



# **OPETUKSEN KEHITTÄMINEN SÄHKÖISIÄ OPETUSMATERIAALEJA HYÖDYNTÄMÄLLÄ**

Jari Korhonen

Ammatillisen opettajankoulutuksen  
kehittämishanke  
Maaliskuu 2013  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Korhonen Jari  
Opetuksen kehittäminen sähköisiä opetusmateriaaleja hyödyntämällä

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 113 sivua  
Maaliskuu 2013

---

Kehittämishankkeessa käsitellään sähköisessä muodossa olevia erilaisia opetusmateriaaleja ja niiden hyödyntämisen mahdollisuuksia opetuksen kehittämiseksi ja monipuolistamiseksi. Kehittämishankkeessa ei ole käsitelty sähköisessä muodossa olevia ”perinteisiä” opetusmateriaaleja, kuten PowerPoint- dioja.

Kehittämishankkeen ajatus oli alun perin kehittää omaa opetusta monipuolistamalla omia opetusmateriaaleja. Kehittämishankkeen pedagoginen lähtökohta oli materiaalien kehittämisessä huomioida erilaiset oppimistyyli. Yksi keskeinen tavoite oli myös selvittää, miten tuottaa samoista materiaaleista eri muodoissa olevaa opetusmateriaalia. Kehittämishankkeessa on painotettu materiaalien tuottamista normaalin opetuksen yhteydessä. Kehittämishankkeessa on tuotu esille myös valmiiden materiaalien suuri määrä erilaisissa opetusympäristöissä ja opetukseen suunnatuissa palveluissa.

Kehittämishankkeen alkuperäinen idea laajeni jonkin verran työn edetessä, koska käsiteltäviä asioita oli todella paljon ja tekijälle tuli tarve käydä ne läpi, koska muutoin työ olisi jäänyt vajaaksi ilman asioiden syvempää käsittelyä.

Kehittämishankkeen tekijälle työ antoi paljon uusia ajatuksia ja rohkeutta kehittää edelleen omaa opetustaan. Koulutuksen ja kehittämishankkeen kautta saatu hyöty näkyy varmasti jokapäiväisessä työssä opiskelijoiden kanssa. Toivottavasti myös muut opettajat saavat työstä ajatuksia ja ideoita, esimerkiksi työssä kuvattujen ohjelmien ja palvelujen hyödyntämiseen.

---

Asiasanat: opetusmateriaali, multimedia, tietoverkko, ohjelmat, palvelut

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	4
2 YLEISTÄ ERI TEKNIKOISTA, JÄRJESTELMISTÄ, OHJELMISTA JA KÄSITTEISTÄ.....	5
3 OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT, OPETUSMATERIAALIT JA OPPIMISYMPÄRISTÖT .....	8
4 KEHITTÄMISHANKEEN TAVOITTEET OPETUSMATERIAALIEN KEHITTÄMISESSÄ JA MONIPUOLISTAMISESSA .....	17
4.1 Kehittämishankkeen yleiset tavoitteet .....	17
4.2 Kehittämishankkeen tavoitteet opetusmateriaalien kehittämisessä.....	18
4.3 Kehittämishankkeen tavoitteet opetusmateriaalinen tuottamisen ja hallinnan kehittämisessä .....	20
5 ERILAISET TEKNIIKAT, TIEDOSTOT JA OHJELMAT .....	22
5.1 Erilaiset tekniikat, tiedostomuodot ja muunnosohjelmat .....	30
5.2 Animaatiot.....	38
5.3 Audio .....	43
5.4 Kuvat .....	46
5.5 Videot .....	52
5.6 Kuva- ja videokaappaukset .....	56
5.7 Interaktiivisten tehtävien ja sisällöntuottamiseen tarkoitetut ohjelmat.....	58
5.8 Muistitikulta toimivat ohjelmat (Portable Apps) .....	63
5.9 Interaktiiviset valkotalut opetuskäytössä .....	66
5.10 Koulutukseen ja opetukseen suunnatut verkkopalvelut.....	69
5.11 Palveluissa olevien materiaalien käyttö opetusmateriaaleina .....	74
5.12 Pilvipalvelut .....	76
5.13 Videoneuvottelut ja verkkoseminaarit.....	80
5.14 Sosiaalinen media ja yhteistyöverkostot opetuskäytössä.....	83
5.15 Muita tekniikoita opetuksen avuksi .....	89
5.16 Mobiililaitteet ja – ympäristöt opetuskäytössä.....	91
6 OPETUSMATERIAALIEN TOTEUTTAMISEN ESIMERKKEJÄ ERILAISILLA TEKNIKOILLA JA OHJELMILLA .....	95
7 OPETUSMATERIAALIEN HALLINNAN KEHITTÄMINEN.....	105
8 AJATUKSIA OPETUKSEN TULEVAISUUDESTA .....	107
YHTEENVETO.....	109

## 1 JOHDANTO

Kehittämishankkeessa esitetään ja luodaan malleja ja menetelmiä, miten opettaja pystyy kehittämään omaa opetustaan, monipuolistamalla omia opetusmateriaaleja, hyödyntämällä opetuksessa esimerkiksi animaatioita, videoita ja miten toteuttaa erilaisia verkossa toimivia testikysymyslomakkeita ja vastaavia. Kehittämishankkeessa käsitellään lyhyesti myös opettajan mahdollisuuksia parantaa omien opetusmateriaalien hallintaa ja käytettävyyttä hyödyntämällä esimerkiksi tietoverkoissa olevia palveluja.

Kehittämishankkeen tarkoitus on toimia pohjana, ideoiden luojana ja rohkaisuna opettajille, jotka ovat kiinnostuneet kehittämään omaa opetustaan tekemällä omia opetusmateriaalejaan monipuolisemmiksi ja ottamaan mukaan, mm. erilaisia multimediaelementtejä. Näitä elementtejä ja muita materiaaleja on jo nyt olemassa runsas valikoima valmiina, esimerkiksi opiskelijoille suunnattuja, erilaista interaktiivisia elementtejä. Valmiiden materiaalien hyödyntäminen on vain jäänyt vähemmälle huomiolle. Tässä kehittämishankkeessa käydään läpi myös erilaisten opetusmateriaalien yhdistämistä opettajille, opetuksen kehittämiseksi.

Kehittämishankkeessa käytetään esimerkkeinä Hot Potatoes- ohjelmalla tuotettuja interaktiivisia tehtäviä, joilla opiskelijat pystyvät mm. valmistautumaan kokeisiin ja harjoittelemaan itsenäisesti. Tekniikan ja tietoverkkojen kehittyessä erilaisten opetusmateriaalien, kuten videoiden hyödyntäminen, on tullut paljon paremmin mahdolliseksi tietoverkoissa. Erilaisten teknisten alustojen, kuten mobiilialustojen (älypuhelimet, tabletit), kehittyminen mahdollistaa myös uudenlaisen ajattelun opetusmateriaalien tuottamisessa ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia opettajille, vaikkapa opetusmateriaalien muuntamista mobiilikäyttöön.

## 2 YLEISTÄ ERI TEKNIKOISTA, JÄRJESTELMISTÄ, OHJELMISTA JA KÄSITTEISTÄ

Tekniikan kehitys antaa tänä päivänä opettajalle runsaasti mahdollisuuksia monipuolistaa omia opetusmateriaalejaan. Monet opettajat käyttävät edelleen pelkästään esimerkiksi paperipohjaisia opetusmateriaaleja ja sähköisessä muodossa, PowerPointilla tuotettuja materiaaleja. Monet opettajat kokevat, että erilaiseen sähköisiin muotoihin tehtävät opetusmateriaalit ovat erittäin työläitä. Toki se vaatii opettajalta jonkin asteista tietotekniikan taitoa, mutta usein on kuitenkin kyse suhteellisen pienistä asioista, joiden avulla voidaan toteuttaa melko monipuolisiakin materiaaleja opetuskäyttöön. Materiaalin tuottamista helpottaa usein se, jos materiaali on jo sähköisessä muodossa. Tällöin riittää usein yksinkertainen kopiointi ja pieni tietojen muokkaaminen. Erilaiset järjestelmät ja ohjelmat ovat kehittyneet viimeaikoina huomattavasti mm. käytettävyydeltään, joten niiden oppiminen vähemmänkin tietotekniikkaa hallitsevalle on suhteellisen helppoa. Tällainen esimerkki on Hot Potatoes- ohjelma, jolla voidaan toteuttaa erilaisia, interaktiivisia tehtäviä, kuten sanaristikoida. Samoin monissa ohjelmissa on Wizard- tyyppinen menettely, joka auttaa käyttäjää suoriutumaan eri työvaiheista.

Kuvien, videoiden, animaatioiden ja muiden multimediamateriaalien hyödyntäminen on jäänyt hiukan taka-alalle erilaisten Moodle- tyyppisiä järjestelmiä käyttöönotettaessa. Kannattaa muistaa, että nämä järjestelmät jo itsessään sisältävät tällaisia elementtejä ja esimerkiksi Moodlessa voidaan hyödyntää vaikkapa Hot Potatoes- ohjelmalla tehtyjä kysymyssarjoja - oppilas vastaa kysymyksiin ja Moodlessa saadaan tulokseksi opiskelijan kysymyssarjassa saamat pisteet.

Eri multimedian keinoja on yllättävän paljon miten lisätä opetusmateriaalien monipuolisuutta. Multimedia on interaktiivinen (vuorovaikutteinen) lähinnä kuvista, äänistä, videoista, animaatioista, tekstistä ja käyttäjän toiminnasta koostuva kokonaisuus. Multimediaa voidaan esittää esimerkiksi www-sivuilla, DVD-levyiltä tai suoraan tietokoneelta. Käsite kattaa laajan alueen erilaisia sovelluksia ja erilaisia yhdistelmiä eri elementeistä.

Tärkeäksi on muodostunut multimediasisältöjen upottaminen erilaisiin www-sivustoihin. Itse www-sivujen toteutustekniikat ovat yksinkertaistuneet ja tavallisen, edes pienen kokemuksen omaavan käyttäjän kannalta, niiden käyttäminen alkaa olla todella helppoa. Yksinkertaistumisen ovat saaneet aikaiseksi mm. erilaiset sisällönhallinnan työkalut, kuten Joomla ja Drupal, ja joita molempia hyödynnetään todella paljon. Muu www-sivuihin liittyvät ohjelmointitekniikat (PHP/MySQL ja vastaavat) ovat mahdollistaneet erilaiset kotisivukone-tyyppiset palvelut, joilla aloittelijakin pystyy toteuttamaan jopa suhteellisen vaativia sivustoja. Sivustojen toteutukseen ja ylläpitoon riittää selaimen käyttö, jota normaalit käyttäjät käyttävät päivittäin, eikä ohjelmien käyttöön vaadita mitään kalliita erikoisohjelmia.

Erittäin vaativissa multimediaprojekteissa tarvitaan tietenkin erikoisosaamista. Tällaisia ohjelmia ovat esimerkiksi Adobe Flash sekä eri sisällönhallintaan tarkoitettut ohjelmat. Mutta normaali videoeditointi tämän päivän ohjelmistoilla on erittäin yksinkertaista. Multimediaohjelmistoissa on jo itsessään mahdollisuus valita erilaisia julkaisumuotoja, yhtenä näistä mm. tallentaminen (tai export-toiminnolla) www-sivuina. Ohjelmista monet ovat maksuttomia ja erittäin paljon löytyy Open Source- (Avoin lähdekoodi) ohjelmistoja, joita voi käyttää täysin vapaasti. Yksi tärkeä tekninen asia on ohjelmistojen toiminta selainpohjaisena. Hyvä esimerkki tällaisesta ohjelmasta on selaimessa toimiva kuvankäsittelyohjelma Sumopaint, jolla pystyy käsittelemään kuvia erittäin monipuolisesti vaikka oppituntien aikana. Opettaja pystyy rakentamaan opiskelijoiden kanssa mm. tunteihin liittyvää materiaalia.

Markkinoilla on runsaasti erilaisia kaupallisia ohjelmistoja, joilla voidaan tuottaa laajoja kokonaisuuksia, pienempiä oppimisaihioita opetuksen avuksi, mutta niiden hallinta vaatii myös organisaation tukea mm. koulutuksen muodossa. Samoin ongelmaksi saattaa tulla ohjelmistojen toiminta tämän hetken oppimisympäristöissä ja muissa koulun järjestelmissä. Useinhan ohjelmistojen tuki ja monet tietoturva-asiat päätetään organisaation ylätasolla, joten tavallisen opettajan saattaa olla vaikeaa vaikuttaa tällaisiin ns. suuriin linjoihin.

Oppimisaihiot ovat ainakin tavallisen opettajan kannalta usein sopivan kokoisia ”paketteja”, joita opettaja pystyy käsittelemään suhteellisen helposti. Oppimisaihio (Learning Object) on esimerkiksi tietoverkkojen kautta saatava tai haettava jonkin kokoinen oppimis- tai tehtäväkokonaisuus, jota opiskelija voi tehdä vaikka itsenäisenä tehtävänä verkossa.

Rakenteellisesti oppimisaihiot ovat modulaarisia. Niitä voidaan yhdistellä ja niistä voidaan tehdä vaikka satunnaisia tehtäväpaketteja, esimerkiksi opiskelijan valmistautuessa kokeisiin. Moodleen liitettynä opettaja saa halutessaan järjestelmän laskemana opiskelijan suoritukset ja muut vastaukset.

Opettaja saa varmasti parhaan hyödyn eri järjestelmistä, ohjelmista ja muista opetusmateriaalien monipuolistamiseen suunnitelluista perustyökaluistakin, jos hän pystyy käyttämään ja hallitsemaan edes muutamia järjestelmiä ja ohjelmistoja ja ohjelmia samanaikaisesti.

Onneksi tavallisen opettajan kannalta asiat ovat menossa koko ajan hiukan helpompaan suuntaan huolimatta tekniikoiden jatkuvasta laajenemisesta esimerkiksi mobiilipuolelle. Yksi esimerkki on tietyllä lailla Windows 8-käyttöjärjestelmä, joka toimii sekä normaaleissa tietokoneissa että mobiilipuolella - käyttäjä pystyy synkronoimaan omia tiedostojaan eri laitealustojen välillä, käyttäjän kannalta siis ei tarvitse aina opetella uusia järjestelmiä.

