

# VERKKOKOUSJÄRJESTELMÄ MUSIIKIN ETÄOPETUKSESSA

Matti Ruippo, 11.10.2021



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Tämä opas luo katsauksen musiikin etäopetustilanteeseen sen teknisen toteutuksen kannalta. Lopussa on myös lyhyt jäsentely siitä, miten opetustilanne poikkeaa lähiopetuksesta. Opas jakautuu kolmeen osaan: Tekninen näkökulma, Pikatarkistus ennen soittotuntia ja Pedagoginen jäsentely.

Laajempi katsaus musiikin etäopetukseen on esimerkiksi osoitteessa <http://ruippo.fi/lisensiaatintyo/>

## TEKNINEN NÄKÖKULMA

Näkökulma	Opastusta
<b>Verkkoyhteydet</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Mieluiten otetaan Ethernet/lankaverkko käyttöön. Joskus myös oman kännykän verkko (4G) on nopeampi kuin kodin langaton verkkoyhteys. Kannattaa käyttää vertailussa jotain selainpohjaista nopeustestiä kuten <a href="https://www.nopeustesti.fi">https://www.nopeustesti.fi</a></li><li>Lataus- ja lähetyksenopeudet olisivat hyvä olla n. 2.0 Mb/s, monen pisteen kokouksessa 3.0 Mb/s (Zoomin suositus, enemmän kaistaa = vakaampi yhteys). <i>High Fidelity Music Mode</i> lisää myös kaistantarvetta.</li><li>Kotona voi vähentää muuta verkkoliikennettä (pelaaminen, verkko-TV, ym.), jos verkon nopeus epäilyttää.</li></ul>
<b>Verkkokokousjärjestelmä</b>	<p>Zoom.us toimii musiikinopetuksessa parhaiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>välitettävä äänen laatu kilpailijoihin parempi,</li><li>tietokoneelta ja mobiililaitteelta voi jakaa ääninäytteen suoraan vastaanottajalle,</li><li>voidaan käyttää stereofoniaa,</li><li>iPadin näytön voi jakaa suoraan vastaanottajalle,</li><li>pienryhmiin jako onnistuu kätevästi.</li></ul> <p>Kannattaa ladata Zoom-sovellus koneelle, jolloin kokouskäyttö on ominaisuuksiltaan parempi kuin selainpohjainen ratkaisu. Jos selainvaihtoehtoa on käytettävä, Chrome toiminee muita selaimia paremmin.</p>
<b>Yhteysväline</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tietokone on yleensä tehokkaampi kuin tabletti ja puhelin. Zoomin <i>High fidelity music mode</i> (ks. Ääniasetukset) toimii vain tietokoneilla.</li><li>Mikäli laitteen teho arveluttaa, kannattaa sammuttaa tarpeettomat ohjelmat.</li><li>Ilmoitukset, automaattiset päivitykset ja synkronointi on hyvä ottaa pois, etteivät ne häiritse oppituntia.</li><li>Tabletissäkin toimii Zoomin <i>Original Sound</i>, mistä ääniasetuksissa tarkemmin</li></ul>
<b>Kamera</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Erillinen kamera ja sille jalusta on kätevämpi ratkaisu kuin tietokoneen oma kamera. Alle 100</li></ul>

