

## 25 Videoneuvottelu

MATTI RUIPPO

*Videoneuvottelu tarjoaa reaaliaikaisen kuva-, ääni- ja data-yhteyden kahden tai useamman videoneuvottelupisteen välillä. Se on ollut musiikin etäopetuksen välineenä jo varsin kauan, ensimmäiset kokeilut tehtiin vuonna 1995 ja ensimmäinen säännöllisesti toistuva opetus työ alkoi vuonna 1997. Videoneuvottelun käyttö musiikinopetuksessa edellyttää jonkin verran vaativampia järjestelyjä kuin tavanomaisessa neuvottelukäytössä. Tämä artikkeli kuvaa videoneuvottelulaitteiston kokoonpanoa ja käyttöä erityisesti musiikinopetuksen kannalta.*

### 1 Lyhyt videoneuvottelun historia

Suomessa videoneuvottelulaitteistoja ja -tiloja on ollut 1980-luvun puolivälistä lähtien. Tosin vielä 1992 järjestelmät olivat hyvin kalliita ja niitä olikin lähinnä teleoperaattoreilla. Teknillinen korkeakoulu sekä Helsingin ja Oulun yliopistot olivat ensimmäisiä opetusalan toimijoita, joilla oli käytössään neuvotteluun tarvittavia laitteistoja.

Puhelinlinjoja hyödyntävä ISDN-teknologia alkoi yleistyä videoneuvottelussa 1990-luvun alkupuolelta lähtien. Se tarjosi hyvin standardoidun (H.320), joustavan ja huomattavasti aikaisempaa edullisemmän teknisen alustan videoneuvottelulle. Lähes kaikki yliopistot ja monet muut oppilaitokset hankkivat omia laitteistojaan 1990-luvun puolivälissä, ja varsinkin lääketieteellisillä tiedekunnilla oli monia videoneuvotteluun liittyviä kehityshankkeita.

Nykyään videoneuvottelu on siirtynyt lähes kokonaan Internetin kautta (H.323-standardi) kulkevaksi liikenteeksi. Puhutaan IP-videoneuvottelusta (Internet Protocol), joka yleistyi 2000-luvun alussa. Sitä ennen vallitsevana ollut ISDN-teknologia käyttää yhteyksissä puhelinlinjoja, sitä useampia mitä parempaa laatua halutaan. Yhteydenpito on siis aikavelotteista, toisin kuin Internetin käytössä. IP-videoneuvottelu on helppo liittää oppilaitoksen sisäverkkoon, ja käytön edullisuus on mahdollistanut mm. useita erilaisia kansainvälisiä hankkeita. Ongelmiakin toki esiintyy: Yhteydet saattavat olla epävakaita, mikäli samassa verkossa on paljon muuta liikennettä. Sen lisäksi videoneuvot-

telu käyttää liikennöinneissä sellaisia portteja, jotka ovat palomuurien kannalta hankalia hallinnoida (ks. art. 11).

## 2 Videoneuvottelulaitteisto musiikkiluokassa

Yksinkertaisiin kahdenvälisiin videoneuvotteluihin ei välttämättä tarvita erillisiä videoneuvottelulaitteistoja. Neuvottelut voidaan järjestää helposti tietokoneen sekä edullisen ja pienen kamera-mikrofoniyhdistelmän (ns. web-kamera) avulla. Musiikinopetuksessa vaatimukset ovat kovemmat. Olipa kyseessä soitonopetus opettaja–oppilas -tilanteessa tai suuremman ryhmän opetus, on syytä kiinnittää huomiota kuvan- ja äänenlaatuun: hyvä kamera tallentaa kuvaa, hyvä mikrofoni tallentaa ääntä, hyvä videoneuvottelukodekki välittää informaatiota, hyvälaatuinen ja kookas televisioruutu toistaa kuvan, hyvä kaiutinpari toistaa äänen – siinä resepti yksinkertaisuudessaan, unohtamatta riittävän nopeaa yhteyttä paikkakuntien välillä.