### 3 OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT, OPETUSMATERIAALIT JA OPPIMISYMPÄRISTÖT

*"Oppiminen on uusien tietojen ja taitojen tiedostettua tai tiedostamatonta omaksumista. Se on vuorovaikutteinen prosessi, jossa oppija muuntaa kokemuksiaan siten, että hänen tiedoissaan, taidoissaan ja asenteissaan tapahtuu pysyviä muutoksia".* (Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)

Tästä, yhtenä esimerkkinä käytetystä määrytyksestä, havaitaan jo opettajan kannalta hankalia asioita opettamiseen liittyen sekä myös oppijan merkitys oppimiseen. Oppiminen on vuorovaikutteinen prosessi ja opettajat joutuvat miettimään miten tietoa tarjotaan ja opettajat joutuvat myös miettimään missä muodossa tietoa tuotetaan, koska opiskelijoiden kokemuspohja on usein hyvin kapea. Lisäksi opettajien on siis huomioitava oppimisen taso - kuinka hyvin oppija on tietoinen omasta oppimisestaan.

Mielestäni turhan vähälle huomiolle ovat jääneet erilaisten oppimistyylien vaikutukset oppimiseen. Oppimistyyli on jokaisella yksilöllä käytännössä hyvinkin erilainen. Tavallisen opettajan kannalta on vielä hankalaa tunnistaa sellaiset oppijat, joiden oppimiseen vaikuttavat erilaiset oppimisvaikeudet ja niiden taustasyyt, koska ne ovat usein salassa pidettävää tietoa.

Jokainen yksilö oppii asioita eri tavalla ja tämän pitäisi myös opettajien pystyä huomioimaan mahdollisimman hyvin. Jos ryhmässä on erilaisia, eri oppimistyylien kautta oppivia oppijoita, erityyppisten opetusmateriaalien merkitys korostuu. Tietenkin ongelmaksi muodostuu monien erilaisten oppijoiden huomioiminen opetustuntien aikana. Opettaja ei voi hajauttaa yhden tunnin aikana opetusta liian moneen tapaan, koska silloin alkaa todennäköisesti kärsiä opetuksen kokonaisuus ja tunteista muodostuu hajanaisia.



Erilaisten opetusmateriaalien tarjonta ja miksi menetelmiä ei voisi yrittää saada tunneille niin, että jokaiselle löytyisi jonkinlainen muu opetusmateriaalivaihtoehto esimerkiksi PowerPoint- diojen kanssa. Tämä on tietenkin taas lisätyötä vaativa asia ja se on usein myös resurssikysymys. Mikäli on mahdollista toteuttaa useamman opettajan yhteisiä materiaaleja, niin sitä kautta ainakin osin, saattaa helpottua yksittäisen opettajan työ. Toisaalta, jos opetustunneilla on mukana kaksi opettajaa, se mahdollistaa ainakin jonkinlaisen henkilökohtaistamisen myös opetusmateriaaleissa ja -menetelmissä. Tässä kehittämishankkeessa on tarkoituksena juuri esittää erilaisia tapoja tuottaa helpommin opetusmateriaaleja eri oppimistyylien opiskelijoille. Lisäksi kun opettaja pystyy jakamaan materiaalit ja hyödyntämään tietotekniikan erilaisia asioita, hän pystyy helpommin monipuolistamaan opetustaan mm. verkko-opetukseen.

Oppimistyylit voidaan jakaa esimerkiksi seuraavilla määrittäyksillä:

***"Aktiivisen osallistujan*** kannattaa osallistua projektitöihin, sillä hän oppii saadessaan kehitellä uutta. Hän oppii saadessaan haastavia tehtäviä, ollessaan samanaikaisesti mukana monessa lyhyessä ja nopeatahtisessa toiminnassa. Hän oppii hyvin myös, kun oppimistilanteeseen liittyy jännitystä ja jos oppimista tuetaan visuaalisin keinoin, esimerkiksi kuvin, videoin jne". (Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)

Tällaisen oppijan kohdalla visuaalisuus on suhteellisen isossa osassa ja yleisesti tällaiset opiskelijat pärjäävät mielestäni keskimääräistä opiskelijaa paremmin. Heille saattaa syntyä turhautumista ja passivoitumista oman kokemukseni mukaan normaalissa tuntiopetuksessa, ainakin toisella asteella. Aktiivinen oppija pyrkii kyselemään ja hakemaan lisätietoa. Tällaiselle oppijalle lisämateriaalit eri muodossa, ovat mielestäni hyvä keino heidän yksilölliseen kehittymiseen. Opettaja voi toisaalta siis antaa nopeammin kehittyville omia tehtäviä ja näin tapahtuu myös heille ainakin jonkinlaista henkilökohtaistamista. Visuaalisuuteen perustuvia opetusmateriaaleja on tuotettu runsaasti vuosien varrella, mutta niitä on käytännössä hyödynnetty vain muutamilla oppialoilla.

***"Käytännön toteuttajan*** kannattaa opetella uudet asiat mahdollisimman lähellä omaa työtä, tekemällä ja harjoittelemalla, jotta uuden soveltaminen käytäntöön onnistuu helposti ja nopeasti. Hän oppii parhaiten tekemällä ja kehittämällä omia taitojaan sekä seuraamalla muiden työskentelyä. (Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)

Käytännön toteuttajalle on siis tärkeää erilaiset käytännön harjoitteet ja niitäkin voidaan nykytietotekniikalla toteuttaa ja on jo olemassa runsaasti erilaisia, koulutuskäyttöön tarkoitettuja simulaatio- ja muita ohjelmia, joilla tällaiset opiskelijat voivat harjoitella myös tunneilla. Jos materiaalit sijaitsevat verkossa, opiskelijat pystyvät tekemään opintoja esimerkiksi verkko-opintoina tai harjoittelemaan kokeisiin ja muihin vastaaviin tilanteisiin. Käytännön toteuttajan kannalta pelkkä teoretieto on todennäköisesti turhauttavaa ja oppiminen on heikompaa ja sitä kautta ei synny osaamista. Opettajua voi mielestäni huomioida suhteellisen helposti, yksinkertaisesti keskusteluttamalla opiskelijoita. Tämä toimii myös muiden oppimistyylien oppijoiden aktivointina. Opettajan kannattaa tästä syystä aina tuoda esiin erilaisia käytännön tilanteita, koska ne auttavat käytännön toteuttajaa hahmottamaan paremmin käsiteltäviä asioita.

***"Looginen ajattelija*** viihtyy kursseilla ja muodollisissa koulutusohjelmissa, sillä hän oppii teorioiden, mallien ja käsitteiden kautta. Hän oppii parhaiten houkuttelevien ideoiden avulla, lukemalla, tutkimalla ja päättelemällä sekä oppimistilanteissa, joissa on mahdollisuus kysellä ja kokeilla. (Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)

Loogisille ajattelijoille on opettajan mahdollisuus tarjota, jopa laajoja materiaaleja, myös teoria-asioista. Looginen ajattelija todennäköisesti on kiinnostunut opettajan tuottamista haasteellisimmista tehtävistä. Näitä on opettajalla mahdollisuus tuottaa interaktiivisina, jolloin tämän tyyppiset opiskelijat pystyvät testaamaan omaa päättelykykyään ja muita heitä kiinnostavia asioita.

Toisaalta samoja materiaaleja ja erilaisia käytännön harjoitusmahdollisuuksia mitä tarjotaan muille, voivat hyödyntää myös loogiset ajattelijat. Loogiset ajattelijat eivät ole omimmillaan tunnepohjaisissa tilanteissa, joten heille olisi oltava selkeät päämäärät ja ohjeistetut tehtävät, jotta he pystyvät toimimaan parhaiten.

*"Harkitsevan tarkkailijan oppimistyyliin soveltuu itseopiskeluohjelmat, joissa voi edetä omaa tahtia noudattaen. Hänelle luontaista on vetäytyä hiukan syrjään tarkkailemaan tilannetta voidakseen tarkastella tapahtumia eri näkökulmista. Hän oppii parhaiten seuratessaan asioita sivusta, huomioimalla sekä analysoimalla. Oppimista edesauttaa myös riittävä aika pohtimiselle sekä ajattelu ennen toimintaa.*(Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)

Harkitsevaan tarkkailijaan pätevät useat samat asiat kuin loogiseen ajattelijaan. Harkitseva tarkkailija oppii usein siis itsenäisesti ja tällöin verkko-opetus toimii tällaisille opiskelijoille, ainakin jollakin tasolla, varsin "luontaisesti". Luokkaopetuksessa harkitseva tarkkailija pystyy toimimaan todennäköisesti myös itsenäisestikin esimerkiksi tehtävien tekemisessä. Lisäksi tällaisen oppijan oppiminen, saattaa vaatia joskus aikaa ja tämän takia opetusmateriaalien monipuolisuus ja selkeys, mahdollistavat itsenäisen oppimisen myös omaan tahtiin. Harkitsevalle tarkkailijalle esiintymistilanteet ja vastaavat ovat kenties hankalia. Opettajan pitäisi tällöin huomioida harkitsevan tarkkailija- tyyppisen oppijan esitysten pitäminen luokassa. Voiko oppija tehdä tehtäviä ja palauttaa niitä erimuotoisena kuin on käytäntö? Harkitsevalle oppijalle aikarajat ovat tietenkin tärkeitä.

Oppimistyyli voidaan myös määritellä, millä aisteilla esimerkiksi opiskelija vastaanottaa parhaiten uutta informaatiota:

- auditiivinen
- kinesteettinen
- visuaalinen tai
- taktilinen oppiminen

*"Auditiivisesti eli kuulemalla parhaiten tietoa omaksuva oppija muistaa parhaiten puhutut esitykset. Tällaisen oppijan kannattaa hakeutua ja järjestää itselleen mahdollisuuksia osallistua luennoille tai kuunnella luentoja nauhalta.*

*Visuaalisesti eli näkemällä oppiva oppija muistaa kuviot, kaaviot, videot jne. Visuaalisen oppijan kannattaa kiinnittää huomiota kaavioihin, käsittekarttoihin ja kuviin opiskellessaan ja esimerkiksi tentteihin lukiessa.*

*Kinesteettinen oppija muistaa asiat, joissa voi itse liikkua mukana tai asiat joita voi testata liikkumalla. Hänen kannattaa yhdistää liikkuminen keskeisien asioiden kertaamiseen, joka puolestaan edesauttaa asioiden mieleen painamista".*

*Kosketusaistien avulla eli taktilisesti oppivat oppijat oppivat kokeilemalla ja koskettamalla eri materiaaleja. Koskettaminen ja liikkuminen liittyvät toisiinsa, joten usein nämä kaksi ovatkin yhdistetty samaan kategoriaan". (Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)*

Oppimistyyleistä keskusteleminen kouluissa on jäänyt vähemmälle huomiolle. Opettajienkaan kesken ei ole juuri keskusteltu oppimistyylien merkityksestä oppimiseen yleensä, vaan on menty "vanhoja latuja". Oppimistyylien hahmottamiseksi on olemassa runsaasti erilaisia testejä ja monet niistä toimivat verkkopohjaisina, joten niiden tekeminen on jokaiselle mahdollista. Eniten varmasti oppimistyylien kanssa joutuvat tekemisiin erityisopettajat, jotka joutuvat pohtimaan erityisopiskelijoiden kohdalla parhaita menetelmiä, miten opiskelijat oppisivat käsiteltäviä asioita.

Osa oppimistyylytesteistä on jollakin tavalla maksullisia, mutta ilmaisiakin löytyy. Testien sisältö vaihtelee melko paljon toisistaan, joissakin testeissä käytetään vain 10- 20 kysymystä, toisissa kysymyksiä saattaa olla lähes 100. Miten "luotettavia" testit ovat, siihen tuskin lienee yhtä vastausta, mutta ainakin ne ovat suuntaa-antavia.

Voitaisiinko ajatella, että esimerkiksi 1. vuoden opiskelijoille voitaisiin tehdä oppimistyylin arviointitesti, samoin kuin heille tehdään matematiikan tasotesti? Tässä on mielestäni kehittämisen arvoinen ajatus. Näin kaikilla opettajilla olisi suurin piirtein tieto, mitä opiskelijat ovat oppimistyylyiltään ja voitaisiinko tätä hyödyntää jotenkin, esimerkiksi ryhmien muodostamisessa?

Opettajan kannalta monipuoliset opetusmateriaalit ovat varmasti hyvä tavoite oman opettamisen yhtenä kehittämiskohteena. Opettajan monipuolisella opetusmateriaalivalikoimalla on huomattavan paljon helpompi toteuttaa opetusta erityyppisille ryhmille, koska kaikki ryhmät eivät ole samanlaisia ja joillekin ryhmille toimii tietyn tyyppinen opetusmenetelmä paremmin kuin toinen. Tämä vaatii myös opettajan opetusmateriaalin laajempaa valikoimaa, jotta pystyy ainakin teoriassa huomioimaan ryhmien erilaisuudet. Joskus ryhmissä on paljonkin visuaalisia oppijoita ja jos opettajan opetusmateriaali on vain tekstipohjaista, eivät oppimistulokset ole todennäköisesti parhaita mahdollisia. Näin laajempi opetusmateriaalien "kirjo" mahdollistaa esimerkiksi samojen oppimistehtävien erilaisia vaihtoehtoja huomioiden opiskelijoiden oppimistyylyt. Mikäli opetusta pyritään vielä yksilöllistämään enemmän, ovat monipuoliset ja erimuotoiset opetusmateriaalit, oleellinen osa tällaista yksilöllistämistä.

Opettämisen ja oppimisen avuksi on luotu erilaisia projekteja. Yksi toteutuneista projekteista oli OTE- hanke, joka oli tekniikan alan opintojen tukemiseen ja opetusjärjestelyjen kehittämiseen keskittyvä hanke.

