



# Hybridiopetuksen tekniset ratkaisut

**Hybridiopetuksessa tarvitaan teknologiaa, joka mahdollistaa opiskelijoiden etä- ja lähiopetuksen yhdistämisen.** Tämä teknologia voi sisältää esimerkiksi videokonferenssilaitteita, web-kameroita, mikrofoneja, tietokoneita, ohjelmistoja ja verkkoyhteyksiä.

Kaikkia näitä löytyy useassa eri hintakategoriassa. Olennaista onkin miettiä, millaiseen tarkoitukseen välineistöä on hankkimassa, sillä kalleimmat ratkaisut eivät aina ole tarkoitukseen sopivimpia.

**Hybridikoulutuksen investoinniksi voidaan laskea myös panostukset osaamiseen.** Uusien tekniikoiden äärellä opettajat tarvitsevat tukea ja koulutusta, jotta teknisistä ratkaisuista saadaan paras käyttökokemus ja käyttövarmuus. Aukot osaamisessa teknisten ratkaisuiden hyödyntämisessä voivat vaikuttaa negatiivisesti opetuksen laatuun ja oppimistuloksiin.

# Ratkaisuja kevyemmälle budjetille

Pienen budjetin tekninen ratkaisu hybridiopetukseen voi sisältää useita eri komponentteja, joiden yhteistavoitteena on mahdollistaa opiskelijoiden etä- ja lähiopetuksen yhdistäminen mahdollisimman edullisesti. On kuitenkin tärkeää muistaa, että vaikka budjetti on pieni, teknisen ratkaisun toimivuus ja oppimistulokset eivät saa kärsiä.

Minimissään hybriditilanne vaatii kannettavan tietokoneen, kameran ja mikrofonin/kaiuttimen. Tietokoneen ei tarvitse olla huippuluokan suorituskykyinen, mutta sen on oltava riittävän nopea ja luotettava, jotta se pystyy käsittelemään videokonferenssiin liittyviä tehtäviä.

## Ratkaisuja kevyemmälle budjetille

Kannettavassa tietokoneessa oleva web-kamera ja mikrofoni eivät yleensä ole riittävän hyviä laadukkaaseen etä/hybridiopetukseen. Siksi erillinen web-kamera ja mikrofoni ovat usein tarpeen.

Edullisimmat kaiutinmikrofonit ja kamerat maksavat muutamista kympeistä muutamiin satasiin, mutta investointi ääneen ja kuvaan kannattaa varmasti. Ulkoiset kamerat ja mikrofoni ovat käteviä apuvälineitä opetuksessa erityisesti keveyden, liikuteltavuuden ja nopean, plug and play-tyylisen asennuksen ansiosta.

Joissain usb-webkameroissa on myös liitin kolmijalalle, jolloin kamera on vapaammin sijoiteltavissa. Koneeseen liitettävät ulkoiset kamerat ja mikrofonit eivät yleensä omaa virtalähdettä vaan ne saavat virtansa liitetyistä tietokoneesta.

On kuitenkin huomattava että jos yhteen koneeseen liittää useita laitteita USB-porttien tai USB-porttirfeplikaattorin avulla, voi olla että kaikki laitteet eivät toimi odotetusti.





## Ratkaisuja kevyemmälle budjetille



Opetustilanne vaatii myös videokonferenssin eli tavan kohdata verkossa. Yleisimpiä ohjelmistoja ovat mm. Zoom, Google Meet ja Teams. Tilapäiseen tarpeeseen voi toimia myös avoimeen lähdekoodiin pohjautuva Jitsi Meet (<https://meet.jit.si/>).

Näiden avulla mahdollistetaan reaaliaikainen vuorovaikutus opiskelijoiden ja opettajien välillä. Ne tarjoavat myös tallennusmahdollisuuden, jotta opetustilanteet voidaan tallentaa asyknosta opiskelua tai myöhempää käyttöä varten.

Hybriditilanteet vaativat myös luotettavan ja riittävän nopean verkkoyhteyden. Langaton verkkoyhteys voi olla kätevä, mutta se ei välttämättä ole tarpeeksi nopea, joten kiinteä internet-yhteys voi olla parempi ratkaisu. On myös hyvä miettiä varasuunnitelma niihin tilanteisiin, joissa nettiyhteys ei toimikaan.

# Välinebonukset kevyemmälle budjetille

## **Klikkerit eli esitysohjaimet:**

Hybridiopetustilanteessa voi olla hyödyllistä jos opettaja pystyy hallinnoimaan esitys/opetusmateriaaliaan etäältä luokassa (siis ei vaan omasta koneesta diaa tai näkymää vaihtamalla). Tällöin avuksi voi olla esitysohjain.