### 2.1 Videoneuvottelukodekki

Vielä tällä hetkellä erilliset laitteistot, videoneuvottelukodekit ovat yleisiä.<sup>1</sup> Tällaisen laitteen etu piilee siinä, että siihen on yhdistetty kaikki videoneuvottelussa tarvittavat osat: kodekki, kamera, mikrofoni, kaukosäädin sekä monesti hyvät valikoima liittimiä erilaisille lisälaitteille, kuten kameroille ja tietokoneille. Integroinnin merkittävä etu on laitteen toimintavarmuus. Nykyään suuntauksena on kuitenkin hankkia nopea tietokone ja siihen tarvittava videoneuvotteluohjelmisto ja lisälaitteet. Näin menetellen kokonaisuus tulee edullisemmaksi kuin integroitu kodekki, ja vuosien mittaan kokonaisuuden päivittäminen nopeampan onnistuu erillistä laitetta edullisemmin. Lisäksi työskentelymukavuus paranee varsinkin silloin, kun opettaja käyttää työssään itse tietokonetta apuna. Jälkimmäisen laitteiston hinta kohoaa toki, kun siihen hankitaan liitosmahdollisuuksia lisälaitteille.

### 2.2 Kamera ja mikrofoni

Videoneuvottelun toteuttamiseksi luokassa tarvitaan yhdestä kolmeen kameraa. Jo yhdellä kameralla pärjää hyvin. Pääkameran on syytä olla moottoroitu kääntöpääkamera, jolloin siihen voi tallentaa valmiita luokassa käytettäviä kuvakulmia. Kaukosäätimen avulla opettaja kohdistaa kuvakulman kulloinkin mielenkiintoiseen kohteeseen. Toinen kamera voi toimia esimerkiksi dokumenttikamerana. Se korvaa opettajan perinteisesti käyttämän piirtoheittimen. Lisäksi sillä

---

<sup>1</sup> Kodekki tarkoittaa tässä laitetta, joka koodaa (datapakkaa) ääntä, kuvaa ja muuta dataa ja lähettää sen vastaanottajalle sekä vastaavasti dekodaa (purkaa) vastaanottamansa datavirtaa.

on helppo havainnollistaa kolmiulotteisia kappaleita. Kolmas kamera voisi olla luokkatilaan kiinteästi asennettu yleiskamera, jolla voidaan tarvittaessa lähettää vastapuolelle näkymää luokasta tai vaikkapa sen taulusta. Tämä kolmas voi olla edullinen web-kamera. Sen sijaan pää- ja dokumenttikameroiden hankintaan on varattava rahaa enemmän, mieluummin yli tuhat euroa, jotta kuva olisi tarpeeksi terävä. Usean kameran hallinta vaatii totuttelua, joten hankinnat kannattaa tehdä tarpeen kasvaessa.

Mikrofoni ja sen asettelu on tietenkin musiikinopetuksessa erityisen tärkeää. Joissain kameroissa mikrofoni on rakennettu laitteen sisään. Tällainen ratkaisu toimii kohtuullisesti keskusteluissa, mutta musiikinopetukseen on hankittava parempi ratkaisu. Videoneuvottelulaitteiden mukana toimitettavat erilliset mikrofonit ovat toimineet hyvin. Esimerkiksi Tandberg käyttää Audio-Technican valmistamia mikrofoneja, joiden laatu on riittänyt useimpiin musiikinopetustilanteisiin. Jos äänenlaadulle asetetaan erityisen korkeat vaatimukset, on käytettävä studiotyöstä tuttuja mikrofoniratkaisuja.

Mikrofonit ovat joko suuntaavia, jolloin mikrofoni on asetettava äänilähdettä kohti, tai pallokuvioisia, jolloin mikrofoni tallentaa ääniä tasapuolisesti joka suunnasta. Musiikkikäytössä suuntaava mikrofoni on toiminut paremmin. Suuntaava mikrofoni on asetettava puhujaa tai soittajaa kohti, ja on huolehdittava siitä, ettei ketään ole mikrofoniin takana katveessa.