*”Hankkeen tavoitteena oli opintopolun sujuvoittaminen luomalla korkeakoulurajat ylittäviä yhtenäisiä toimintatapoja ja menetelmiä sekä kouluttaa opetus- ja ohjaushenkilökuntaa tukemaan opiskelijaa opintopolun eri vaiheissa. Hankkeessa keskityttiin seuraaviin kuuteen osa-alueeseen:*

1. *Opintojen alkuvaiheen ohjaus*
2. *Koulutusohjelmien pullonkaulat*
3. *Osaamistavoitteiden kuvaus*
4. *Opiskelutaitojen opetuksen integroiminen substanssiopetukseen ja erilaisten oppijoiden huomioiminen.*
5. *Valtakunnallinen joustava opetus, erityisesti tutkintojen loppuun saattaminen työn ohessa.*
6. *Lopputyön ohjaus”*

*Oppaiden opas – vinkkejä opetukseen opintopolun eri vaiheissa* on projektissa tuotettu loppuraportti, joka on hyvin kattava kuvaus, minkälaisia asioita ja menetelmiä liittyy mm. opiskelijoiden ohjaamiseen. Raportti löytyy OTE-hankkeen kotisivuilta (OTE- hanke, <http://aaltoopro2.aalto.fi/projects/otetekniikka/>).

Monissa oppilaitoksissa on kehitetty omia ja myös muiden käyttöön tarkoitettuja palveluja (portaaleja) opiskelijoiden oppimisen avuksi. Yksi tällainen on esimerkiksi Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijoille tarkoitettu Oppimistaitokansio- portaali, joka on tarkoitettu auttamaan opiskelijaa tarkastelemaan ja kehittämään itseään opiskelijana.

Lisäksi tärkeitä projekteja ja verkostoja löytyy esimerkiksi virtuaaliopetukseen. Yksi tärkeimmistä on Suomen virtuaaliammattikorkeakoulu (<http://www.amk.fi/>). Opettajien kannalta erilaiset verkostot ovat hyödyllisiä ja oman opettajuuden kehittämisessä todella tärkeitä ”vertaistukiympäristöjä”.

Monelle, varsinkin ns. perinteisten aineiden opettajille, olisi varmasti ainakin jonkin verran hyötyä uusista opetusmenetelmistä ja uuden tyyppisistä opetusmateriaaleista. Toki monet kieltenopettajat ja muut teoriapohjaisten aineiden opettajat jo käyttävät erityyppisiä menetelmiä ja laajaa kirjoa opetusmateriaalityyppejä, mutta kehittämisen varaa on varmasti monella. Hyviä esimerkkejä ovat erilaiset kieltenopettajien tekemät interaktiiviset sanaristikot, sanojen täydennystehtävät ja vastaavat. Näitä hyödynnetään varsinkin ammattikorkeakoulutasolla.

Tänä päivänä perinteisen oppimisen (luokkaopetus) rinnalle merkittäväksi oppimispaikaksi on tullut verkko-oppiminen (eLearning). Verkko-opetuksessa oppimateriaalien merkitys on oikeastaan jopa ratkaiseva, jos kyseessä ei ole pelkästään sanalliset tehtävät. Toisaalta verkkoympäristö mahdollistaa jo luonnostaan esimerkiksi erilaisten multimedia- ja interaktiivisten elementtien sijoittamisen opetusmateriaaleihin. Verkossa voidaan tänä päivänä suorittaa runsaasti erilaisia opintoja, varsinkin vapaasti valittavia, kuten hygieniapassi ja vastaavat. Oppimisen kannalta oleellinen asia verkko-oppimisessa on ohjaamisen laatu. Hyvä ohjaus mahdollistaa myös laadukkaan oppimisen. Opettajan kannalta verkko-opetus on osin jopa paljon työläämpää, jos mietitään esimerkiksi ohjaamista. Verkko-opetuksen hyvän lopputuloksen kannalta, vaaditaan myös opiskelijalta vahvaa sitoutumista - pelkkä opettajan ohjaaminen ei riitä. Toisella asteella ei opiskelijoiden sitoutuminen yleensä riitä välttämättä täysipainoiseen opiskeluun verkossa, varsinkaan pidempien kurssien suorittamiseksi. Tässä kehittämishankkeessa hyödynnetään tietoverkkoja, oppimisympäristöjä ja muita sivustoja yhtenä tärkeänä opetusmateriaalien kehittämisen ja monipuolistamisen ympäristönä.

Verkko-opetukseen soveltuvia järjestelmiä on joitakin, mutta Moodle on saavuttanut selkeän johtoaseman. Moodle on "virallisena" määrittynyt kurssien hallintajärjestelmä (Course Management System, CMS), tai toisella nimellä oppimisen hallintajärjestelmä (Learning Management System, LMS). Siitä käytetään myös nimitystä virtuaalinen oppimisympäristö (Virtual Learning Environment, VLE). Moodle on saavuttanut johtavan aseman useasta syystä. Järjestelmä perustuu avoimeen lähdekoodiin, joka tarkoittaa, että se on ilmainen eri käyttäjille ja sen muokattavuus eri käyttötarkoituksiin ja erinäköisenä on hyvä. Kieliversioita löytyy useita ja kaikkiaan järjestelmä on kuitenkin erittäin toimiva. Käytännöllisyyttä lisää alustan käytössä selainpohjaisuus. Moodlen merkitys tulee kasvamaan entisestään, varsinkin niillä koulutusaloilla, joissa ei ole käytetty juuri mitään verkko-oppimisalustoja.

Moodlen pedagoginen lähestymistapa on sosiaalinen konstruktivismi, jonka perusajatus on, että *"tiedon, todellisuuden ja sen rakenteiden ja ilmiöiden nähdään muodostuvan sosiaalisessa ja kielellisessä vuorovaikutuksessa"*. (Jyväskylän Yliopisto, KOPPA, Sosiaalinen konstruktivismi). Sosiaalisesta konstruktivismista on kuitenkin erilaisia "tulkintoja" ja asteita, kuinka tiukasti sitä noudatetaan. Lisäksi kaikki eivät ollenkaan allekirjoita sosiaalisen konstruktiosmin "teesiä", että todellisuus on ihmisten välisissä sosiaalisissa prosesseissa merkitysten avulla rakentuvaa.

Onko pedagogisella lähestymistavalla merkitystä tavallisen opettajan kannalta, kun hän pitää verkko-opetusta Moodlessa? Tämä lienee nähtävissä tulevaisuudessa, kun syntyy enemmän kokemusta verkko-opetuksesta. Mitä on verkko-opetus ja minkä muotoisena tulevaisuudessa? Siitä ei ole käsittääkseni mitään yhteistä näkemystä. Toiset haluavat viedä verkko-opetuksen jopa Facebookin kaltaisiin ympäristöihin.



## 4 KEHITTÄMISHANKEEN TAVOITTEET OPETUSMATERIAALIEN KEHITTÄMISESSÄ JA MONIPUOLISTAMISESSA

Opetusmateriaaleja ovat perinteisesti olleet erilaisessa kirjallisessa muodossa olevat opetusmateriaalit - kirjat, opettajien tekemä kirjallinen materiaali, kalvot ja vastaavat. Sen jälkeen tulivat tietotekniikan kehittymisen mukana PowerPoint-tyyppisten ohjelmien käyttö, PDF- ja muut erilaiset tallennusmuotoiset dokumentit. Kuvien käyttö on aina ollut perusopetusmateriaalia eri tyyppisessä opetuksessa. Videoitahan on näytetty luokkaopetuksessa niiden kehittymisestä lähtien ja esimerkiksi kieltenopettajat ovat hyödyntäneet ääninauhoja jo vuosikymmeniä. Oikeastaan siis suurin osa keinoista on ollut olemassa jo pitkään ja uusia menetelmiä ovat tietyllä tavalla erilaiset animaatiot ja interaktiivisen opetusmateriaalin tuleminen mukaan opetukseen.

### 4.1 Kehittämishankkeen yleiset tavoitteet

Tässä kehittämishankkeessa pyritään käymään läpi erilaisten opetusmateriaalien yhdistämistä opettajille opetuksen kehittämiseksi, miten opetusmateriaaleja voidaan monipuolistaa ja miten opettaja pystyisi kehittämään opetusmateriaaleja huomioiden opiskelijoiden erilaiset oppimistyyliä. Kehittämishankkeessa käydään läpi tärkeimmät opetusmateriaalimuodot ja mallinnetaan erilaisia opetusmateriaaleja ja niiden yhdistelmiä. Pääpaino kehittämishankkeessa ovat uusimpien menetelmien ja multimediaelementtien hyödyntämisessä opetuksen apuna, ei niinkään pohdita esimerkiksi PDF- dokumentteja tai vastaavia. Kehittämishankkeessa pyritään myös kehittämään ja mallintamaan verkossa toimivia opetusmateriaaleja. Lisäksi käsitellään tietoverkkojen hyödyntämistä esimerkiksi materiaalien tallennuksessa ja hallinnassa.

## 4.2 Kehittämishankkeen tavoitteet opetusmateriaalien kehittämisessä

Kehittämishankkeessa käydään läpi erilaiset, varsinkin visuaalisuuteen ja interaktiiviseen opetusmateriaaliin liittyvää tekniikkaa, ohjelmia, tiedostomuotoja ja niiden käyttöä erilaisissa opetusmateriaalien tuottamisessa. Kehittämishankkeessa käsitellään mm. seuraavia, erityyppisiä teknisiä menetelmiä, multimediaelementtejä ja ohjelmia:

- animaatioiden tekeminen ja käyttö
- äänitiedostojen toteutus ja käyttö
- kuvat, niiden tekeminen ja käyttö
- videoiden toteutus ja käyttö
- kuva- ja videokaappaukset opetusmateriaaleissa
- eLearning authoring tools/ ohjelmat erilaisien oppimateriaalien tuottamiseen
- tiedostomuotojen muunnosohjelmia
- muistikuilta toimivat ohjelmat
- interaktiiviset valkotaulut opetuskäytössä

Lisäksi selvitetään opetuksessa hyödynnettäviä palveluja, valmiita multimediamaateriaaleja sekä laitealustoja (mobiililaitteet).

- koulutukseen suunnatut Internet TV ja radio
- palveluissa olevien videoiden käyttö opetuksessa
- pilvipalvelut
- videoneuvottelut
- sosiaalinen media opetuskäytössä
- muut opetuksen apuna toimivat tekniikat
- mobiililaitteet ja – ympäristöt opetuskäytössä

Kehittämishankkeessa pyritään kuvaamaan erilaiset ideat ja tekniikan suomat mahdollisuudet niin, että vähemmänkin tietotekniikkaa hallitseva opettaja pystyisi hyödyntämään ajatuksia ja malleja omaan opetukseensa mahdollisimman tehokkaasti.

Kehittämishankkeessa pyritään kehittämään malleja ja jonkinlaisia käytäntöjä, miten opettajat pystyisivät yhdistämään erityyppisiä opetusmateriaaleja yhteen niin, että opiskelijat voisivat valita ko. opetusmateriaalin itselleen sopivassa muodossa. Opiskelijat voisivat näin valita oman oppimistyylinsä mukaisen materiaalin. Miten tuottaa samasta materiaalista erimuotoista opetusmateriaalia? Hankkeessa käydään läpi eri menetelmiä, erilaisilla ohjelmilla tuottaa vaihtoehtoisia tiedostomuotoja.

Samoin tarkastellaan tietoverkkojen ominaisuuksia jonkin verran myös teknisestä näkökulmasta, koska tietynlaisen perustekniikan osaaminen helpottaa varsinkin verkko-opetukseen tarkoitettujen materiaalien tuottamisessa. Teknisiä asioita olisi tietenkin valtava määrä, mutta perusasioiden hallinnalla pärjää myös. Opettajien kannalta onneksi kaikenlaiset ohjelmat ovat kehittyneet ja niissä on ”automatisoituja” toimintoja, jotka helpottavat tavallisia käyttäjiä. Opettajien kannattaa näin panostaa pedagogisten asioiden pohdintaa eli miten tuottaa materiaalia, joita on pohdittu oppimisen ja opettamisen näkökulmista.

### 4.3 Kehittämishankkeen tavoitteet opetusmateriaalinen tuottamisen ja hallinnan kehittämisessä

Opetusmateriaalien hallintaan kehittämishankkeessa pyritään tuomaan osin uusia näkökulmia, miten tietoverkkoja voidaan hyödyntää opetusmateriaalien tallennuspaikkoina. Samoin pohditaan sitä, miten opetusmateriaalia yhdistetään eri lähteistä ja miten opetusmateriaalit olisivat mahdollisimman hyvin saatavissa jatkuvasti huolimatta erilaisista opetustilanteista ja opetuspaikoista.

Tietoverkkojen hyödyntäminen on jäänyt vähemmälle huomiolle tämän päivän koulujärjestelmissä. Tämän osoittavat nyt myös tutkimukset, koska Suomi on ainakin osin järjestelmien hyödyntämisessä, jäänyt jälkeen jossain määrin muusta eurooppalaisesta tasosta. Yksi tulevaisuuden vaikuttaja on mobiiliteknologia, joka tunkeutuu muun yhteiskunnan ja esimerkiksi, yritysten toimintamallien kautta myös koulumaailmaan. Opiskelijoilla pitäisi olla valmiudet myös tältä osin työelämään. Tässä on tietysti omat ongelmat koulutuksen järjestäjien ja opettajien kannalta. Opettajilta vaaditaan jatkuvaa koulutusta tietotekniikkaan.

Tavallisen opettajan kannalta materiaalien hallinta verkossakaan, ei kuitenkaan onneksi ole aivan ylivoimainen tietotekniikkaan liittyvä ongelma. Suhteellisen yksinkertaisilla keinoilla pystyy materiaaleja hallitsemaan verkossa.

Usein opettajille muodostuu juuri ongelmaksi se, missä materiaali on ja ennen kaikkea miten sen löytää. Tilanne on yksinkertainen opettajille, joilla on vain muutama kurssi ja materiaaleja ei ole kovin paljon. Mutta monet tietotekniikan – ja muiden alojen opettajat, joilla on runsaasti erilaisia kursseja ja vielä esimerkiksi eri yksiköissä, heille tilanne on jo hankalampi. Jos opetustilanteet vaihtuvat usein tai joudutaan muuttamaan opetuksen sisältöä, tulee materiaalien hallinta oleelliseksi. Tällainen tilanne turhauttaa usein opettajia ja varsinkin sellaisia opettajia, joille tietotekniikka on vieraampaa.