Edullisimmin esitysohjaimen saa lataamalla sen omaan puhelimeen ja käyttämällä puhelimen sovellusta ohjaimena. Tämä vaatii hieman aikaa ja etsimistä, jotta löytää omaan puhelimen ja muiden työvälineiden kanssa yhteensopivan sovelluksen. Edullisimmillaan fyysiset esitysohjain laitteet maksavat muutaman kympin, kalleimpien hinnat ovat noin 100€.





## Välinebonukset kevyemmälle budjetille

### Kolmijalka, Tripodi, Kamerajalusta

Kameraan kiinnitettävän kolmijalan avulla kameran asettaminen haluttuun sijaintiin on helppoa ja kamera pysyy tukevasti paikallaan. Kolmijalan avulla on helppo säätää kameran kuvakulmaa ja korkeutta. Kolmijalat ovat hyvin edullisia ja hinnat vaihtelevat muutamasta kymmistä viiteen kymppiin.



## Välinebonukset kevyemmälle budjetille

### Rengasvalo tai kuvausvalo

Tietokoneeseen kiinnitettävän ylimääräisen rengasvalon avulla videokuvan valaistus on pehmeä ja tasainen. Se poistaa tehokkaasti ei-toivotut varjot kuvista ja videoista, jotta videokuvasta tulee kirkkaampi ja ammattimaisempi. Valojen hintakategoria on laaja. Kannattaa siis pohtia, mikä vastaa omaa tarvetta parhaiten.





# Reilumman budjetin pohdintoja

Jos budjetti on hieman suurempi, vaihtoehtoja on jo enemmän. Laitteistoja valitessa kannattaa pohtia tarkkaan, millaiseen käyttöön se tulee ja mitä lisäarvoa investointi tuo opetustilanteeseen. Tavoitteena tulisi aina olla käyttäjäkokemuksen ja oppimistulosten parantaminen.

Hieman hinnakkaammissa konferenssimikrofoneissa ja web-kameroissa on enemmän ominaisuuksia hybriditilanteita ajatellen. Hyödyllisiä ominaisuuksia voivat olla esimerkiksi

- taustamelun poisto,
- kamerassa automaattinen ääni- tai tag-ohjautuvuus,
- ennalta ohjelmoitavat kuvakulmavaihtoehdot,
- kaukosäätimet kameran tai mikrofonin ohjaamiseen ja
- kameran kuvan zoomaustarkkuus.







Hinnaltaan korkeimpia hybridiopetusratkaisuita ovat kokonaiset luokkahuone- tai työsalijärjestelmät jossa koko tilan tekniikka mietitään hybridiopetusta vastaavaksi. Tiloissa voidaan hyödyntää kattomikrofoneja sekä useita kameroita, joissa pystytään seuraamaan opetusta laajakuvana tai tarkennetuna johonkin opetuksen yksityiskohtaan.

Uusimpia tulokkaita ovat ns. realwear - puettavat älylaitteet (esimerkiksi <https://www.realwear.com/>), joiden avulla oppija näkee saman kun opettaja ja joiden avulla kädet vapautuvat toimintaan.

Korkeammassa hintaryhmässä hybridiopetustekniikkaan voidaan yhdistää esimerkiksi VR/AR-tekniikkaa erilaisilla simulaattoreilla tai vaikka sisäpaikanusjärjestelmiä, joiden avulla voidaan optimoida esimerkiksi työsalissa liikkumista.

# Liikuteltavat hybridiopetusratkaisut

Liikuteltavien hybridiopetusratkaisujen olennaisia piirteitä ovat kannettavuus ja joustavuus. Teknologian tulee olla helposti siirrettävissä paikasta toiseen, jotta sitä voidaan käyttää eri oppimisympäristöissä ja tilanteissa, kuten luokkahuoneessa, työsalissa tai vaikkapa ulkotiloissa.

Lisäksi liikuteltavan hybridiopetustekniikan tulee olla joustavaa, jotta se voidaan sovittaa erilaisiin opetus- ja oppimistilanteisiin sekä opettajien ja opiskelijoiden tarpeisiin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että teknologian tulee olla helposti yhteensopiva erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja alustojen kanssa.