	<p>euron kamera on riittävän hyvä. Kevyt kolmijalka kameralle maksaa n. 40 €.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jos käytetään läppäriä, esimerkiksi silityslauta on hyvä kamera-alusta. Kännykän tai tabletin voi laittaa nuottitelineelle.</li> <li>• Jos mahdollista, valaistus ja/tai ikkuna on oltava vastaajan edessä (kameran takana), jotta kamerasuunnittelu toimisi paremmin.</li> </ul>
<p><b>Mikrofoni</b></p>	<p>Erillinen mikrofoni on aina parempi kuin laitteen oma mikrofoni. (Testissä kuitenkin huomattiin, että Teams- tai Meet-yhteydet eivät hyötyneet ulkopuolisesta mikrofonista.) Uusi <i>High fidelity music mode</i> on hyödyksi vain, kun käytetään ulkopuolista mikrofonista. Koskapa vastaanottajan äänenlaatua ei voi yksin testata, kannattaa pitää kaverin kanssa pieni sound-check, jonka perusteella mikrofonin sijoittelu olisi mahdollisimman hyvä. (Ks. alempana Ääniasetukset.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrofonin olisi hyvä olla kondensaattorimikrofoni, jolloin se voi olla hieman kauempana äänilähteestä.</li> <li>• Jos käytössä on erillinen digitaalilennin (<i>Portable Audio Recorder</i>), saattaa sekin toimia myös tässä yhteydessä tietokoneeseen liitettynä.</li> <li>• Mikrofoniteline ja riittävän mittainen johto ovat tarpeen.</li> <li>• Markkinoilla on USB-mikrofoneja, jotka voidaan kytkeä suoraan tietokoneeseen. Muussa tapauksessa on hankittava erillinen äänikortti (<i>USB audio interface</i>).</li> <li>• Voisi myös harkita USB-mikserin hankintaa. Silloin käytössä on useampi mikrofoniikanava, linjaliitin sähköpianolle ja kytkentä erilliselle musiikki-soittimelle. Ja mikserissä lie sävysäätimiä sekä saattaa olla mahdollisuus laulukanavan kaiuttamiseen ja kompressointiin. Kaupan päälle saa stereofonisen lähetyksen. USB-mikseriksi sopii esimerkiksi Yamaha MG10 XU.</li> <li>• USB-mikrofonin voi kytkeä liittimellä (<i>Camera Connection Kit</i>) myös iPadiin tai iPhoneeseen, mutta silloin on liitin kytkettävä virtalähteeseen. iPadin oma virransyöttö tuskin riittää.</li> <li>• Markkinoilla on myös mikrofoneja, jotka kytketään kännykkään suoraan Lightning- tai USB C -liittimellä.</li> <li>• Mikrofoni kannattaa olla suuntaava (<i>cardioid</i>) monofoninen, mikä sopii yksilötilanteeseen. Yhtye-käytössä sellainen mikrofoni, joka toistaa myös stereona, on parempi ja todennäköisesti kalliimpi kuin monofoninen. Jos on hankittu stereofoninen mikrofoni, on hyvä katsoa seuraavan luettelo-merkin ohjeita.</li> <li>• Markkinoilla on mikrofoneja, joiden suuntakuviota voi vaihtaa. Seuraavaksi suosituksia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Valintakytkimessä on vaihtoehto <i>Cardioid</i> tai siinä on herttakuvio tai teksti <i>Front</i>. Kyseessä on mono-</li> </ul> </li> </ul>