Kehittämishankkeessa tavoitteena on antaa jonkinlaista perustietoa ja malleja tietoverkoista siitä näkökulmasta, mitä opettajat tarvitsevat esimerkiksi omien materiaalien sijoittamiseksi pilvipalveluihin. Kehittämishankkeessa on myös tavoitteena käydä läpi opetukseen liittyviä niitä materiaaleja ja ohjelmia, joita tietoverkoissa on jo olemassa.

Kaikissa organisaatioissa ei ole pystytty luomaan toistaiseksi mitään yhteistä "pankkia" opetusmateriaaleille, vaikka niitä on yritetty kehittää jo pitkään. Usein tällaiset asiat pitäisi ratkoa organisaatiotasolla, vaikka lisäämällä resursseja. Aina ei ole kuitenkaan kyse resursseista, vaan yksinkertaisillakin keinoilla on mahdollisuus luoda yhteisiä tehtäväpankkeja. Kehittämishankkeessa on tavoitteena antaa malleja yksinkertaisista keinoista mm. yhteisten materiaalien tuottamiseen ja hallintaan tietoverkoissa (Internet).

Monilla organisaatioilla on myös omia järjestelmiä, mutta kehittämishankkeessa käsiteltävät asiat ovat siinä mielessä yleispäteviä, että ne eivät ole sidonnaisia tiettyihin järjestelmiin. Erilaiset tiedostomuodot, menetelmät ja ohjelmat ovat maailmallisesti yleispäteviä, eivätkä ne riipu esimerkiksi käytetystä oppimisalustasta.

## 5 ERILAISET TEKNIIKAT, TIEDOSTOT JA OHJELMAT

Tietoverkoissa ja tietokoneissa hyödynnettävien opetusmateriaalien kirjo on tänä päivänä todella laaja. Materiaaleja löytyy perusteksteistä, PowerPoint-kalvoista, videoista ja muista perinteisimmistä materiaaleista aina interaktiivisiin tehtäviin ja esimerkiksi tietoverkoissa oleviin opetuskanaviin (Educational Internet TV). Opettajilla on siis jo olemassa, ja ennen kaikkea hyödynnettävissä laaja materiaalmäärä oman opetuksen tueksi.

Tässä kehittämishankkeessa käydään läpi eri ohjelmistoja ja miten opettaja pystyy hyödyntämään ohjelmia oman materiaalin tuottamisessa. Mukana on aina myös jokin maksuton versio, koska useassa oppilaitoksessa ei löydy näitä ohjelmia tai ainakaan kenties riittävää määrää lisenssejä. Avoimen lähdekoodin (Open Source) ja maksuttomia ohjelmia on käytettävissä runsaasti ja niiden ominaisuudet ovat kehittyneet lyhyessä ajassa todella paljon. Opettajien kannalta käteviä ovat ohjelmien Portable- versiot, jolloin opettajat pystyvät käyttämään ohjelmia, riippumatta siitä onko niitä asennettu koneisiin. Tässä kehittämishankkeessa hyödynnetään myös näitä ohjelmia. Materiaalien tuottaminen ja korjaaminen on näin mahdollista vaikka tuntien aikana.

Avoimen lähdekoodin ohjelmia ja materiaaleja voivat jokainen käyttää vapaasti. Yleinen lisenssi avoimissa lähdekoodin ohjelmissa on GPL- lisenssi, joka mahdollistaa jopa ohjelmien muokkaamisen. Kaikkiaan tietynlainen ongelma opettajien materiaalien tuottamisessa ovat tekijänoikeudet ja - sopimukset, joita kaikkien opettajien tulee noudattaa. Oppilaitoksissa jokaisen pitää tarkistaa valmiiden materiaalien tekijänoikeudet esimerkiksi kuvista. Useinhan kysymällä tekijältä luvan kuvien ja muiden materiaalien käyttöön, niitä voidaan käyttää.

Opettajat, jotka osaavat kuvata ja tehdä itse erityyppisiä materiaaleja, pystyvät toteuttamaan todella monipuolista opetusmateriaaleja eri ympäristöihin ja eri tiedostomuodoissa. Tekijänoikeudet on siis otettava ehdottomasti huomioon materiaalien tuottamisessa. Onneksi todella löytyy paljon vapaasti käytettävää materiaalia, kunhan vain mainitsee tekijän.

Tietotekniikka ja kaikenlaiset laitteet ja ohjelmat eivät voi itsetarkoitus ja opetus ei voi olla pelkkää tekniikkaa, vaan aina huomioitava opetuksellinen näkökulma. Monelle opettajalle on saattanut tekniikasta muodostua itsetarkoitus, joka alkaa jo vaivata itse opetusta – tunnit saattavat olla liian paljon laitteiden käyttöä ja muuta, jotka eivät edistä opiskelijoiden oppimista.

Seuraavassa käydään aluksi läpi lyhyehkösti tärkeimpiä tietokoneissa ja tietoverkoissa käytettäviä termejä, tekniikoita, multimediaelementtejä ja -materiaaleja, ohjelmia ja tiedostomuotoja. Ohjelmista käydään läpi toimintaperiaatteet, käyttöliittymä ja muita yleisiä asioita. Kehittämishankkeen tarkoitus on herättää mielenkiintoa näitä ohjelmia, tekniikoita ja menetelmiä kohtaa ja esittää miten niitä voisi hyödyntää opetusmateriaalien monipuolistamisessa ja sitä kautta opetuksen kehittämisen apuna, esimerkiksi erilaisten oppimistyylien opiskelijoiden, huomioimiseksi paremmin opetuksessa.

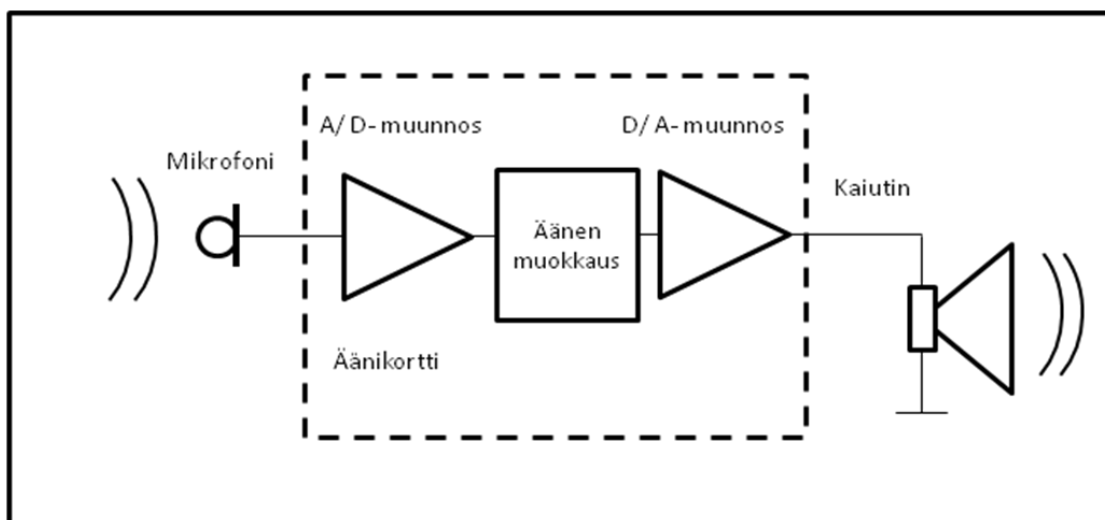
## **Digitaalitekniikka**

Kaikki tietokoneet ovat käytännössä digitaalitekniikan laitteita, samoin tämän päivän televisiot, kamerat, matkapuhelimet ja monet muut laitteet toimivat digitaalitekniikalla. Digitaalinen tieto (data) koostuu joukosta lukuja. Digitaalitekniikan perusyksikkö on bitti (bit, b). Bitti on digitaalisen tiedon pienin alkio, käsiteltävä yksikkö. Bitillä on kaksi lukuarvoa: 0 tai 1. Esimerkiksi tiedonsiirto, on bittien siirtämistä tietoverkoissa, kuten Internetissä.

Tiedon määrä, tallennuskapasiteetti, ilmoitetaan tavuina (Byte, B). 8 bittiä muodostaa yhden tavun. Muistitikkujen ja muistikorttien tallennuskapasiteetti ilmoitetaan gigatavuina, GB. Kiintolevyjen kapasiteetit voivat olla esimerkiksi 500 GB – 2 TB (Teratavua).

Analogisessa tekniikassa tiedon arvo voi vaihdella portaattomasti tietyllä välillä. Analogista tietoa on esimerkiksi ääni - mikrofoni muuntaa puheen sähköiseksi signaaliksi, joka voi vaihdella tietyllä välillä. Tietokoneessa voidaan käsitellä analogista signaalia sen jälkeen, kun analoginen signaali on muunnettu digitaaliseen muotoon äänikortissa (A/ D- muunnos).

Kun ääntä halutaan kuunnella, muunnetaan digitaalinen tieto analogiseen muotoon myös äänikortissa (D/ A- muunnos). Musiikkia voidaan kuunnella esimerkiksi kaiuttimista. Kaiutin muuntaa analogisen signaalin äänenpaineen vaihteluiksi – ihminen kuulee tietokoneelta tulevan äänen. Digitaalikameroissa kenno muuntaa siihen tulevan valon sähköiseen muotoon ja kamerassa oleva muunnin muokkaa analogisen tiedon digitaaliseen muotoon esimerkiksi tallennettavaksi muistikortille.



Kuvio 1. Analoginen ja digitaalinen signaali (muunnokset)



Opettajien kannalta perustiedon hallinta tietyllä tasolla auttaa esimerkiksi tietoverkoissa toimimiseen ja yleiseen toimintaan tietokoneiden, tablettien, erilaisten elektroniikkalaitteiden ja ohjelmien kanssa. Asiat ovat kuitenkin suhteellisen helppoja oppia perustasolla.

### **Näytöt, kuvapiste, värijärjestelmä, resoluutio, kuvasuhde**

Sähköisessä muodossa olevia materiaaleja katsotaan usein erilaisilta näytöiltä, joten opetusmateriaaleja tuottavien on ymmärrettävä myös nämä toimintaympäristöjen pelisäännöt, muutoin materiaalien tuottaminen on erittäin haastavaa. Asiat sinänsä ovat täysin ymmärrettävissä vähemmänkin tietotekniikkaa hallitseville, eivätkä vaadi mitään valtavia pohjatietoja. Muutaman perustermin oivaltaminen riittää, koska termit ovat käytössä kaikkialla tietotekniikassa ja tietokoneissa.

Tietokoneiden ja muiden laitteiden näytöt ja niihin liittyvät muutamat termit, ovat oleellisia asioita, jotta ymmärtää erilaiset toimintaympäristöt. Tärkeimpiä termejä ovat pikseli, resoluutio, kuvasuhde ja värijärjestelmä Näiden ymmärtäminen helpottaa opettajia tuottamaan opetusmateriaaleja erilaisiin ympäristöihin. Tärkeimpiä materiaalien tuottamiskohteita ovat tietokoneet, www- sivut, televisio ja tänä päivänä myös mobiilialustat. Jokaisessa laiteympäristössä on omat ”pelisääntönsä”, jotka tulisi hallita ainakin jollakin tasolla – täydellistä hallintaa ei tarvita.

Jokaisen näytön kuva, riippumatta laitteesta, koostuu kuvapisteistä eli pikseleistä, (Pixel, Pxs). Samoin, esimerkiksi jokainen digikuva, koostuu kuvapisteistä. Kuvapiste on yleisesti neliön muotoinen. Suurentamalla kuvaa (Zoom) esimerkiksi kuvankäsittelyohjelmassa, voidaan havaita kuvapisteet selvästi.



Kuvio 2. Pikselit erottuvat kuvasta suurentamalla (Zoom)

Näyttöjen värit muodostuvat RGB- värijärjestelmän mukaan. Yksinkertaistettuna, RGB- värijärjestelmän mukaisesti, jokaisen näytön värit muodostuvat kolmen perusvärin avulla. Jokaisessa näytössä on kolme eri väriä:

- R = Red, punainen
- G = Green, vihreä
- B = Blue, sininen

Sekoittamalla näitä kolmea väriä, voidaan muodostaa kaikki tietotekniikan, eri alueiden laitteiden, näyttöjen värit. Tietokoneiden näyttöjen värimäärä (True Color- värit) on 16,7 milj. väriäsvävyä ts. jokainen yksittäinen pikseli voi saada jonkin arvon näistä 16,7 miljoonasta vaihtoehdosta.

Resoluutio tarkoittaa yksinkertaistettuna pikseleiden lukumäärää näytössä siten, että resoluutio ilmoitetaan pikseleiden lukumääränä vaakasuunnassa ja pystysuunnassa.