Mikrofoniin paikkaa voi joutua muuttamaan myös sen vuoksi, että videoneuvottelulaitteiston kaiunkumous ei toimi riittävän hyvin. Kaiunkumous estää vastaanotettua ääntä palautumasta mikrofoniin kautta takaisin toiseen neuvottelupisteeseen. Mikäli vastapuoli kuulee omaa ääntänsä kaikuna laitteistostaan, on tässä päässä siirrettävä mikrofonia kauemmaksi kaiuttimista ja mahdollisesti vähennettävä äänenvoimakkuutta. Jos häiriö ei poistu, on vielä tarkastettava laitteen asetuksista, että kaiunkumous (*echo canceling*) on päällä.

Tavallisessa videoneuvottelussa on käytännöllistä antaa laitteiston automaattisesti säätää mikrofoniin herkkyyttä sen mukaan, kuinka voimakkaasti tai läheltä joku puhuu mikrofoniin (*automatic gain controller*). Musiikkityössä tällainen automaatio aiheuttaa yllättäviä äänenvoimakkuuden muutoksia, kohinoita, jne., joten laitteistossa on syytä olla myös käsivarainen herkkyys säätö.

### 2.3 Televisio, dataprojektori, kaiuttimet

Videokuva voi seurata joko televisiosta tai dataprojektorilta. Televisio toistaa hyvin liikkuvaa kuvaa, ja kuva näkyy selkeästi, vaikka huoneeseen tulisikin ulkoa valoa. Lisäksi televisio ei hurise musiikkia häiriten, toisin kuin dataprojektorit. Toisaalta dataprojektori toistaa tietokoneelta lähetettyä kuvaa televisiota paremmin ja voi tuottaa kuvan paljon televisiota suurempana. Dataprojektori on

edullisempi kuin suurikokoinen taulutelevisio,<sup>2</sup> ja tietokoneelta lähetetty kuva esimerkiksi nuottiviivastosta näkyy dataprojektorilla paremmin kuin televisiossa. Videoneuvottelu voidaan järjestää myös niin, että vastaanottaja voi seurata liikkuvaa kuvaa televisiosta ja tietokoneen kuvaa dataprojektorilta – edellyttäen tietenkin, että vastaanottaja on kytkenyt koodekkiin molemmat laitteet.

Televisiossa (ja yleensä dataprojektorissakin) on kaiuttimet, jolloin kaiuttimia ei tarvitse hankkia erikseen, asentaa ja kytkeä päälle. Äänenlaatu paranee kuitenkin selvästi, jos hankkii erilliset aktiivikaiuttimet.

#### 2.4 Videonauhuri, CD- ja DVD-soitin, tietokone

Havainnollistamista varten videoneuvotteluun voidaan liittää erillisiä AV-laitteita. Musiikkiesimerkkejä ei kannata soittaa mikrofonin kautta vaan laitteella, kuten CD-soittimella, joka on kytketty koodekkiin. Äänitettä toistettaessa on muistettava mykistää oma mikrofoni, jottei vastaanottaja saa musiikkia sekä linjan kautta että mikrofonivuotona. Erillinen tietokone kytketään koodekkiin VGA-johdolla. Kerrataan vielä, että erillisessä, integroidussa, koodekissa (*set top box*) on yleensä valikoima liittimiä ylimääräisiä laitteita varten, kun taas tietokoneen avulla tuotettu videoneuvottelu vaatii kytkentöjä varten lisälaitteen (*breakout box*).



KUVA 25-1. Kuhmon musiikki-instituutin videoneuvotteluluokka.  
Kuva: Philip Donner.

<sup>2</sup> Televisiolupaa ei tarvitse maksaa, jos RTV-asentaja poistaa televisiosta kanavien toistomahdollisuuden.

## 2.5 Videoneuvottelutila

Videoneuvottelussa käytettävän tilan tulee olla ilmastoitu ja rauhallisessa paikassa. Mahdolliset hälyäänet häiritsevät vastaanottajan päässä tilannetta. Musiikinopetuksessa huonekaikua saa olla sen verran, että soittaja saa luonnollisen tuntuman soittoonsa, ei enempää. Kamera sijoitetaan parin kolmen metrin päähän samaan linjaan television tai projektorin kuvan kanssa, jotta katsekontakti tulisi luonnollisemmaksi. Kamerakuvasta on syytä rajata kirkkaat valot pois, sillä kuvan ihmiset jäävät silloin tummiksi. Mikrofonin on hyvä olla noin metrin etäisyydellä soittajasta tai puhujasta.