## Esimerkkejä liikuteltavista hybridiopetusratkaisuista:

- Yksittäisen kouluttajan hybridisalkku - Jukka Lehtorannan video

Lyhytlinkki: [bit.ly/3KKLoRH](https://bit.ly/3KKLoRH)

- Joustavat ratkaisut luokkahuoneessa - Case Viikki, Perttu Ervelius

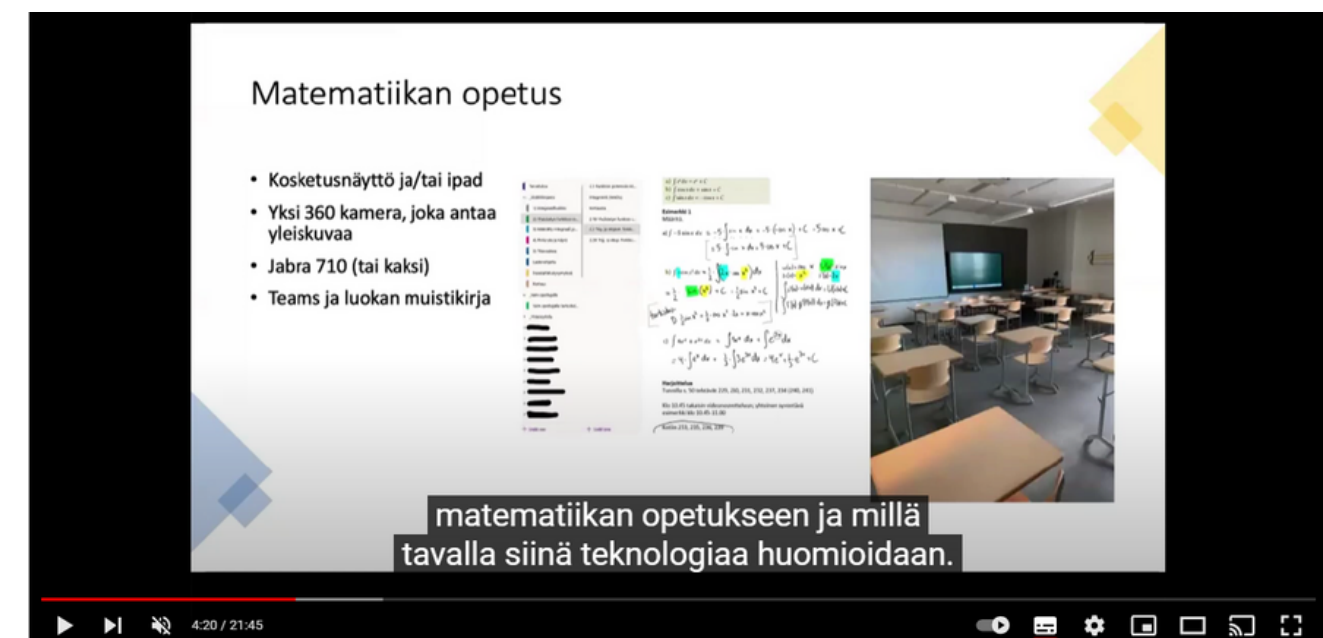
Lyhytlinkki: [bit.ly/3UGmaZ2](https://bit.ly/3UGmaZ2)

- Liikuteltavat ratkaisut työsalissa tai ulkotiloissa - Ari Kananen, Edukai Remote Services

Lyhytlinkki: [bit.ly/3A4PajS](https://bit.ly/3A4PajS)

- Etä/hybridiopetussalkku - Christian Alopaeus, Ilona IT

Lyhytlinkki: [bit.ly/3mEMUwA](https://bit.ly/3mEMUwA)



# Hybridiopetuksen tekniset luokkahuoneratkaisut

Hybridiopetuksen kiinteissä luokkahuoneeseen rakennetuissa teknisissä ratkaisuissa olennaisia piirteitä ovat sen **toimivuus, käyttäjäystävällisyys, monipuolisuus ja yhteensopivuus.**

Teknisten ratkaisujen tulee toimia luotettavasti ja varmistaa sujuva ja katkeamaton opetustilanne. Laadukkaat laitteistot ja ohjelmistot ovat tärkeitä, jotta opetustilanne voidaan toteuttaa ilman teknisiä ongelmia ja häiriöitä. Käyttäjäystävällisyys on tärkeä ominaisuus, jotta teknisiä ratkaisuja voidaan käyttää helposti ja nopeasti ilman koulutusta. Helppokäyttöisyys mahdollistaa opettajien ja oppilaiden keskittymisen itse oppimistilanteeseen.

Teknisten ratkaisujen tulisi olla myös monipuolisia, jotta ne tukevat erilaisia opetustilanteita ja -materiaaleja. Lisäksi teknisten ratkaisujen yhteensopivuus erilaisten laitteiden, ohjelmistojen ja alustojen kanssa on tärkeää, jotta niitä voidaan käyttää yhdessä erilaisten oppimisympäristöjen kanssa.