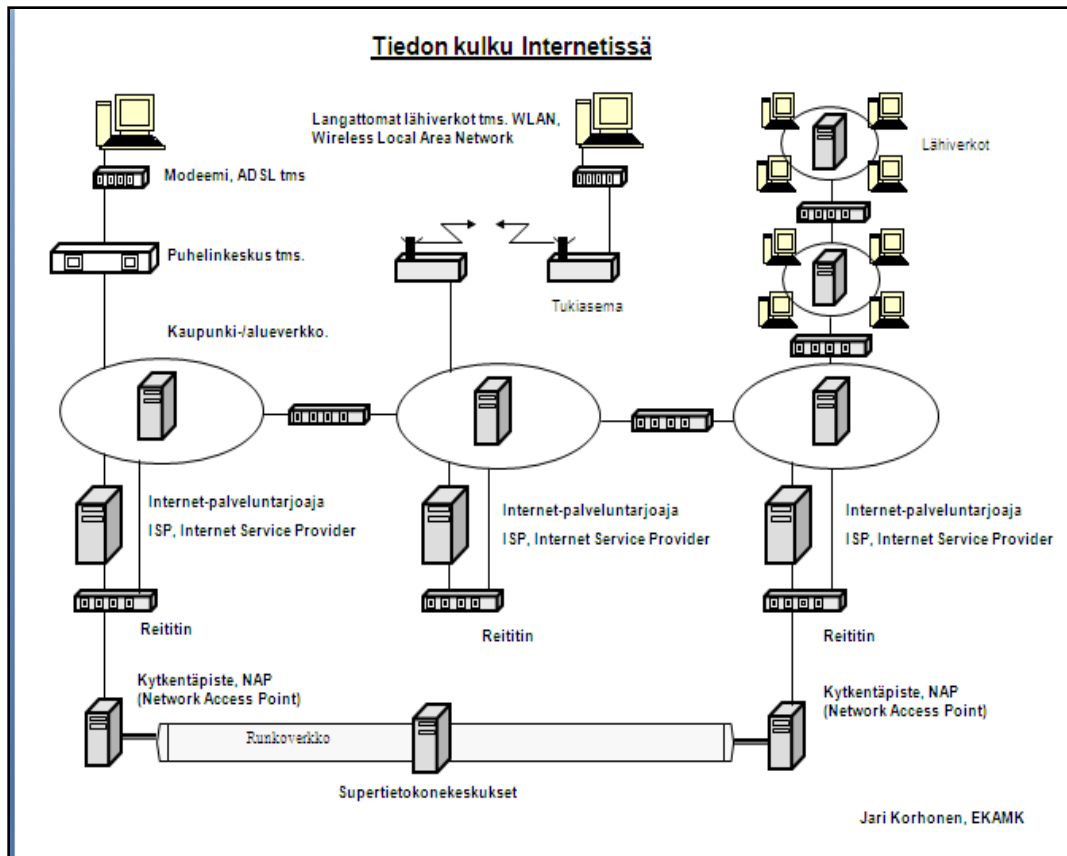
Tyypillisiä näyttöjen resoluutioita ovat esimerkiksi 1024 x 768 Pxs ja 1650 x 1050 Pxs. Full HD- televisioiden resoluutio on 1920 x 1080 pikseliä. Tableteissa näytön resoluutio on tyypillisesti esimerkiksi n. 900 x 600 pikselin kokoluokkaa.

Kuvasuhde tarkoittaa kuvan leveyden suhdetta kuvan korkeuteen. Tyypillisiä kuvasuhteita ovat: 4:3 (kuvan leveys= 1,33 x korkeus); 5:4 (kuvan leveys= 1,25 x korkeus) ja 16:9 (kuvan leveys= 1,78 x korkeus). Kuvasuhteella on suuri merkitys siinä mielessä, että kuvasuhdetta ei saa vääristää kuvankäsittelyssä, muutoin kuva poikkeaa alkuperäisestä. Laajakulmanäyttöjen ja televisioiden kuvasuhde on 16:9.

## **Internet**

Internet on maailmanlaajuinen tietoverkko, joka koostuu erilaisista, pienemmistä verkoista. Tietoliikennettä välittävät erilaiset tietoliikennelaitteet, kuten palvelimet, reitittimet, modeemit jne. Tiedonsiirto tapahtuu kaapeleiden kautta, esimerkiksi valon avulla (valokuituyhteydet). Tiedonsiirtoa voidaan toteuttaa myös langattomasti, esimerkiksi langattomissa lähiverkoissa (WLAN) tai satelliittiyhteyksien kautta.

Internetiä hyödynnetään erilaisilla tekniikoilla, joista yleisimmät ympäristöt ovat World Wide Web, WWW (HTML/ http://), sähköpostijärjestelmät, tiedostojen siirto (ftp), erilaiset IRC- tyyppiset järjestelmät (Internet Relay Chats, Messenger ym.). Jokaisessa palvelussa on käytössä omat tekniikat ja protokollat, joilla tietoa siirretään ja luetaan.



Kuvio 3. Internetin tietoliikennelaitteita ja tiedonsiirto

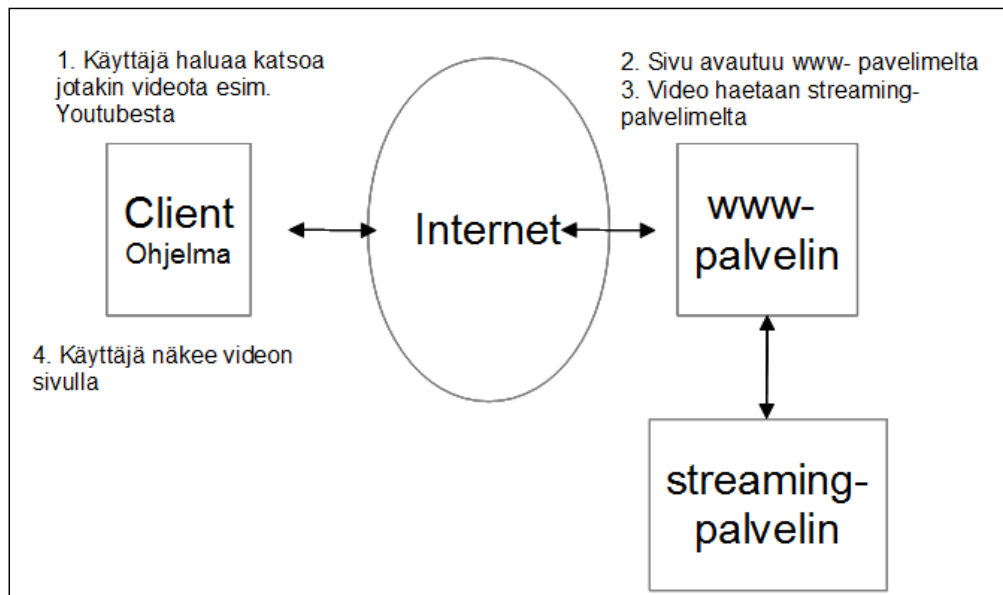
Ohjelmia, joilla palveluja käytetään, on valtava kirjo. Yleisimpiä ovat tietenkin selaimet (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, Opera ym.), joilla voidaan nähdä WWW- ympäristöön tuotetut dokumentit (www- sivut). Jokaiseen ympäristöön löytyy omia, siihen käyttötarkoitukseen suunniteltuja ja ohjelmoituja ohjelmia, kuten sähköpostiohjelmat.

### Streaming- tekniikka

Streaming- tekniikka (striimaus) mahdollistaa tänä päivänä videoiden, animaatioiden ja audion (äänitiedostojen) sujuvan käytön.

Tekniikkaa käyttävät mm. kaikki erilaiset videopalvelut ja vastaavat, kuten Youtube. Malli perustuu Client – Server- malliin, jonka yksinkertaistettu toimintaperiaate on seuraava:

- käyttäjä haluaa esimerkiksi katsoa joltakin www-sivuilta videon
- www-sivu avautuu käyttäjälle www- palvelimelta
- sivulle on esimerkiksi sijoitettu (upotettu) mediasoitinohjelma, jolla voidaan katsoa erilaisia videoita ja kuunnella musiikkia
- mediasoitinohjelma alkaa puskuroida (buffering) videota tai musiikkia streaming- palvelimelta
- kun videovirtaa (dataa) on tullut riittävä määrä, esim. 5 prosenttia videodatan kokonaismäärästä, videon toisto alkaa ja streaming- palvelin siirtää dataa koko ajan mediasoitinelle (ennakkoon)



Kuvio 4. Streaming- tekniikan periaate

Videovirtatoiston (streaming) idea on siinä, että videon toisto voidaan aloittaa lähes välittömästi eikä videota tarvitse ladata kokonaan tietokoneelle.

Mediasoitinohjelmalle (upotettu www-sivulle tai erillinen mediasoitin) ladataan tietoa eli mediasoitin puskuroi (buffering) tietyn määrän videota ja sen jälkeen soitin aloittaa toiston.

Lisäksi tällaisessa Client- Server- mallissa ohjelmat pystyvät huomioimaan mm. Internet-yhteyden nopeuden. Streaming- palvelin purkaa materiaalia soittimelle jatkuvasti tietyn määrän ennakkoon, jotta videon toisto olisi sujuvaa. Käyttäjä huomaa videon ennakkoon lataamisen esimerkiksi kahdesta erillisestä palkista, vaikkapa Youtube- videoissa.

### 5.1 Erilaiset tekniikat, tiedostomuodot ja muunnosohjelmat

Koko opetuksen ja opetusmateriaalien tuottamisen kenttä on todella laaja ja sitä kautta myös käytännössä kaikki tietotekniikassa käytettävät tiedostomuodot, ovat myös käytössä opetukseen liittyvissä järjestelmissä ja ohjelmissa. Tässä osiossa tarkastellaan erilaisia ohjelmistoalustoja, tiedostomuotoja ja muunnosohjelmia, joilla pystytään muokkaamaan valmiista materiaaleista uuden muotoista (toiseen tiedostomuotoon) materiaalia.

Teknisiä ratkaisuja, ohjelmointialustoja ja muita ohjelmien toimintaan liittyviä ohjelmointirajapintoja, joilla erilaiset sovellukset pyörivät ja niitä käytetään, on runsaasti. Tavallisen käyttäjän kannalta tässä kehittämishankkeessa käsitellään muutamia yleisimpiä tekniikoita ja termejä. Osin asiat liittyvät Internetin tietoliikenteeseen ja palveluihin (ympäristöihin), mutta myös normaaliin tiedostojen käyttöön tietokoneilla ja muilta laitteilla.

Opetuskäytössäkin ja opetusmateriaalien tuottamisessa tarvitaan tietoa ja ymmärrystä mm. seuraavista tekniikoista ja termeistä:

- koodekki (Codecs)
- HTML
- .net Framework
- Tietokannat/ PHP
- Java

Tässä osiossa käsitellään yleisellä tasolla erilaisia tekniikoita, tiedostomuotoja ja muunnosohjelmia. Tärkeimmät multimediaan ja sisältöihin liittyviä asioita käsitellään erikseen jokaisessa alakohdassa.

Pakkaaminen (Zip) tarkoittaa tiedostojen pakkaamista, esimerkiksi voidaan myös pakata useita tiedostoja yhdeksi .zip- päätteiseksi tiedostoksi. Pakkaamisen tarkoitus on pienentää tiedostokokoa.

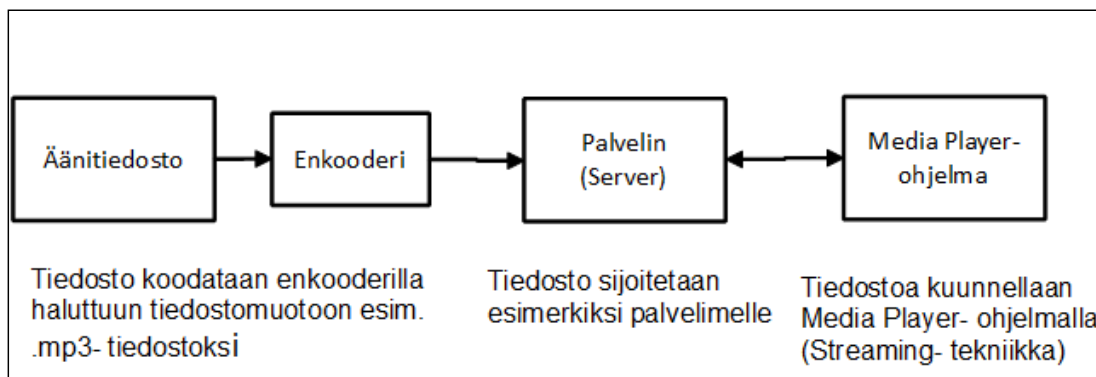
Koodekit (CoDecs) ovat ohjelmia, joiden tehtävänä on pakata esimerkiksi video- ja äänitiedostoja siten, että niiden tiedostokoko pienenee. Koodekkien perusajatus on seuraava:

- pakataan multimediatiedosto haluttuun muotoon (käyttötarkoitus/ minkä tyyppinen tiedosto on kyseessä)
- koodauksen (pakkaamisen) tekee Encoder- ohjelma (Co= Coding)
- tiedostoa voidaan katsoa erilaisilla Media Player- ohjelmilla, jotka purkavat koodatun tiedoston ”ymmärrettävään” muotoon, esimerkiksi toistettavaksi musiikiksi (Dec= Decoding, purkaminen)

Erilaisissa multimediaelementeissä tarvitaan omia koodekkeja, jotka on suunniteltu siihen käyttöön. Jokainen erilainen multimediamateriaali on siis pakattu johonkin muotoon, jota laitteet ja ohjelmat pystyvät toistamaan.

Jos laitteessa tai ohjelmassa ei ole kyseistä koodekkia, video tms. ei näy, esimerkiksi Media Player- ohjelmassa. Tällöin on ladattava ohjelmaan kyseinen koodekki, jotta tiedoston toisto olisi mahdollista. Verkosta on saatavana näitä koodekkeja, joista useimmat ovat maksuttomia. Verkosta löytyy myös ”paketteja”, joissa ovat yleisimmät koodekit. Tällaisia ohjelmia ovat esimerkiksi FFDSHOW ja K-Lite CoDec Pack.

Seuraavassa kuvassa on kuvattu äänitiedoston toiminta, esimerkiksi niitä sijoitettaessa jollekin palvelimelle. Tiedostomuodot vaihtelevat, mutta mikäli tiedostossa on sekä videokuvaa että ääntä, on koodekiksi valittava sellainen koodekki, joka tukee molempia. Esimerkiksi DVD- levyillä ja digitelevisiossa käytetään MPEG-2 formaatin tiettyjä muotoja.

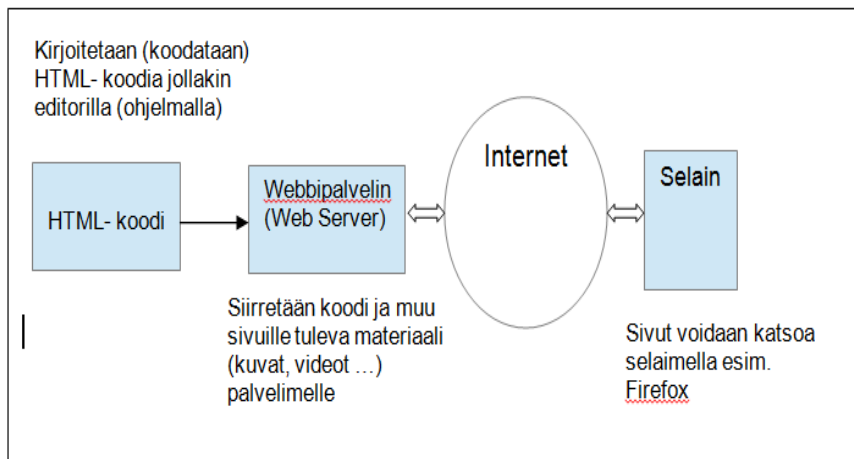


Kuvio 5. Tiedoston koodauksen ja purkamisen vaiheet

HTML (Hyper Text Markup Language, Hypertekstin merkitsemiskieli) on www-sivujen toteutuksessa käytetty eräänlainen kuvauskieli. Hyperteksti tarkoittaa yksinkertaistettuna, että sivulla on linkkejä johonkin osaan ko. sivua, sivustoa tai muihin dokumentteihin. Hyperteksti on siis linkitettyä tekstiä. Linkki voi olla esimerkiksi myös kuvassa jne. Nykyisin yhä enemmän sovelluksia on toteutettu HTML kielellä eli ohjelma, jolla HTML- kielellä tuotetut sivut nähdään, on selain.