## 2.6 Yhteysnopeus

Tavanomainen videoneuvotteluyhteys tarvitsee noin 1 Mbit/s:n synkronisen yhteyden. Mikäli samassa verkossa ei juurikaan ole muuta liikennettä, onnistuu 384 kbit/s:n yhteys. Eli käytännössä videoneuvottelu on mahdollinen jo synkronisella DSL-yhteydellä. Synkronisuus tarkoittaa sitä, että lähtevä ja saapuva kaista ovat samankokoisia. Näin ei kuitenkaan ole aina kotiliittymissä (ADSL), mikä saattaa aiheuttaa virheitä lähetykseen. Hitaampikin yhteys toki riittää, ISDN-aikaan käytössä oli taattu 128 kbit/s:n yhteys, joka on kuitenkin ehdoton minimi. IP-liikenteessä on aina häiriötekijöitä, joille alle 1 Mbit/s:n yhteys on altis.

Tavanomaiset koodekit pystyvät käyttämään tällä hetkellä 1,5 Mbit/s:n kaistaa, joten yhteysnopeus saisi olla 4 Mbit/s, mieluiten 10 Mbit/s. Suuri yhteysnopeus parantaa siis yhteyden varmuutta ja kuvan laatua. Äänenlaatu ei perinteisillä järjestelmillä kohene vaikka yhteysnopeutta nostetaankin.

## 2.7 Etäpiano

Kesällä 1997 julkaistiin Orivedellä Xenex Telecom oy:n ja PianoDisc Finland oy:n kehittämä järjestelmä, jossa videoneuvottelun ohessa lähetettiin MIDI-nuottitietoa. Järjestelmässä erityiset pianot, joissa oli jälkiasennettuna tarvittava koneisto (PianoDisc), keskustelivat MIDI:n avulla. Mikä tahansa MIDIä lähettävä ja vastaanottava laite toimii vastaavalla tavalla. Järjestelmän etu on, että äänenlaatu ei heikkene videoneuvottelussa. Sovelluksen nykyversiossa videota ja MIDIä ei tahdisteta, vaan neuvottelussa on hyväksyttävä toimintojen pieni eriaikaisuus. Laitteistoa käytetään Lapin musiikkiopiston eri pisteissä ja Kuhmon musiikki-instituutissa. Järjestelmän käyttöönoton eri vaiheista voi lukea tämän kirjan artikkelista 39.

### **3 Rajoitettu vuorovaikutus, keskittynyt vuorovaikutus, moni-ilmeinen vuorovaikutus**

Videoneuvottelu on yksi etäopetuksen välineistä, ja tämä väline on ihmisten välissä rajaten kanssakäymistä. Etäopetuksen tutkimusten yhteydessä on puhuttu:

- rajoitetusta vuorovaikutuksesta (Paakkola 1991),
- rajoittuneesta vuorovaikutuksesta (Husu ym. 1994),
- välitetystä vuorovaikutuksesta (Vaahtokari & Vähäpassi 1995) sekä
- viestinnän etäisyydestä (Moore 1993) ja
- vuorovaikutuksen etäisyydestä (Vaahtokari & Vähäpassi 1995).

Termeillä yritetään kuvata eroa normaaliin lähiopetukseen. Termit saattavat antaa suppean ja kielteisenkin mielikuvan opetustilanteesta. Videoneuvottelu tarjoaa kuitenkin tilaisuuden monipuoliseen opettamiseen, sillä se on lähtökohdaisesti *teknologian tukemaa* opetusta ja opiskelua. Kokemustemme mukaan videoneuvottelutilanteet ovat parhaimmillaan keskittyneitä hetkiä, joissa opettajalla on useita mahdollisuuksia rikastaa opetustaan. Tämä vaatii opettajalta tietenkin harjaantumista ja valmisteluja. Projekteissamme *oppilaat* ovat olleet hyvin valmiita videoneuvottelutilanteisiin, ja välineen olemassaolo on unohtunut hetkessä – ikään kuin opettaja olisi seinän takana ikkuna-aukossa.