	<p>foninen valinta. Tämä on turvallinen vaihtoehto, joka toimii aina. Tilantuntu ei ole niin hyvä kuin muissa valinnoissa.</p> <p>– Valintakytkimessä lukee <i>Stereo, Tight stereo</i> tai siinä on kaksi palloa limittäin päällekkäin. Tällä säädöllä mikrofoni tallentaa stereofonista signaalia, mikä parantaa tilavaikutelmaa. On kuitenkin muistettava valita ääniasetuksista (ks. alla) <i>Use stereo</i>.</p> <p>– Muita vaihtoehtoja saattavat olla pallokuvio (<i>omnidirectional</i>), kahdeksikko (<i>bi-directional</i>) ja kaksi kahdeksikkoa ristiin (<i>Blumlein</i>), mutta niiden käyttö etäopetuksessa on harvinaista. On ilman muuta testattava vastaanottajan kanssa, jos aikoo näitä käyttää.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edullisia USB-mikrofoneja ovat Fifine Metal Condenser Recording Microphone ja Røde NT-USB Mini. Yli sata euroa maksavista mainittakoon Røde NT-USB, Blue Yeti Studio Blackout, Audio-Technica AT2020 USBi ja AKG Lyra. Ja jos rahaa on, Shure MV 7 Black maksaa lähemmäs 300 €. Jos soittoa kuunnellaan Zoomin kautta, on vaikea havaita USB-mikrofoneissa äänenlaadullisia eroja hintaluokassa 100–250 €. Toiminnallisia eroja, kuten suuntakuvion valinta, toki on.</li> <li>• Suoraan puhelimeen kytkettävistä mainittakoon Boya BY-DM100 Condenser Microphone, Røde VideoMic Me-L, Zoom iQ7 (Lightning-liitäntä), Zoom Am7 (USB-C-liitäntä) ja Shure Motiv MV88. Tarkista, että mikrofoni on puhelimeen sopiva liitäntä. (Tulevaisuutta silmällä pitäen mikrofoni on syytä olla USB C -liitos. Ilmeisesti se on pistoke, joka on vakiintumassa mobiililaitteiden kytkennäksi – ainakin jossakin ajassa.)</li> </ul> <p>Joka tapauksessa soittohuoneen on syytä olla rauhallinen, jotta välttyään tarpeettomilta ääniliikenteen häiriöiltä. Hyvin kaikuisa huone on yhteydenpidon kannalta myös hankala.</p>
<p><b>Äänentoisto</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuulokkeet selkeyttävät saapuvan äänen toistoa. Kannattaa käyttää langallisia kuulokkeita, joissa on tarpeeksi pitkä johto, sillä monissa tapauksissa bluetooth-kuulokkeet tuottavat häiritsevää viivettä.</li> <li>• Kuulokkeet on hyvä olla avonaiset, jotta kuulee oman soittonsa. Tai sitten voi pitää toista kuuloketta vain osittain korvalehden päällä.</li> <li>• Hyvä kaiutinpari on myös vartenotettava vaihtoehto. Siinä on pieni mahdollisuus takaisin-kytkentään eli kierto. Siispä tilan mikrofoni ei saa osoittaa kaiuttimia kohti. Zoomin oma kaiunkumous (<i>Echo Cancellation</i>) toimii melko luotettavasti.</li> </ul>

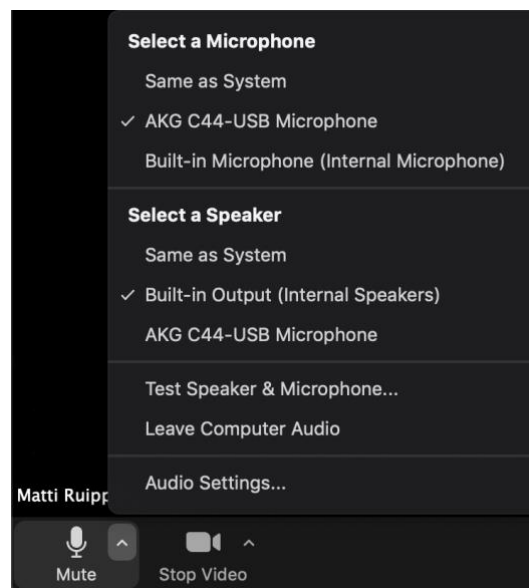
## Ääniasetukset

Verkkokousjärjestelmät, kuten Zoom, optimoidaan puheäänelle ja keskustelulle. Tämä tarkoittaa sitä, että äänisignaalia leikataan alimmat ja ylimmät taajuudet pois, koska ne ovat puheen kannalta tarpeettomia. Lisäksi ohjelmat vaimentavat taustahälyä. Ääniyhteyden selkeyden vuoksi on ohjelmissa oletuksena myös äänitason automaattinen säätö (*Automatically adjust microphone volume* tai *Automatic Gain Control, AGC*). Tästä on etua silloin, kun puhujan etäisyys mikrofonista muuttuu tai äänenpainot vaihtelevat.

Musiikin nyanssien kannalta nämä toimenpiteet ovat kuitenkin haitallisia: Varsinkin alataajuudet toistuvat heikosti, jos lainkaan. Hiljaiset äänet tulkitaan hälyksi. Ja automatiikka pyrkii nostamaan hiljaisten jaksojen voimakkuutta ja tasaamaan suuria nyansseja. Zoom on ottanut nämä seikat huomioon, toisin kuin kilpailevat järjestelmät. Niinpä soittotunnilla on kytkettävä Zoomin *Original Sound* päälle. Se ohittaa edellä mainitut puheäänien optimoinnit.