Yleisimpiä selaimia ovat Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera ja Google Chrome. Sivujen siirtoprotokolla selaimille on http (Hypertext Transfer Protocol).



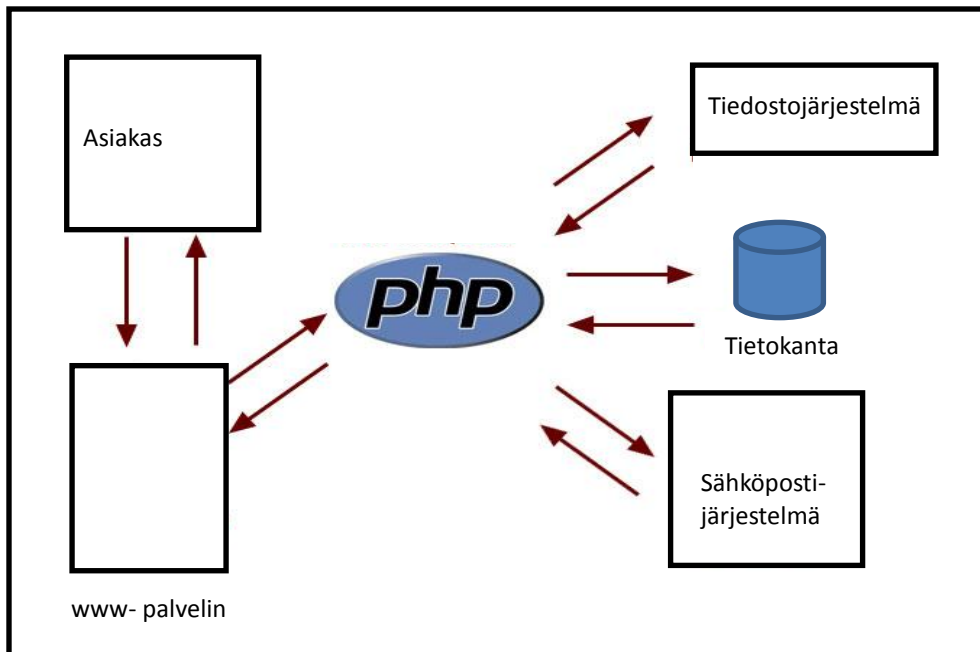
Kuvio 6. Webbisivujen toteutuksen vaiheet

.Net- ympäristö (lausutaan dot-net) on kohdennettu pääsääntöisesti Internet-sovellusten kehittämiseen. Ohjelmoijat pystyvät kehittämään erilaisia sovelluksia tässä kehitysympäristössä. Ohjelmistojen kehittäjien kannalta sovelluksien kehittäminen nopeutuu ja testaaminen on helppoa. Käyttäjän kannalta tämä tarkoittaa, että tietokoneessa on oltava .Net Framework- ajoympäristö, jotta sovellukset toimisivat. Nykyinen .Net Framework on versio 4. Jos tietokoneessa ei ole mainittua ajoympäristöä, niin asennettaessa tällaisia ohjelmia, ajoympäristö asennetaan samalla, jotta ohjelmat toimisivat.

Tietokannat ja PHP ovat yksi nykyaikaisten www-sivujen ja www-sivuilla toimivien palvelujen perustekniikka. Miten tuotetaan dynaamisia sivustoja (vaihtuvasisältöiset www-sivut), perustuu tänä päivänä mm. avoimen lähdekoodin mukana tuomiin mahdollisuuksiin hyödyntää tietokantoja (MySQL) ja PHP- ohjelmointia (Hypertext Preprocessor).

Dynaamisten sivujen varsinainen toteuttaminen tapahtuu palvelimilla ja asiakas näkee vain "lopputuloksen" selaimelta.

Dynaamiset sivustot mahdollistavat erilaiset verkkokaupat, keskustelusivustot ja kaikki vastaavan tyyppiset sivustot. Erilaiset eLearning- ohjelmat ja -sivustot hyödyntävät tänä päivänä mm. näitä avoimen lähdekoodin tuomia mahdollisuuksia.



Kuvio 7. PHP- kielen merkitys dynaamisissa sivustoissa

Dynaamisten sivujen toimintaperiaate yksinkertaistettuna:

- asiakas hakee sivun www- palvelimelta
- sivun sisältö tulee pääsääntöisesti tietokannasta ja tiedostojärjestelmästä
- jos asiakas käyttää sähköpostia, sähköpostijärjestelmä huolehtii sähköposti toiminnan

Microsoftin vastaava tekniikka on .asp- ohjelmoinnilla toteutetut sivustot ja tietokantana SQL Server.

Java on ohjelmointikieli, jota käytetään runsaasti erilaisissa sovelluksissa, myös samaan tapaan kuin PHP/ MySQL- tekniikoita. Java- sovelluksia on todella paljon erilaisilla laitealustoilla: tietokoneilla, tableteissa ja mobiiliteknologiassa. Java on oliopohjainen ohjelmointikieli ja toimiakseen ohjelmalla toteutetut sovellukset vaativat Java Runtime- ajoympäristön (vrt. .Net Framework). Jos ajoympäristöä ei ole, ohjelmat eivät siis toimi. Kuten .Net- ympäristön ohjelmissa, Java Runtime asennetaan ohjelmien asennuksen yhteydessä. Java- tekniikan ongelmia on ollut kaiken aikaa tietoturva. Java- ympäristöä kannattaa siksi päivittää jatkuvasti.

Tiedostojen muokkaus- ja muunnosohjelmat ovat tiettyssä mielessä tärkeitä: ne helpottavat käyttäjää tiedostojen muokkaamisessa eri laite- ja ohjelmistoympäristöihin. Useilla muokkausohjelmilla voidaan tehdä samasta tiedostosta useita eri tiedostoversioita. Tällaisia ohjelmia on runsaasti esimerkiksi multimediaan liittyen. Toisaalta on myös paljon ohjelmia, jotka on tarkoitettu vain yhteen käyttöön. Hyvä esimerkki on PowerPoint- diojen tallentaminen Flash- muotoon. Tällainen ohjelma on mm. iSpring- ohjelma (maksuton versio, Free version).

Maksullisilla iSpring- ohjelmilla voidaan helposti linkittää PowerPoint- ohjelmaan vaikka Youtube- videoita tai PowerPoint- diat voidaan muuntaa HTML 5- muotoon sijoitettavaksi www-sivuille. Maksullisissa ohjelmissa on tietenkin yleisesti paremmat ominaisuudet ja niiden käytettävyys on usein parempi kuin maksuttomissa versioissa. Mutta peruskäytössä maksuttomilla pärjää hyvin. Ohjelmien kirjo ja määrä on tänä päivänä niin suuri, että opettajien kannalta kannattaa ehkä keskittyä vain muutamaankäyttökelpoiseen ohjelmaan ja pyrkiä niiden hyvään hallintaan, sen sijaan, että kokeilee jatkuvasti uutta.

Opetusmateriaalien tuottamisen näkökulmasta nämä konvertteriohjelmat ovat käytännöllisiä. Jo tuotetusta materiaalista voidaan tallentaa myöhemminkin tiedosto eri muotoon.

Jos kyseessä on kuva- audio- tai videotiedosto, kannattaa aina, jos mahdollista, tallentaa tiedosto mahdollisimman laadukkaassa tiedostomuodossa.

Huonolaatuisesta tiedostomuodosta ei saa parempaa, vaikka tiedosto jälkeinpäin tallennettaisiin vaikka parhaaseen tiedostomuotoon.

Mielenkiintoinen ohjelma on Freemake Video Converter, jolla pystyy tekemään videotiedostojen editointiakin, rajoitetussa määrin tosin. Maksuttomissakin konverttereissa on todella hyviä. Eräs parhaista on Quick Media Converter, jolla voidaan helposti muokata videoita eri tiedostomuotoihin monipuolisesti.

Ohjelman sisälle on rakennettu myös mm. Cam Studio- ohjelma, videokaappauksiin ruudulta.




Kuvio 8. Quick Media Converter- ohjelman käyttöliittymä

Ohjelman käyttö on melko yksinkertaista: valitaan muunnettavat videot listaan ja sen jälkeen valitaan tallennettava tiedostomuoto ja konvertoidaan tiedosto.

Erilaisia latausohjelmia on runsaasti myös tarjolla, joilla voidaan ladata videoita, esimerkiksi Youtubesta. Video voidaan tallentaa haluttuun muotoon. Youtubesta voidaan ladata videoita myös lisäämällä osoiteriville, kyseisen videon kohdalla, lataa (Tietokone, video: [http://www.lataayoutube.com/watch?v=mdr2CdZS\\_H4](http://www.lataayoutube.com/watch?v=mdr2CdZS_H4))

**LATAA HOWTO BUILD A PC: THE TECH REPORT GUIDE**



**Laatu:**

Normaali laatu

**Valitse muoto:**

Alkuperäinen

[Piilota laajennetut valinnat ▲](#)

**Leikkaus:** 00:00:00 - 00:47:11

**Formaatti:** Säilytä alkuperäinen

**Audiokoodekki:** Säilytä alkuperäinen

**Audio bitrate:**

**Äänikanavat:** Alkuperäinen

**Videokoodekki:** Säilytä alkuperäinen

**Video bitrate:**

**Resoluutio:** Alkuperäinen

**FPS:** Alkuperäinen

Muista asetukset

Kuvio 9. Videoiden ja äänen lataaminen suoraan Youtube- palvelusta

Ladattavat tiedostot voidaan tallentaa todella moneen muotoon, esimerkiksi .mp4- muotoiseksi tiedostoksi, jota voidaan katsoa erilaisissa laiteympäristöissä, niin tietokoneilla, tableteilla ja kännyköillä.

Käyttäjä voi määritellä videon ja äänitiedostojen laadun (koodekit ym.). Ei siis tarvita mitään erillistä ohjelmaa latauksien hoitamiseen. Opettaja pystyy ladatut videot ja äänitiedostot näyttämään myös offline- tilassa, jos verkkoyhteys pätkee. Youtube löytyy valtava määrä myös eri ammatteihin liittyviä videoita, joita kannattaa hyödyntää.

## 5.2 Animaatiot

Animaatiot ovat olleet perinteisesti piirrettyjä kuvia, mutta nykytekniikalla piirtäminen on jäänyt taka-alalle. Tietokoneet ja ohjelmat mahdollistavat tavallisellekin käyttäjälle mahdollisuuden itse tuottaa esimerkiksi animoituja videoita suhteellisen helposti. Ohjelmissa on Wizard- ajattelu (ohjattu toiminto), jolla lähes jokainen pystyy tekemään animointia ainakin jollakin tasolla. Animaatioissa on tänä päivänä mahdollisuus tehdä runsaasti erilaista interaktiivisia toimintoja animaatioihin. Tietenkin monipuolisimpien animaatioiden toteuttaminen vaatii jo jonkinlaista ohjelmointitaitoa, mutta yleisesti perustoimintojen toteutus on vähemmänkin tietotekniikkaa käyttävälle melko helppoa. Internetistä ja itse ohjelmista löytyy monipuoliset opastus- ja ohjelmamateriaalit. Lisäksi verkossa on paljon mallipohjia ja esimerkkejä yksinkertaisistakin toteutuksista.

Tyypillinen, monipuolinen animaatio- ohjelma on Adobe Flash, jota käytetään yleisesti myös kouluissa ja oppilaitoksissa. Myös avoimen lähdekoodin (Open Source) ja maksuttomia ohjelmia on tarjolla myös animaatioiden tekemiseksi.

Animaatio-ohjelmat pystyvät tänä päivänä tallentamaan myös esimerkiksi videoiden tiedostomuodoissa, joten niillä on helppo tehdä esimerkiksi omista materiaaleista sekä animaatioista että videoita.

Käyttäjän ei siis tarvitse erikseen tehdä videoeditointia, vaan samasta materiaalista saadaan helposti eri ympäristöihin oikeat tiedostomuodot. Tämä nopeuttaa ja helpottaa käyttäjän (opettajan) kannalta materiaalien tuottamista. Tässä kehittämishankkeessa pyritään juuri tuomaan esille tämän tyyppisiä asioita ja keinoja.

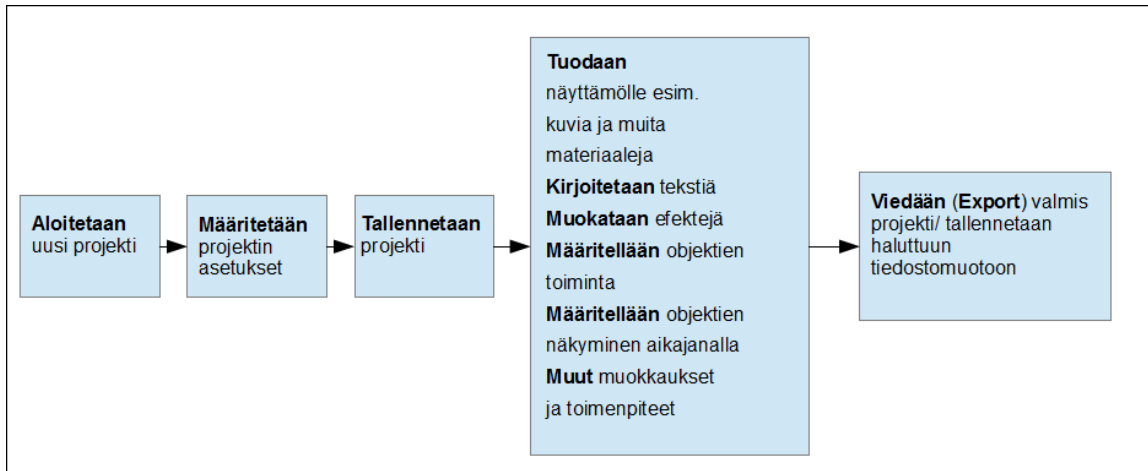
Animaatioiden tiedostomuotoja on muutamia tärkeitä, joita voidaan käyttää esimerkiksi www-sivuilla. Tilannetta helpottaa tänä päivänä www-sivujen tekniikka (HTML 5), joka helpottaa erilaisten tiedostomuotojen toimintaa sivuilla.