Kuten tunnettua, kuvaruutu vangitsee eteensä. Opettaja voikin ohjata oppilaan mielenkiintoa monipuolisen kamerankäytön avulla. Kuva voidaan rajata esimerkiksi kitaran sointuotetta harjoiteltaessa opettajan otekatteen. Tunnin tapahtumia on syytä rytmittää opettajan kasvokuvan ja havainnekuvien avulla, poimimalla kameran etäohjauksella joku oppilaista lähikuvaan tai hyödyntämällä moni-ilmeisesti muuten eri teknologisia vaihtoehtoja, esimerkiksi em. etäpianoa.

Opettajan on todennäköisesti muutettava opetustapaansa. Kyselevä eteneminen on tuottanut kokemustemme mukaan hyviä tuloksia. Sen etuna on oppilaan tiedonrakentamisen tehostumisen lisäksi kahdensuuntaisuus, jota on erityisesti vaalittava videoneuvotteluissa. Tapahtumille on annettava vähän enemmän aikaa, ja oppilaita on vastuullistettava enemmän. Toki opettaja voi etäohjata oppilaan videoneuvottelulaitetta, ja joskus on hyvä niin tehdäkin, mutta oppilaat huolehtivat yleensä hyvin mielellään opetustilanteen teknisestä ohjailusta omassa opetustilassaan. Samalla tavalla oppilaat huolehtivat soittimensa virittämisestä ja luokkatilan järjestelyistä

”Opettajan ja oppilaan on kohdattava myös lähitulanteessa.” Tällä väitteellä on haluttu korostaa sitä, että kontaktitunteja on syytä pitää videoneuvottelun lomassa. Näin arvelin itsekkin aloittaessani videoneuvotteluopetusta. Soitonopetuksessa tämä onkin suositeltavaa. Olen kuitenkin pitänyt lukuisia hyvin onnistuneita musiikkikursseja koululaisille ja aikuisille ilman lähitunteja, joten varauksetta en voi yhtyä väitteeseen.

## 4 Ohjeita opetuksen valmisteluun

Varaa ensimmäisellä kerralla kunnolla aikaa sekä teknisten seikkojen läpikäyntiin että opetustilanteen suunnitteluun. Paras ratkaisu on harjoitella ensimmäinen kerta simuloitussa tilanteessa. Aluksi opetustilanteessa voisi olla tekninen tukihenkilö huolehtimassa kuvalähteen ja kamerakulmien vaihdosta, mikrofonin mykistyksistä ja tallenteiden soittamisesta. Vastaavasti opettamiseen liittyviä seikkoja on hyvä harjoitella mentorin kanssa. Internetissä on sivustoja, joilla annetaan neuvoja opetuksen suunnittelua ja toteuttamista varten.<sup>3</sup>

Tunnin rakenteen ja sisällön lisäksi on pohdittava havainnollistamista, mitä välineitä käytetään, mikä materiaali lähetetään etukäteen oppilaille ja mikä esitetään opetustilanteessa. Verkkosivuja ja sähköpostia kannattaa käyttää, jolloin tiedonvälittämisen taakkaa jaetaan monelle eri välineelle. Seuraavaksi olen listannut muutamia suosituksia havaintomateriaalin valmistamista varten.

1. **Teksti.** Riippumatta siitä, esitetäänkö tekstiä tietokoneen välityksellä tai dokumenttikameralla, on:
  - syytä valita selkeä kirjasin kuten Arial tai Verdana,
  - jätettävä tarpeeksi marginaalia,
  - käytettävä riittävää pistekokoa.

