: Opetushallitus, 6–20.
- Kuuskorpi, M. 2012. Tulevaisuuden fyysinen oppimisympäristö. Käyttäjälähtöinen muunneltava ja joustava opetustila. Turun yliopisto. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.
- Kwan, Y., & Wong, A. 2015. Effects of the constructivist learning environment on students' critical thinking ability: Cognitive and motivational variables as mediators. *International Journal Of Educational Research*, 70, 68-79.

- Kylliäinen, M. & Hongisto V. 2019. Rakennuksen ääniolosuhteiden suunnittelu ja toteutus. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:28. Viitattu 5.5.2021.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161953/YM_2019_28.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lerikkanen, M. K., Pakarinen, E., Messala, M., Penttinen, V., Aulén, A. M., & Jögi, A. L. 2020. Opettajien työhyvinvointi ja sen yhteys pedagogisen työn laatuun. Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen julkaisuja.
- Lodge, C. 2007. Reading learning: Children's drawings of learning in the classroom. *Learning Environment Research*, 10, 145-156.
- Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Helsinki: Opetushallitus.
- Mealings, K., Demuth, K., Buchholz, J. & Dillon, H. 2015. The Development of the Mealings, Demuth, Dillon, and Buchholz Classroom Speech Perception Test. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR* 58 (4), 1350–1362.
- Mäkitalo-Siegl, K., Zottmann, J., Kaplan, F., & Fischer, F. 2010. *The classroom of the future*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Nuikkinen, K. 2009. Koulurakennus ja hyvinvointi. Teoriaa ja kokemuksia peruskouluarkkitehtuurista. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteen laitos.
- Nyyssölä, K. & Kumpulainen, T. 2020. Perusopetuksen ja kouluverkon tulevaisuudennäkymiä. Opetushallituksen julkaisu 2020:25.
- OKM=Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2010. Perusopetus 2020. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:1.
- Piispanen, M. 2008. Hyvä oppimisympäristö. Oppilaiden, vanhempien ja opettajien hyvinvointien kohtaaminen peruskoulussa. Jyväskylä yliopisto: Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.
- POPS 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Pääkkönen, R., Vehviläinen, T., Jokitulppo, J., Niemi, O., Nenonen, S. & Vinha, J. 2015. Acoustics and new learning environment – A case study. *Applied Acoustics* 100, 74–78.
- Radcliffe, D. 2008. A pedagogy-space-technology (PST) framework for designing and evaluating learning places. Teoksessa D. Radcliffe, W. Wilson, D. Powell, & B. Tibbetts (toim.) *Learning spaces*

in higher education: Positive outcomes by design. St Lucia, QLD: The University of Queensland, 6 - 7.

Radun, J., Maula, H., Rajala, V., Scheinin, M., & Hongisto, V. (2021). Speech is special: The stress effects of speech, noise, and silence during tasks requiring concentration. *Indoor air*, 31(1), 264-274.

Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1994. *Oppiminen ja koulutus*. Porvoo: WSOY.

Russo, D. & Ruggiero, A. 2018. Choice of the optimal acoustic design of a school classroom and experimental verification. *Applied Acoustics* 146, 280–287.

Sala, E., & Rantala, L. 2012. *Opetustilojen akustiikka ja ääniergonomia - tutkimuksesta toteutukseen* (Työsuojelurahaston Hanke Nro 109292).

Shield, B. M., & Dockrell, J. E. 2004a. External and internal noise surveys of London primary schools. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 115(730).

Shield, B. M., & Dockrell, J. E., & 2004b. Children's perceptions of their acoustic environment at school and at home. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 115(6), 2964-2973.

Simberg, S., Sala, E., Vehmas, K. & Laine, A. 2005. Changes in Prevalence of Vocal Symptoms Among Teachers During a Twelve-Year Period. *Journal of Voice* 19 (1), 95–102.

Stansfeld, S., Berglund, B., Clark, C., Lopez-Barrio, I., Fischer, P., Ohrström, E., Haines, M. M., Head, J., Hygge, S., Van Kamp, I., & Berry, B. F. 2005. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study. *Lancet*, 365, 1942–1949.

SVT. Suomen virallinen tilasto: Koulutuksen talous [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-0947. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 22.4.2021. <http://www.stat.fi/til/kotal/tau.html>

Tissenbaum, M. & Slotta, J. 2019. Developing a smart classroom infrastructure to support real-time student collaboration and inquiry: a 4-year design study. *Instructional Science* 47 (4), 423-462.

Tynjälä, P. 1999. Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal Of Educational Research*, 31(5), 357-442.

Tähtinen, J., Laakkonen, E., & Broberg, M. 2020. Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita. *Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja C*, 22.

Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Liitteet

Liite 1. Alkukysely

ALKUKYSELY

Loimaan keskuskoulun oppilaille tutkimuksen alussa

Etu- ja sukunimi: _____

Luokka: _____

Ole hyvä ja vastaa kaikkiin kysymyksiin oman kokemuksesi mukaan. Kyselyyn ei ole olemassa oikeita eikä väriä vastauksia. Merkitse rasti ruutuun, joka vastaa parhaiten kokemustasi. Kysy opettajalta neuvoa, jos et ymmärrä jotain kysymystä.




1. Kuinka paljon melu häiritsee sinua tässä luokassa keskimäärin?

Ei lainkaan	Vain vähän	Jonkin verran	Paljon	Erittäin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>




2. Kuinka paljon sinua häiritsevät seuraavat äänet tässä luokassa? Jos et ole kuullut jotain ääntä tässä luokassa, vastaa ”Ääntä ei kuulu”.

	Ääntä ei kuulu	Ääni kuuluu, muttei häiritse minua	Ääni häiritsee vähän	Ääni häiritsee paljon
Oppilaiden puhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytävältä tulevat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viereisistä luokista tulevat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulpettien, tuolien tai muiden kalusteiden siirtely tässä luokassa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmastoinnin ääni (hurina)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ääni opetuslaitteista (esimerkiksi videotykki)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autojen äänet ulkoa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koulun pihalta tulevat oppilaiden äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>






3. Vastaa alla oleviin kysymyksiin a, b ja c, jotka koskevat kokemustasi tässä luokassa siitä, miten hyvin kuulet opettajan puhetta.

	Erittäin hyvin				En ollenkaan
a. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan puhetta, kun et näe opettajan kasvoja? (Esimerkiksi, kun opettaja on selkä sinua kohti kirjoittaessaan taululle.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan puhetta, kun tehdään parityötä tai ryhmätyötä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa opettajan puhetta, kun kaikki työskentelevät hiljaa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Vastaa alla oleviin kysymyksiin a, b ja c, jotka koskevat kokemustasi tässä luokassa siitä, miten hyvin kuulet muiden oppilaiden puhetta.

	Erittäin hyvin				En ollenkaan
a. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa toisen oppilaan puhetta, kun et näe oppilaan kasvoja? (Esimerkiksi kun oppilas on selkä sinua kohti kirjoittaessaan taululle.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa toisen oppilaan puhetta, kun tehdään parityötä tai ryhmätyötä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Kuinka hyvin kuulet tässä luokassa toisen oppilaan puhetta, kun kaikki työskentelevät hiljaa? (Esimerkiksi kun opettaja kysyy ja antaa puheenvuoron viitanneelle oppilaalle.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Vastaa alla oleviin kysymyksiin, jotka koskevat opiskeluasi tässä luokassa.

	Erittäin helppoa 				Erittäin vaikeaa 
Kuinka helppoa sinun on tässä luokassa keskittyä tehtävien tekemiseen itsenäisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa sinun on tässä luokassa keskittyä opetukseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa sinun on tässä luokassa tehdä ryhmätyötä, jota tehdään paikallaan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa sinun on tässä luokassa tehdä ryhmätyötä, jossa liikutaan luokassa ja moni puhuu yhtä aikaa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa sinun on tässä luokassa istua paikallasi hiljaa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Kirjoita lyhyesti, mikä on mielestäsi tässä luokassa parasta?

7. Kirjoita lyhyesti, mikä on mielestäsi tässä luokassa huonointa?

8. Kirjoita lyhyesti, mikä on mielestäsi tässä luokassa suurin häiriötekijä?

Liite 2. Kysely tutkimustunnin jälkeen

KYSELY TUTKIMUSTUNNIN JÄLKEEN

Loimaan keskuskoulun oppilaille

Etu- ja sukunimi: _____

Luokka: _____

Tutkimustunnin numero (**Opettaja kertoo tämän!**):

1.	2.	3.	4.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ole hyvä ja vastaa kaikkiin kysymyksiin oman kokemuksesi mukaan. Kyselyyn ei ole olemassa oikeita eikä väärä vastauksia. Kaikki kysymykset koskevat kokemuksiasi vain tällä tunnilla. Merkitse rasti ruutuun, joka vastaa parhaiten kokemustasi. Kysy opettajalta neuvoa, jos et ymmärrä jotain kysymystä.