Animaatiot toimivat käytännössä sivustoilla riippumatta ohjelmista, millä ne tehty.

Animaatiotekniikan tietynlainen ”edelläkävijä” on Adobe Flash- ohjelma, jonka merkitys kuitenkin on ilmeisesti jonkin verran vähenemässä uusien tekniikoiden ja ohjelmien tulon myötä. Lisäksi yksi iso ongelma on ollut Flash- tekniikan tietoturva, joka toisaalta on vauhdittanut muiden tekniikoiden kehittymistä.

Esimerkiksi videoeditointiohjelmilla, voidaan tallentaa tänä päivänä flash- muotoisia tiedostoja.

Ohjelman perusajatus on, että luodaan ensin projekti, joka tulee sisältämään kaiken materiaalin ja materiaaleille tehdyt muokkaukset. Määritetään projektin asetukset, kuten kuvakoko ja toistonopeus (fps, frames per second, ruutua sekunnissa). Kun projekti on tallennettu, sitä voidaan muokata myöhemmin, eikä työtä tarvitse aloittaa aina alusta. Tämä projektitiedostoajattelu on tyypillistä lähes kaikille ohjelmille, joissa on esimerkiksi aikajana tai objekteja joita tarvitsee siis muokata myöhemmin. Animaatio-, audio- ja video- ym. ohjelmat ovat tällaisia ohjelmia, joissa on mm. aikajana (Timeline).



Kuvio10. Adobe Flash- ohjelman työvaiheet

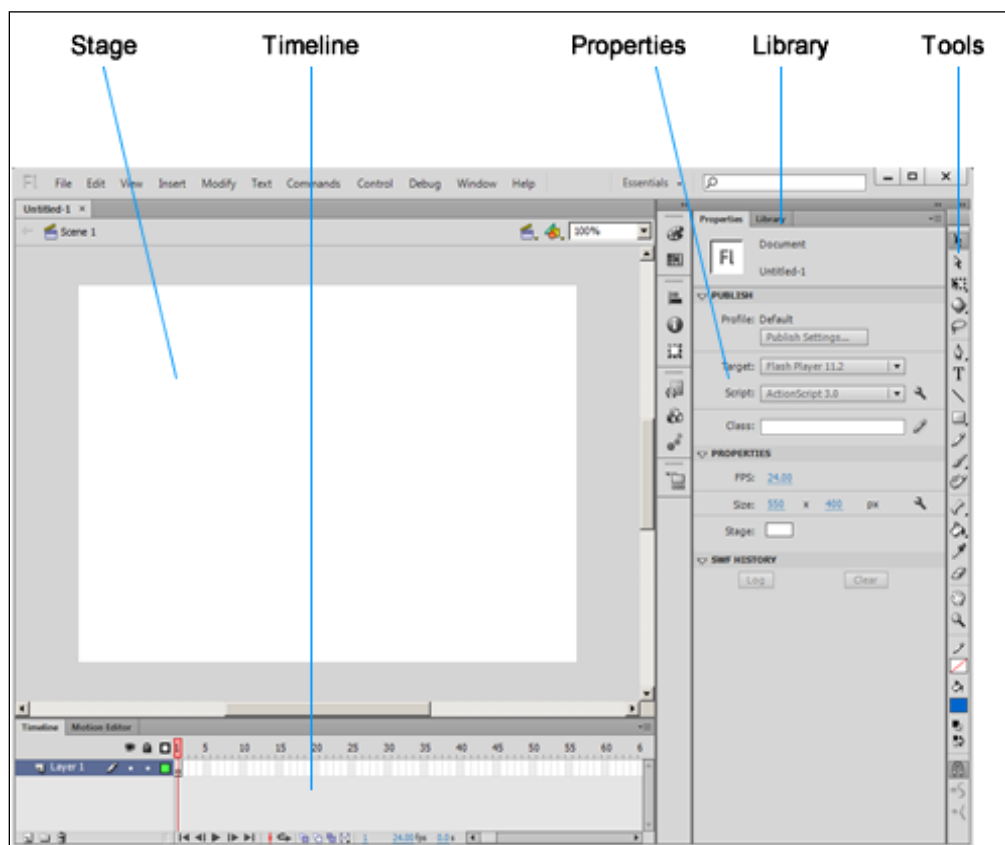
Adobe Flash- ohjelman käyttö ei ole ylivoimaista, jos tietotekniikka on opettajalla halussa edes kohtuullisesti. Ohjelman käytöstä löytyy runsaasti materiaalia itse ohjelman ohjeista (Help) sekä verkosta, esimerkiksi Youtube- sivustolta.

Materiaali on usein hyvinkin yksityiskohtaista ja näin vähemmän ohjelmaa käyttänyt, pystyy toteuttamaan animaatioita. Ainoan ongelman ehkä muodostaa videoiden, pääsääntöisesti englanninkielisyys, joka saattaa tuottaa teknisillä termeillä, monille joitakin ongelmia. Kurssejakin järjestetään ko. ohjelmalle ja monilla koulutuksen järjestäjillä on myös omia koulutuksia opettajille ja muille ohjelmaa tarvitseville.

Itse animaation tekeminen on sinänsä yksinkertaista: sijoitetaan materiaalit, itse tuotetut tekstit ja muut objektit, elementit aikajanalle (Timeline), määritellään kuinka kauan mikäkin objekti, elementti (Actor) on näkyvässä näyttämöllä (Stage). Objekteja voidaan muokata käytännössä rajattomasti ja niille voidaan määritellä, esimerkiksi erilaisia liikeratoja ja efektejä. Ohjelman käytön perusajatus on siis aikajanalla työskentely. Tämä perusajatus toimii kaikissa tämän tyyppin ohjelmissa. Mikäli ymmärtää aikajanan toiminnan, on kaikkien ohjelmien käyttäminen itse asiassa suhteellisen helppoa.



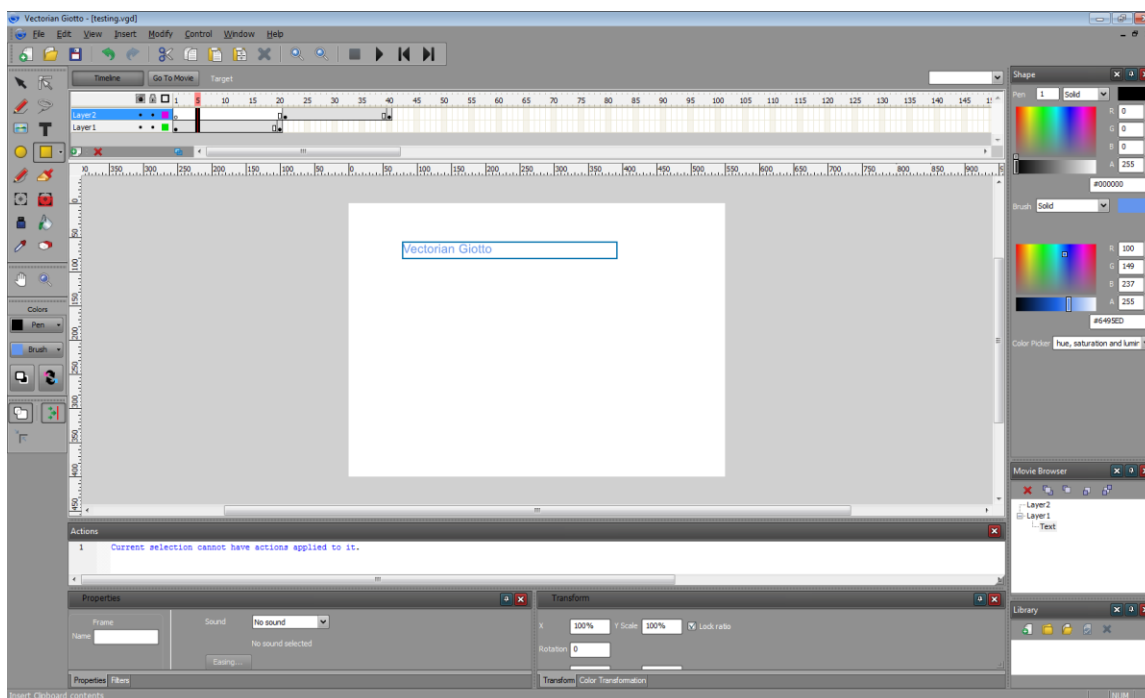
Kun animaatio on toteutettu aikajanelle, se tallennetaan ensin projektitiedostona ja sen jälkeen viedään (tallennetaan) Export- toiminnolla haluttuun julkaisutiedostomuotoon, kuten Flashin omaan tiedostomuotoon (Flash Movie, .swf) tai johonkin muuhun tarvittavaan muotoon. Ohjelmalla voidaan tallentaa (Export) sama animoitu materiaali, myös esimerkiksi eri videotiedostomuotoihin, jolloin materiaalien käyttökohteet laajenevat, eikä olla sidoksissa siihen, että Flashin oma tiedostomuoto ei toimi kaikissa laite- tai verkkoympäristöissä. Lisäksi löytyy runsaasti erilaisia, ilmaisiakin konverttereita (Converter, muunnosohjelma), joilla voidaan muuntaa flash- muotoinen tiedosto toiseen tiedostomuotoon. Flash- muotoisesta tiedostosta on helppo tehdä myös itsenäisesti toimiva tiedosto (.exe).



Kuvio 11. Adobe Flash- käyttöliittymä (Adobe)

Normaalisti tarvitaan siis Adobe Flash Player- ohjelma tai liitännäinen (plugin, Add-On) tiedostojen katseluun. Adobe tukee tänä päivänä myös omissa ohjelmissaan HTML5- määrittelyjä ja tämä helpottaa tiedostojen näkymistä eri selaimissa katsottaessa www- sivuja. Samoin tietokoneeseen pitää olla asennettuna kenties muita liitännäisiä ja alustoja, jos sivut sisältävät samalla esimerkiksi Java- tekniikalla toteutettuja elementtejä tai ohjelmat ovat ohjelmoitu Microsoftin tekniikoilla (.net Framework, Silverlight tms.). Kaikkiaan tekniikat ovat tänä päivänä valitettavasti suhteellisen haastavia, myös ammattitason ihmisille, mutta onneksi normaalisti, käyttöjärjestelmät ja ohjelmistot ”kertovat”, mitä mahdollisia liitännäisiä ja tekniikoita, puuttuu tietokoneesta.

Maksuttomia Flash- ohjelmia on joitakin ja niistä ehdottomasti toimivin on Vectorian Giotto. Ohjelman ulkoasu (käyttöliittymä) muistuttaa Adoben Flash- ohjelmaa ja muutenkin ohjelman toiminta on suhteellisen paljon samanlainen.



Kuvio 12. Vectorian Giotto- ohjelman käyttöliittymä

Ohjelmassa ovat kaikki oleelliset toiminnot animaatioiden tuottamiseen. Käyttäjä voi lisätä ohjelmassa erilaisia multimediaelementtejä, lisätä omaa tekstiä ja yleisesti tehdä monipuolisia animaatioita, kuten Adobe Flash- ohjelmalla. Lisäksi ohjelman ominaisuuksissa on sama ohjelmointimahdollisuus (Action Script) edistyneimmille käyttäjille. Joitakin toimintoja ohjelmassa ei ole ja Export-toiminta tallentaa vain Flash Movieksi. Mutta tämäkään ei ole ongelma, koska konvertointiohjelmilla voidaan muuntaa .swf- muotoinen tiedosto, toiseen tiedostomuotoon.

Ohjelman toiminta on työvaiheittain täsmälleen sama kuin Adobe Flash-ohjelmassa. Ohjelman monipuolisuus ja tietynlainen helppous mahdollistavat tavallisellekin opettajalle, joka kiinnostunut tästä alasta, ainakin jonkin tason osaamisen kautta, tuottaa erityyppisiä animaatioita.

Ohjelmista on runsaasti erilaisia materiaaleja verkossa, niin videoita, tutoriaaleja (opastusohjeita ja - videoita, esittelyvideoita) kuin kirjallisia ohjeita. Osa on suomenkielisiä, mutta ”valitettavasti” suurin osa on englanninkielistä, joka saattaa aiheuttaa monille opettajille ongelmia teknisten termien selvittämisessä. Usein näissäkin ohjeissa, tutoriaaleissa ja tietenkin videoissa, kuvat puhuvat puolestaan. Kaikkiaan ohjelmien käyttö ei kuitenkaan ole ylivoimaista.

### 5.3 Audio

Ääni on ollut opetuksessa, ennen kaikkea kielenopetuksessa, jo pitkään suhteellisen tärkeä. Kielenopettajien käyttämät magnetofonit sekä erilaiset kasetit ja myöhemmin CD-levyt, ovat muodostaneet audiovisuaalisuuteen perustuen hyvän lähtökohdan opetukseen ja oppimiseen. Nyt tällaisia välineitä ei välttämättä tarvita, koska materiaalia on usein verkossa sekä ääni- että videomuodoissa.

Ääni- ja videotekniikka ovat kehittyneet voimakkaasti. Varsinkin streaming-tekniikat ovat mahdollistaneet erilaisten ääni- ja videomateriaalien toteuttamisen verkossa. Tällaisia sovelluksia ovat esimerkiksi Spotifyn ja Youtuben kaltaiset palvelut.