### ÄÄNIASETUSTEN SÄÄTÖ:

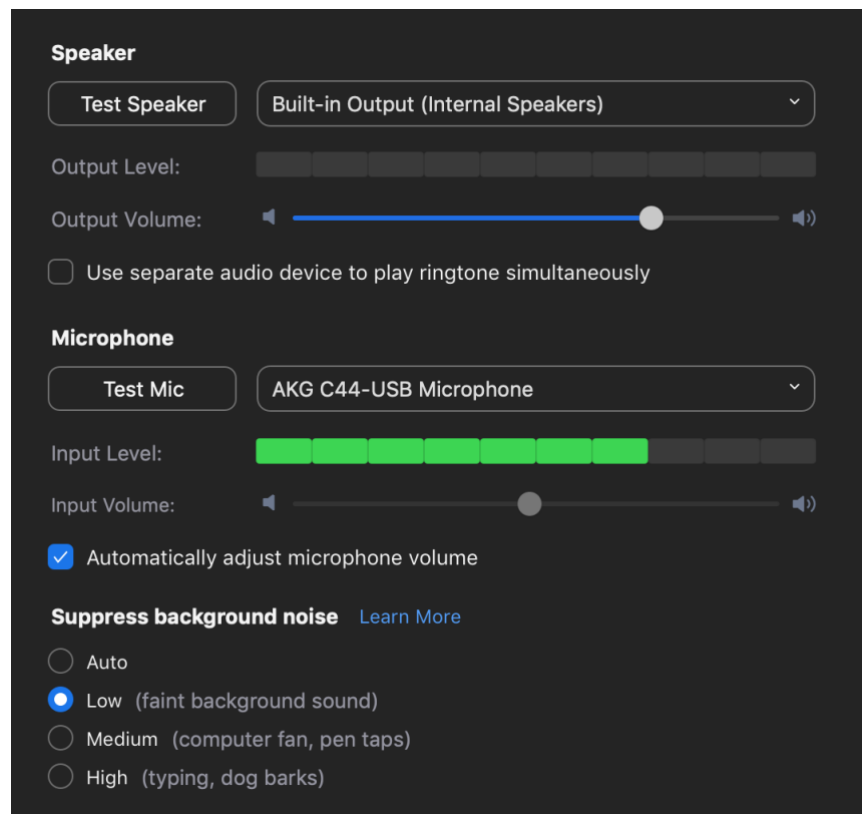
Zoomin (versio 5.8.1) vasemmassa alanurkassa on mikrofonipainike, ja sen vierestä avautuu valikko.



- Valitse *Audio Settings...*
- *Test Speaker* -painike soittaa lyhyttä signaalia painikkeen oikealta puolelta valittuun toistolaitteeseen. Alla olevalla liikusäätimellä voidaan säätää äänen voimaa.
- *Test Mic* -painikkeen avulla kannattaa testata oman mikrofonin toiminta. *Microphone*-kentästä valitaan haluttu mikrofoni. Kun painetaan *Test Mic* -painiketta, ohjelma äänittää puhetta tai soittoa. Lyhyen ääninäytteen jälkeen ohjelma toistaa äänitteen. Näin saadaan auttava käsitys mikrofonin toiminnasta. Mikrofonin paikkaa

kannattaa testailla, jotta lähtevä äänisignaali olisi mahdollisimman hyvä. (Parasta on testata tätä etukäteen kaverin kanssa Zoom-yhteyden ylitse.)

- Testin yhteydessä Input Level -mittarin pitäisi vilkkua. (Kuvan tapauksessa on käytössä ulkopuolinen USB-mikrofoni.)
- Ääniasetukset kannattaa aina olla kuvaliitteen osoittamalla tavalla.
- *Automatically adjust microphone volume* on valittuna. Tällöin mikrofonin herkkyys vaihtelee tarpeen mukaan. Tämä ei ole soittotunnilla toivottavaa, mutta tästä alempana lisää.
- *Suppress background noise* on valittuna (*Low* = vähäinen vaimennus, mikä sopii rauhalliseen tilaan).