1. Kuinka paljon melu on häirinnyt sinua tällä tunnilla?

Ei lainkaan	Vain vähän	Jonkin verran	Paljon	Erittäin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

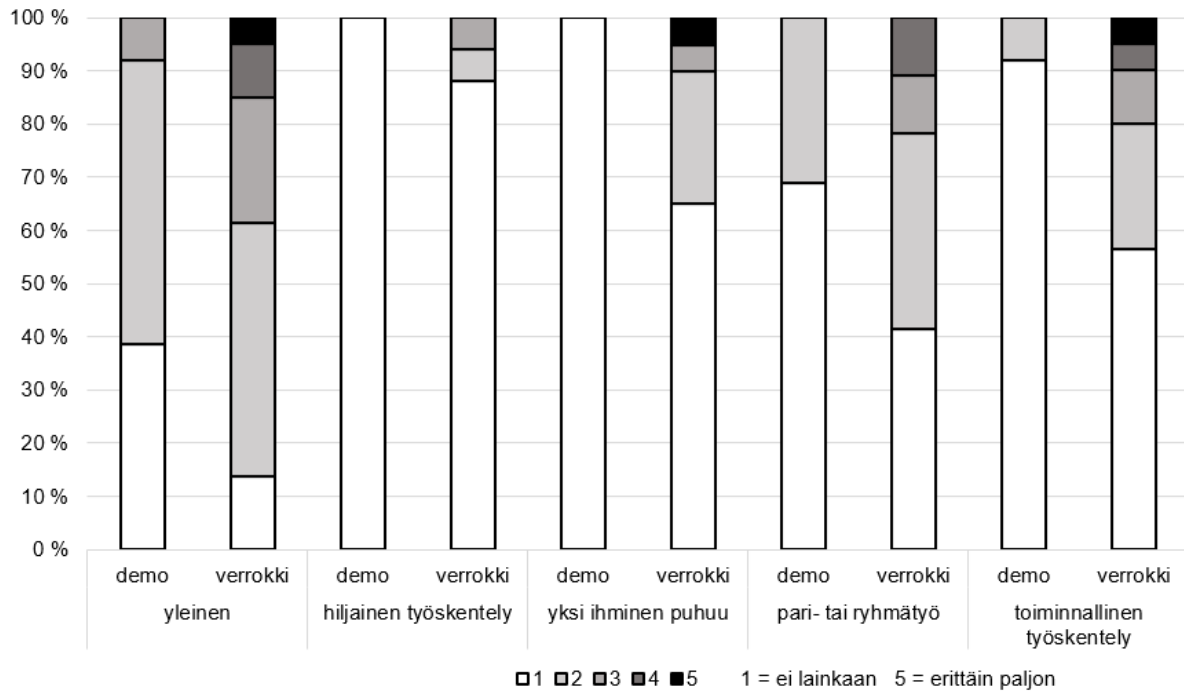
2. Kuinka paljon sinua ovat häirinneet seuraavat äänet tällä tunnilla. Jos et ole kuullut jotain ääntä tällä tunnilla vastaa ”Ääntä ei kuulu”.

	Ääntä ei kuulu	Ääni kuuluu, muttei häiritse minua	Ääni häiritsee vähän	Ääni häiritsee paljon
Oppilaiden puhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytävältä tulevat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viereisistä luokista tulevat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulpettien, tuolien tai muiden kalusteiden siirtely tässä luokassa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmastoinnin ääni (hurina)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ääni opetuslaitteista (esimerkiksi videotykki)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autojen äänet ulkoa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koulun pihalta tulevat oppilaiden äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

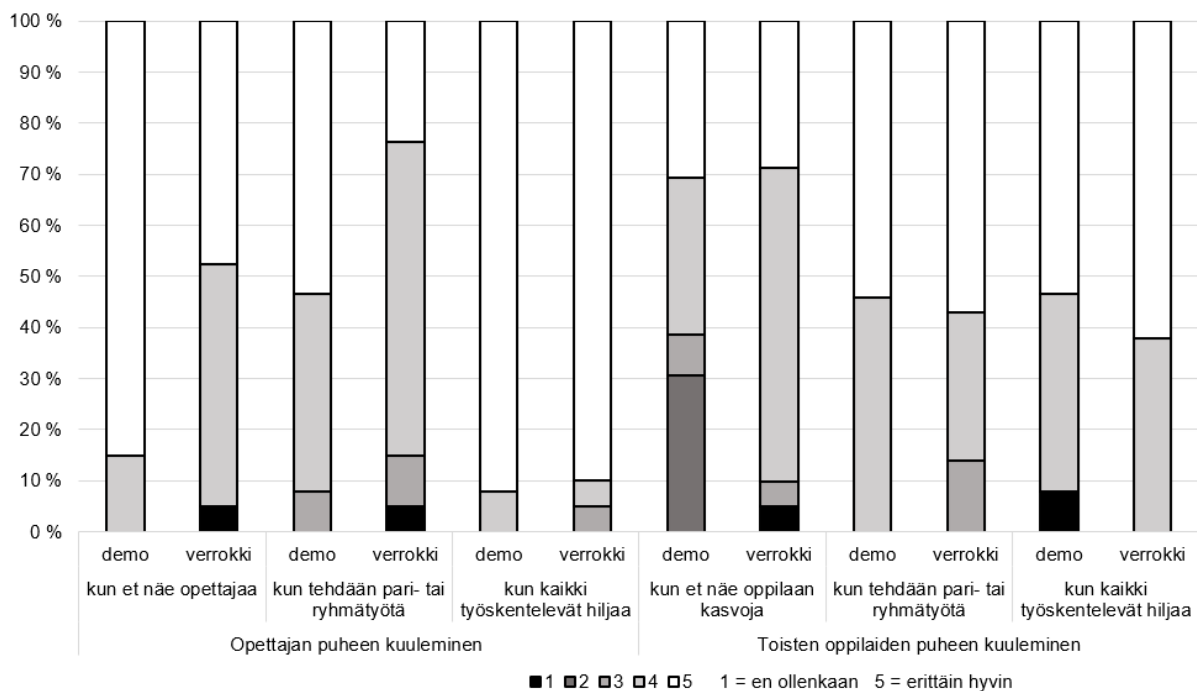
3. Vastaa alla oleviin kysymyksiin, jotka koskevat opiskeluasi tällä tunnilla.