Mikäli vastaanottaja seuraa neuvottelua televisiovastaanottimesta, kirjasinkoon on oltava erityisen suuri, vähintään 24 pistettä. Mikäli kuvaa katsotaan tietokoneen monitorilta tai dataprojektorilta, joiden teräväpiirto-ominaisuudet ovat televisiota paremmat, voidaan pistekokoa alentaa, ei kuitenkaan alle 18 pisteen. Uusimmat laitteet tukevat HD-standardeja (High Definition), joiden ansiosta vastaanottaja näkee tekstin omalta ruudulta lähes yhtä terävänä kuin lähettäjä omaltaan. Silti ei kannata mahduttaa yhdelle sivulle enempää kuin yksi asia. Tietokoneelta näytetyn tekstin kontrasti on voimakkaampi kuin paperilla, sillä valkoinen on täysvalkoista ja musta täysin mustaa. Taustaa kannattaakin sävyttää vähän, sillä kontrasti rasittaa silmää. Teksti saisi olla tummaa, ei välttämättä mustaa.

2. **Kuvan tarkkuus** vaihtelee samoin kriteerein kuin tekstinkin, riippuen vastaanottajan monitorista ja videoneuvottelun protokollasta. Pienet yksityiskohdat eivät saata erottua. Lisäksi värien toistuminen vaihtelee, joten hienoiset sävysiirrot eivät välttämättä toteudu vastaanottajan monitorissa.
3. **Äänitiedostot ja äänitteet** välitetään suoraan videoneuvottelun liittimien kautta. Toistaiseksi valtaosa laitteista välittää monofonista signaalia (G.722-standardi), joka leikkaa korkeimmat taajuudet

<sup>3</sup> Esimerkiksi FUNET:in videoneuvotteluopas on osoitteessa <http://www.video.funet.fi/videoneuvotteluopas/>, IT-Pedan videoneuvottelusivusto on osoitteessa <http://www.uta.fi/itpeda/osahankkeet/videoteknologia.html>.

(yli 7 kHz) pois. Viitseliäs muokkasi äänitteen ensiksi tietokoneen äänieditorilla siten, että yhdistäisi stereoraidat monoksi ja suodattaisi yli 10 kHz:n taajuudet pois – mutta niin viitseliästä ei taida ollakaan. Nykyaikaiset laitteet välittävät myös stereofonista ääntä aina 20 kHz:n taajuuksiin (AAC-LD), mikä on lähellä CD-levyn tasoa. Joissakin laitteissa automatiikka vaimentaa linjan kautta välitettävää ääntä silloin, kun mikrofoniin puhutaan (*ducking*). Joka tapauksessa silloin, kun lähetetään ääntä linjan kautta ja kuunnellaan samaa signaalia omista kaiuttimista, on mikrofoni mykistettävä, jottei kaiuttimien ääni vuotaisi mikrofoniin kautta vastaanottajalle.

- 4. Video.** Jälleen kerran on aluksi todettava, että välittyvän kuvan selkeys riippuu vastaanottajan kuvamonitorista: televisio toistaa elokuvia hyvin, dataprojektori ja tietokoneen monitori, jota ohjataan tavallisella videokortilla, toistaa parhaiten graafisia sisältöjä. Jos video aiotaan toistaa suoraan videonauhurilta, on tarkistettava, onko videoneuvottelulaitteistossa sopivaa sisäänmenoa (esim. s-video input, DVD:n osalta esimerkiksi optinen liitäntä) sitä varten.

Käytännössä runsas videoiden käyttö vaatii myös jonkinlaisen editointiyksikön käyttöä. Kovalevytallenteiden käyttö on monessa tapauksessa helpompaa ja edullisempaa kuin VHS- ja DV-nauhureiden käyttö. Tietokoneen on oltava kuitenkin tehokas selvitäkseen verraten raskaasta editointi- ja toistotyöstä.