Settings-ikkunan alareunassa on *Music and Professional Audio* -kenttä.

- *Show in-meeting option to "Enable Original Sound" from microphone* on valittuna. Videoikkunaan tulee Original Sound -valinta.
- *Echo cancellation* (kaiunkumous) on valittuna. Jos osallistujalla on kuulokkeet, voi kaiunkumouksen ottaa pois. Ilman kuulokkeita häiriöt tekevät kommunikoinnin mahdottomaksi. Toimenpide vähentää äänen prosessointia ja varmaankin myös latenssia.
- Jos käytössä on ulkopuolinen äänikortti ja mikrofoni tai USB-mikrofoni sekä hyvä verkkoyhteys ja uudehko tietokone, voidaan ottaa *High-fidelity music mode* käyttöön. Äänen

välittämisen kaistanleveys kaksinkertaistuu, ja saundi paranee. High fidelity music mode parantaa äänenlaatua merkittävästi, mutta ilman kunnollista mikrofontia, äänikorttia ja kuulokkeita (tai erillisiä kaiuttimia) tästä moodista ei ole hyötyä. Päinvastoin häiriöt saattavat jopa lisääntyä.

- Jos käytössä on stereofoninen mikrofonti/äänikortti ja hyvä verkkoyhteys sekä uudehko tietokone, voidaan ottaa *Stereo mode* käyttöön.

#### Music and Professional Audio

- Show in-meeting option to "Enable Original Sound" from microphone ?

Enable these options when original sound is on

- High fidelity music mode ?
- Echo cancellation ?
- Stereo audio ?

Ringtones Default ?

- Automatically join computer audio when joining a meeting
- Mute my mic when joining a meeting
- Do not prompt to join audio when joining a meeting using 3rd party audio
- Press and hold 'Space Key' to temporarily unmute
- Sync buttons on headset

[Advanced](#)

- **Original Sound.** Yhteystilanteessa videoikkunan vasemmassa yläkulmassa on painike Original Soundille. Kokouksessa Original Sound kannattaa olla pois päältä. Painikkeessa lukee silloin *Original Sound: Off*. Näin mikrofonin automaattinen tasonsäätö ja taustamelun vaimennus ovat käytössä. Soittotunnilla Original Sound on syytä ottaa käyttöön. Painikkeessa lukee silloin *Original Sound: On*. Mikrofonin automaattisäätö, taustamelun vaimennus ja matalien taajuuksien suodin ovat silloin pois käytöstä.
- Harkinnan mukaan: *Automatically join computer audio when joining a meeting* säästää yhdeltä napsautukselta kokouksen alussa. *Mute my mic when joining a meeting* antaa osallistujan itse päättää, milloin mikrofonti on auki.

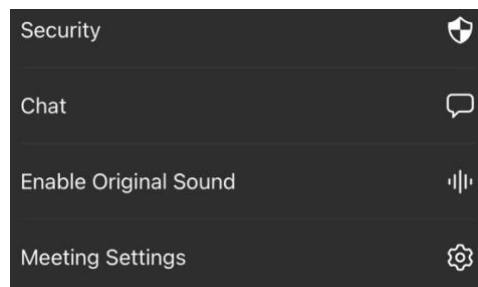
**Äänen jakaminen:** Zoom voi jakaa tietokoneelta soitetun musiikin vastaanottajalle, mikä musiikinopetuksessa on kätevää. Videoikkunan alareunassa on *Share Screen* -painike, jonka avulla voi tietokoneen äänen jakaa, *Share computer sound*. *Advanced*-välilehdellä on myös vaihtoehto, jonka avulla jaetaan pelkästään tietokoneen ääni mutta ei sen kuvaa. On kuitenkin muistettava musiikkia jaettaessa Suomen tekijänoikeudet.

Esittämisen kannalta oleellista on se, että yleisö on samassa tilassa kuin esitettävä teos, joten suojattua teosta ei voi jakaa korvauksetta verkko-opetuksessa.

iPadin Zoomista Original Sound löytyy pääikkunan asetuksista (Settings) – > Meetings.