	Erittäin helppoa				Erittäin vaikeaa
Kuinka helppoa juuri sinun on ollut <u>tällä tunnilla</u> keskittyä tehtävien tekemiseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa juuri sinun on ollut <u>tällä tunnilla</u> keskittyä opetukseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuinka helppoa juuri sinun on ollut <u>tällä tunnilla</u> istua paikallasi hiljaa, kun niin on vaadittu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

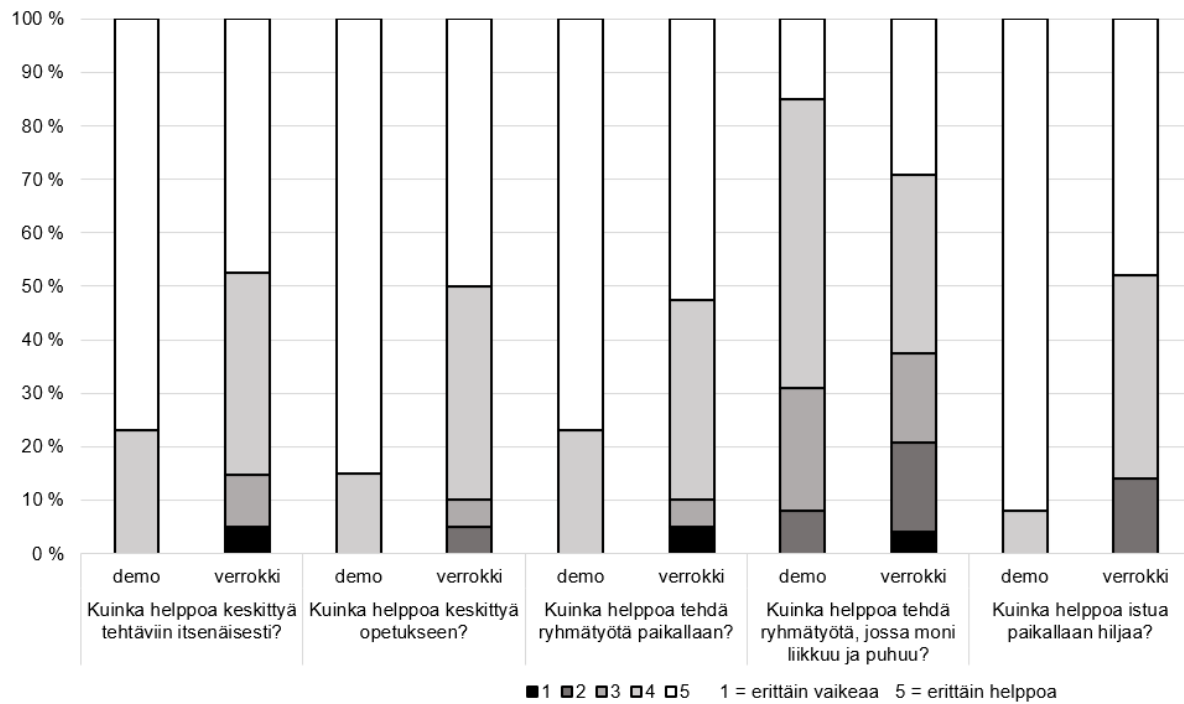
Liite 3. Melun häiritsevyys yleisesti ja eri aktiviteeteilla demoluokassa ja verrokkiluokassa.



Liite 4. Opettajan ja muiden oppilaiden puheen kuuleminen demoluokassa ja verrokkiluokassa.



Liite 5. Keskittyminen demoluokassa ja verrokkiluokassa yleisesti alkukyselyn perusteella.



Liite 6. Keskittyminen demoluokassa ja verrokkiluokassa eri aktiviteeteilla.