# Esimerkkejä hybridiopetuksen huoneratkaisuista:

- Luokkahuonehuoneratkaisut - Hämeen ammattikorkeakoulu  
Lyhytlinkki: [bit.ly/3A1MeVd](https://bit.ly/3A1MeVd)
- Työsali Tavastian koulutuskuntayhtymällä - Anu Konkarikosken artikkeli SeOppi-lehdessä sivulla 14  
Lyhytlinkki: [bit.ly/3mM5Lpn](https://bit.ly/3mM5Lpn)
- Hybridiopetustilojen varustelu ja käytön perusperiaatteet – Heikki Hautala, Praecom  
Lyhytlinkki: [bit.ly/3UDnxb7](https://bit.ly/3UDnxb7)

## Ammatin oppiminen entistä hybridimpänä

Hybridiopetuksen ja -työskentelyn taidot ja tavat -hankkeessa tutkimme teknologian tuomia mahdollisuuksia työpaikalla järjestettävän koulutuksen toteuttamiseksi. Tavoitteenamme on työpaikoilla järjestettävän koulutuksen tuettu, ohjattu ja mahdollisimman virtaviivainen toteutus.

Olemme kehittämässä mallia, jossa aloitusjakson jälkeen opettaja käy työpaikalla ainoastaan 3-4 kuukauden välein, ja opiskelija hankkii osaamista oppilaitoksen tiloissa vain niissä henkilökohtaistetuissa sisällöissä, joita ei ole mahdollista viedä hänen työpaikalleen. Uutena tärkeänä osana koulutusmallia on työpaikkaohjaajien kouluttaminen ohjaus- ja vuorovaikutustaitojen sekä uusien teknologioiden hyödyntämiseen. Uutta on myös työpaikka-kohtainen sopiminen siitä, milloin ja miten opiskelija osallistuu oppilaitoksen järjestämään hybridikoulutukseen omalta työpaikaltaan ilman että tuotanto häiriintyy.

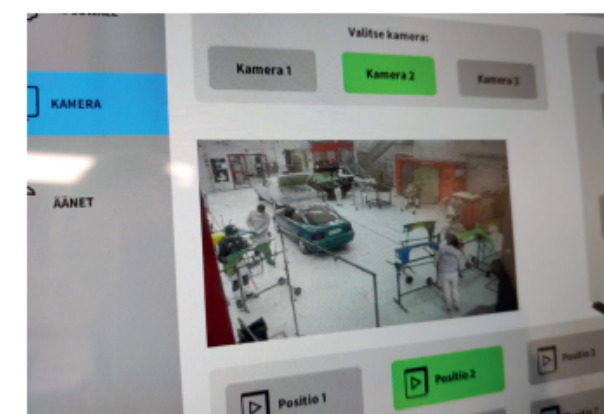
Ammatin opettamisessa käytännön työmenetelmien opetus se, joka vaikeimmin vertautuu olemassa olevien yleissivistävän ja korkeakoulutuksen opetuksen malleihin. Sen sijaan monessa käsityöharrastuksessa videokirjat ovat arkipäivää, ja työvaiheen katsominen hidastettuna yhä uudelleen on jopa työnopastajaa helpompi keino oppia uusia tekniikoita.

Ammattiopisto Tavastiassa parhaat kokemukset on Pintakillan työsalissa olevasta kattokamerasta, jonka tarkkaa kuvaa voi samaan aikaan striimata verkkoon ja työsalin seinällä olevalle valtavalle monitorille. Laitteen kuvakulmaa ja zoomausta ohjataan tabletilta, mikä vaatii opettajan lisäksi erillisen operaattorin kuvaustilanteeseen.

Syksyn aikana vastaavaa järjestelyä on tarkoitus testata salkkuun pakattavalla webinaarikalustolla, jotta opetusta ei tarvitsisi järjestää työsalin kameroiden ulottuvilla.



Lähikuva Pintakillan kattorakenteisiin kiinnitetystä kauko-ohjattavasta kamerasta.



Kamerajärjestelmää, näyttöjä ja verkkoon lähtevää striimää hallinnoidaan selkeällä käyttöliittymällä tabletilta.



## Tekoäly ja VR/AR hybridissä

- Virtuaaliset oppimisympäristöt hybridiopetuksen mahdollistajina - Sara Käkönen, 3DBear

Lyhytlinkki: [bit.ly/3KJpSfQ](https://bit.ly/3KJpSfQ)