Tämän jälkeen on kokousikkunan asetusvalikossa (oikea yläkulma) mahdollisuus käyttää Original Soundia tai olla käyttämättä. Ensimmäinen vaihtoehto parantaa äänen laatua ja poistaa taustakohinan vaimennuksen. Keskusteluissa ei kannata käyttää Original Soundia.



## PIKATARKISTUS ENNEN SOITTOTUNTIA

Kun edellä kerrotut ääni- ja videoasetukset on tehty, on oletettavaa, että ne toimivat seuraavallakin kerralla. Lähinnä osallistujien kannattaa tarkistaa:

- Onko mikrofonilinja auki? Mikäli vasemman alakulman mikrofonisymboli puhuttaessa vilkahtelee, on asia kunnossa. ”Kuuluuko tämä” -lause on tarpeeton. Lause aiheuttaa vain tarpeetonta liikennettä, kun muut osallistujat vuoron perään vastailevat.
- Vasemmassa yläkulmassa lukee *Original Sound: Off* keskustelua varten, *Original Sound: On* soittotuntia varten.
- Jos laittaa asetuksen *High fidelity music mode* päälle, on käytettävä erillistä mikrofonijärjestelmää. Jos poistaa kaiunkumouksen, on käytettävä kuulokkeita.
- Valaistus on saatettava kameran taakse.
- Jos on tarkoitus jakaa näyttöä (*Share Screen*), kannattaa avata tiedosto taustalle jo etukäteen. Jos tarkoitus on jakaa musiikkia omalta koneelta, on valittava *Share computer sound*.

## PEDAGOGINEN JÄSENTELY

Tässä olen nostanut esiin muutamia seikkoja, jotka opastavat opetustilanteiden jäsentämiseen.

<b>Empatia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pinchas Zukerman totesi haastattelussa (Donner 2003): "Työskentelyn aikana ei saa ajatella tietokonetta, vaan pitää ajatella ihmistä."</li><li>• Myötäeläminen tuotava selkeästi esiin (Holmberg 2001).</li><li>• Videoyhteydessä on visuaalinen ja auditiivinen viestintä rajoitettua: Katsekontakti ei toteudu, ja akustinen palaute ei ole sama kuin luokkahuonetilanteessa. Opettajan on kerättävä informaatiota liikekielestä ja keskustelusta. Kannustusta on sanallistettava enemmän. On pyrittävä ajattelemaan, mitä siellä lasin toisella puolella tapahtuu.</li><li>• Myös tekstipohjaisessa viestinnässä on pohdittava opiskelijan näkökulmasta: Miten opiskelijalle kirjoitetaan asioista yksiselitteisesti? Miten jäsenellään oppimislustan tehtävät ja aktiviteetit? Miten rakennetaan selkeät verkkosivut ja oppimismateriaalit?</li></ul>
<b>Ohjaaminen ja palaute</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tapahtumille on annettava vähän enemmän aikaa.</li><li>• Kyselevä eteneminen tuottaa hyviä tuloksia.</li><li>• On luovuttava musisoinnin aikana annettavista kommentteista. Tällaiset kommentit toistuvat vastaanottajalle epäselvinä ja hämmentävinä.</li><li>• Yhteissoitto ei onnistu tavanomaisilla järjestelmillä.</li><li>• Opiskelijalle siirtyy vastuuta niin opintojen kuin oppitunninkin etenemisestä.</li><li>• Harjoittelun ohjaaminen painottuu.</li><li>• Videotiedostojen vaihto ja muut työtavat tulevat olennaisemmiksi kuin perinteisessä luokkahuonetilanteessa.</li><li>• Kaiken kaikkiaan: opetustapaa on muutettava, mikä voi olla hyväkin asia. Syntyy uusia pedagogisia innovaatioita. Kollegiaalinen, pedagoginen verkostoituminen tukee opetustyön muutosprosessia.</li></ul> <p>Lainaan lopuksi Taideyliopiston Sibeliuksen Akatemian lehtori ja huilutaiteilija Petri Alankoa: "Nyt on hyvä hetki keskittyä opettelemaan uusia asioita."</p>