Jos videoneuvottelu järjestetään erillisen laitteen avulla, on tietokone tuki vielä liitettävä laitteistoon. Se tapahtuu yleisimmin VGA-johdon avulla. Kannettavissa tietokoneissa on yleensä liitäntä sitä varten, on vain opeteltava jakamaan kannettavan kuvasignaali ulkoiseen näyttöön – samoin on osattava käyttää laitteen äänimikseriä. Nämä itsestäänselvykset ovat monta kertaa aiheuttaneet ongelmia. Työasemakoneissa on syytä olla nk. *dualhead*-näytönohjainkortti, jonka avulla kuva jaetaan näytölle ja videoneuvottelulle. Kuvanjakamisen lisäksi on osattava sovittaa lähtevän signaalin resoluutio videoneuvottelulaitteelle sopivaksi. Vanhimmat videoneuvottelulaitteet tukevat vain VGA-resoluutiota (640\*480 pikseliä), jonka säätäminen nykyaikaisesta tietokoneesta on pitkän polun takana. Uudemmat videoneuvottelut tukevat SVGA-resoluutiota (800\*600 pikseliä) ja uusimmat XGA-resoluutiota (1024\*768 pikseliä).

Vielä lienee syytä varoittaa harvinaisemmasta ongelmasta. Tietokoneen näytönohjaimen ja videoneuvottelun välillä saattaa esiintyä tahdistusongelmia, jotka esiintyvät esimerkiksi punaisen tai vihreän väriheijastumina. Tämän korjaaminen vaatii jo atk-asiantuntijan apua.



## 5 Musiikinopetus ja videoneuvottelu, tänään ja huomenna

Videoneuvottelun musiikinopetuskäytölle on selkeitä perusteita. Sen avulla voidaan tarjota opetusta, jonka järjestäminen olisi muutoin mahdotonta. Se on joustava tapa rikastuttaa arkista opetusta vierailijoiden panoksella, ja se säästää aikaa ja kustannuksia. Varsinkin suurten ryhmien opetuksessa videoneuvottelun soveltaminen voi olla kuitenkin hankalaa. Lisäksi moni opettaja näkee – luonnollista kyllä – videoteknologioiden käytön ylimääräisenä rasitteena. Oppilaat, kuten todettiin, ovat monissa tapauksissa hyvin mukana videoneuvotteluopetuksessa. Paitsi kuva-alan rajoitteet myös äänen laatu ja viive ovat vielä tämän päivän ongelmia. Jarruna kehitykselle on se hitaus, millä tietoliikenneinfrastruktuuri on siirtynyt jo olemassa olevan kuituoptiikan käyttöön. Uuden sukupolven laitteet ja liikennöintitekniikat parantavat merkittävästi edellä kuvattuja ongelmia. Viivettä ei voida kokonaan poistaa, mutta toisaalta muusikot ovat tottuneet työskentelämään pienen viiveen kanssa. Sinfoniaorkesterin laidoilla soittavien muusikoiden etäisyys aiheuttaa suunnilleen samanlaisen viiveen kuin videoneuvottelu paikallakunnalta toiselle.

Videoneuvottelua käytetään runsaasti verkostomaisessa työskentelyssä. Erityisesti kansainvälinen verkostoituminen on tukenut ja tulee tukemaan suomalaista musiikkikasvatusta. Näyttääkin siltä, että vuosikymmenen loppuun mennessä on käytännössä kaikilla mahdollisuus osallistua jopa kotoaan korkealaatuiseen videoneuvotteluun – tai miksi sitä silloin kutsutaankin.

### Lähteet

- DONNER, PH. 2006. Henkilökohtainen keskustelu 24.3.2006.
- HUSU, J., SALMINEN, J., FALCK, A.-K., KRONLUND, T., KYNÄSLAHTI, H. & MEISALO, V. 1994. *Luokkamuotoisen etäopetuksen lähtökohtia – Kilpisjärvi-projektin alkuraportti. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 135.* Helsinki: Helsingin yliopisto.
- MOORE, M. G. 1993. Theory of Transactional Distance. Teoksessa Keegan, D. (toim.), *Theoretical Principles of Distance Education.* London: Routledge.
- PAAKKOLA, E. 1991. *Johdatus monimuoto-opetukseen.* Helsinki: VAPKkustannus.
- VAAHTOKARI, A. & VÄHÄPASSI, A. (TOIM.) 1995. *Tutki, vertaile, arvioi. Näkökulmia opetuksen suunnitteluun ja tutkimukseen.* Tampere: Tammer-Paino Oy.