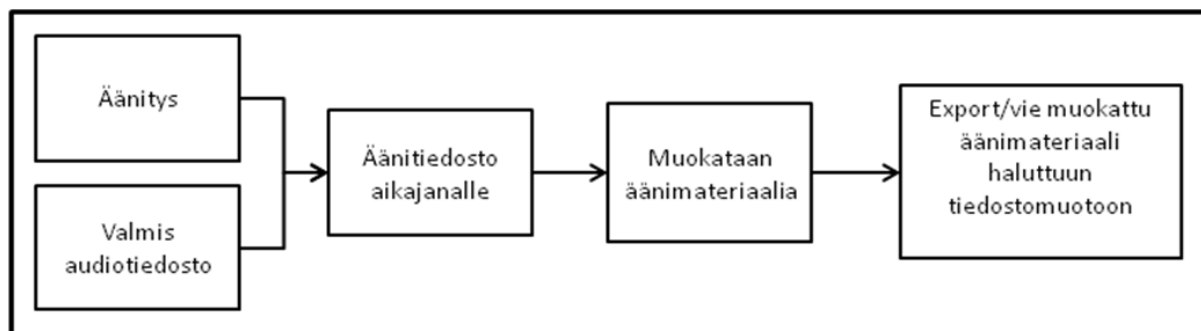
Audio tarkoittaa terminä yleisesti ääneen liittyviä asioita. Nykyisin se tarkoittaa ennen kaikkea digitaaliseen ääneen (tietokoneet ja muut digitaaliset laitteet) liittyviä termejä ja käsitteitä.

Perinteinen analoginen tekniikka on väistynyt ja tämä on hyvä ymmärtää, kun puhutaan audiosta. Perinteisillä äänilähteillä luotuja materiaaleja digitoidaan nykyisin erittäin laajasti, koska halutaan niiden säilyvän tuleville sukupolville. Opettajienkin olisi hyvä ymmärtää digitaalisen audion tiettyjä perusteita niin, että omat materiaalit ainakin voisi siirtää digitaaliseen muotoon. Toisaalta kaikki tänä päivänä tuotettu on jo luonnostaan digitaalisessa muodossa.

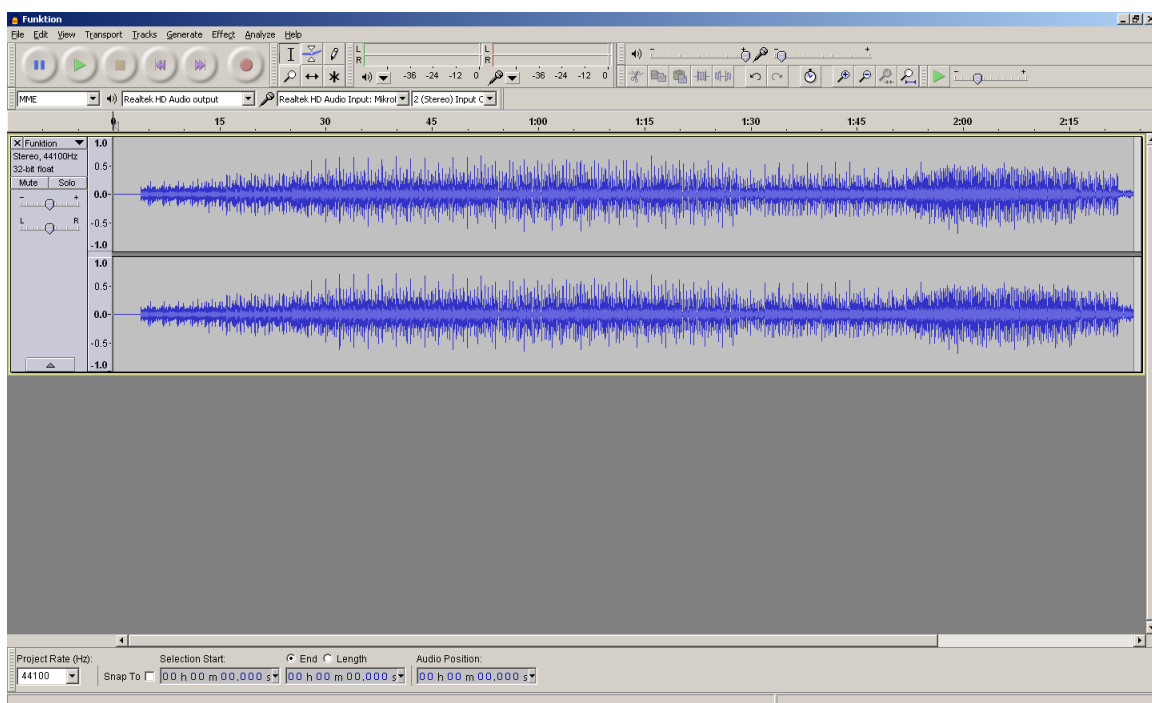
Tämän päivän äänityksiä ja äänitöitä tehdään tietokoneilla, joten tiedostojen liittäminen muihin sähköisissä muodoissa oleviin opetusmateriaaleihin, on suhteellisen helppoa. Esimerkiksi aikaisemmin käsiteltyyn animaatioaiheeseen liittyen, voidaan mm. Flash- animaatioihin liittää opettajan itse tuottamaa äänimateriaalia.

Äänimateriaalin tuottaminen on sikäli helppoa, että tarvitaan vain normaali tietokone ja jonkinlaiset mikrofonikuulokeyhdistelmä, jolla saadaan äänitettyä esimerkiksi opetusmateriaaliin liittyvää puhetta. Äänittämiseen ei tarvita mitään erikoistiloja, joten normaalilla huoneakustiikalla olevat tilat käyvät hyvin äänitysympäristöksi, varsinkin jos käytetään kuuloke- mikrofoniyhdistelmiä. Mikrofoniliitetään yksinkertaisesti mikrofoniliitintään (vaaleanpunainen liitin) ja kuulokkeet omaan liitintäänsä (musta tai vihreä).

Äänenkäsittely on sinänsä hyvin yksinkertaista. Henkilö, joka osaa käsitellä tekstiä tekstinkäsittelyohjelmalla, osaa käytännössä käsitellä myös ääntä audio-ohjelmalla. Toiminta on aivan samankaltaista. Kuvassa 4. on esitetty äänenkäsittelyn vaiheet. Työskentely on samanlaista riippumatta ohjelmasta.



Kuvio 13. Audion käsittelyn vaiheet Audacity- ohjelmassa



Kuvio 14. Audacity- ohjelman käyttöliittymä

Kun äänileike on käsitelty, viedään (Export) lopullinen äänileike haluttuun tiedostomuotoon. Tyypillisiä tiedostomuotoja ovat laadullisesti paras .wav- tai pakattu .mp3- tiedostomuoto. Näin tuotettu audiomateriaali voidaan liittää lähes mihin tahansa ohjelmaan. Yksi tyypillinen ohjelmatyyppi, mitä opettajat käyttävät yleisesti, on PowerPoint- tyyppiset esitysgrafiikkaohjelmat. Ohjelmiin on helppo liittää varsinkin .wav- muotoinen tiedosto, lisäämällä äänileike tiedostona.

Nykyisin löytyy kaikenlaisista ohjelmista myös USB- tikuilla toimivia versioita, jotka ovat käteviä, varsinkin erilaisissa luokkaympäristöissä opettavien opettajien kannalta. Opettajilla on näin mahdollisuus tehdä erilaisia asioita riippumatta siitä, onko koneisiin asennettu ko. ohjelmaa tai ei. Eräät opettajat käyttävät ohjelmia myös pilvipalveluiden kautta. Audacity- ohjelmasta löytyy verkosta hyviä suomenkielisiä ohjeita.

#### 5.4 Kuvat

Kuvat ovat oleellinen osa nykyaikaista viestintää. Opettajien kannalta kuvien, piirrosten ja esimerkiksi kaavioiden käyttö, on hyvä tapa laajentaa oppimateriaalien sisältöä. Useinhan yksinkertaiset kuvat selittävät asian paljon paremmin kuin monimutkaiset lauseet. Toisaalta ”aktiivinen kalvo” - täydennettävä kuva tai vastaavat esimerkit, ovat hyvä keino aktivoida opiskelijoita. Kuvien käyttö onkin lisääntynyt selkeästi Internetin myötä opetusmateriaaleissa, mutta onko niitä vielä käytetty riittävän tehokkaasti?

Kuvaformaatteja on useita ja tämä saattaa sekoittaa jonkin verran alaan perehtymättömiä opettajia. Jokaisella kuvan tiedostomuodolla (format, formaatti) on oma käyttökohde.

Kuvien tiedostomuotojen tärkeimpiä asioita ovat:

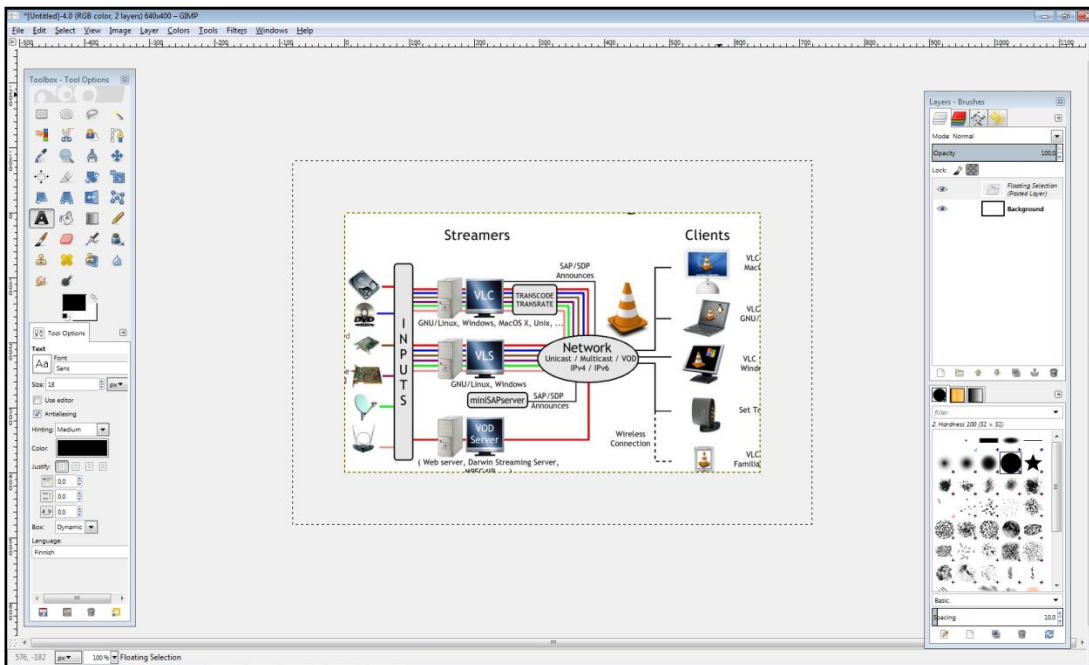
- värimäärä
- tiedostokoko
- läpinäkyvyys
- käyttökohde

Tiedostomuodon valinta voidaan siis tehdä eri kriteerien perusteella. Yleisinä sääntöinä ovat mm.

- jos halutaan laadukas kuva esimerkiksi painotöihin, on valittava oikea tiedostomuoto (kuvan tiedostokoko on tällöin suuri)
- jos halutaan kuva www-sivuille, pitää käyttää tiettyjä tiedostomuotoja, jotta kuvan tiedostokoko pysyy suhteellisen pienenä
- jos kuvassa pitää hyödyntää jonkin värin läpinäkyvyyttä, on käytettävä sellaista kuvaformaattia, jossa on läpinäkyvyys- ominaisuus (transparency)
- jos tallennettava kuva on grafiikkaa tai piirros, on valittava tietyistä kuvaformaateista. Jos kuva tulee www-sivuille., kaikkia piirroksien tallennusformaatteja ei voi käyttää

Kuvankäsittelyssä on tärkeää osata käsitellä kuvia muutamilla perustyökaluilla (tools), jotka antavat kuitenkin riittävät mahdollisuudet monipuoliseen työskentelyyn. Nykyiset kuvankatseluohjelmat ovat hyvinkin helppoja käyttää suhteellisen kokemattomalle. Toisaalta kuvankatseluohjelmat sisältävät erittäin paljon kuvankäsittelyominaisuuksia, joten opettajien ei tarvitse välttämättä opetella erikseen kuvankäsittelyohjelmia, voidakseen tuottaa kuvia omiin materiaaleihinsa. Oleellisia taitoja kuvien käsittelyssä on mm. osata kuvien rajaaminen ja kuvien pienentäminen, vaikka omista valokuvista. Liian suuret tiedostokoot kasvattavat esimerkiksi PowerPoint- esitysten tiedostokokoa ratkaisevasti. Jos esitykset laitetaan näkyviin www-sivuille, niiden latautuminen saattaa olla todella hidasta.

Oikeita kuvankäsittelyohjelmia on useita, niin maksullisia kuin maksuttomiakin. Tunnetuin kuvankäsittelyohjelma on Adobe Photoshop- ohjelma, jolla lähes kaikki ammattilaiset työskentelevät. Ohjelman käyttö on suhteellisen vaativaa, joten sen hallinta vaatii koulutusta ja kiinnostusta kuvankäsittelyyn. Maksuttomia, monipuolisilla ominaisuuksilla, olevia ohjelmia on myös paljon. Sellaisia ovat esimerkiksi GIMP ja PhotoFiltre.



Kuvio 15. GIMP- kuvankäsittelyohjelman käyttöliittymä

GIMP- ohjelmalla voidaan käsitellä myös PhotoShopilla tehtyjä tiedostoja. GIMPillä ja muilla kuvankäsittelyohjelmilla voidaan muokata kuvia esimerkiksi erilaisilla efekteillä. Usein kuvankäsittelyä tarvitaan kuvien alivalotuksen tai vastaavien kuvauksesta ja valotuksesta johtuvien ongelmien korjaamiseen.

Kuvien koon pienentäminen on kuvankäsittelyn perustoimintoja, jota tarvitaan jatkuvasti, koska kuvien käyttökohteet vaihtelevat. Jos tarvitaan kuva www-sivuille, kuvan resoluutio (tarkkuus) on pienempi kuin jos kuvasta pitää tehdä painotyö esimerkiksi kirjaan.



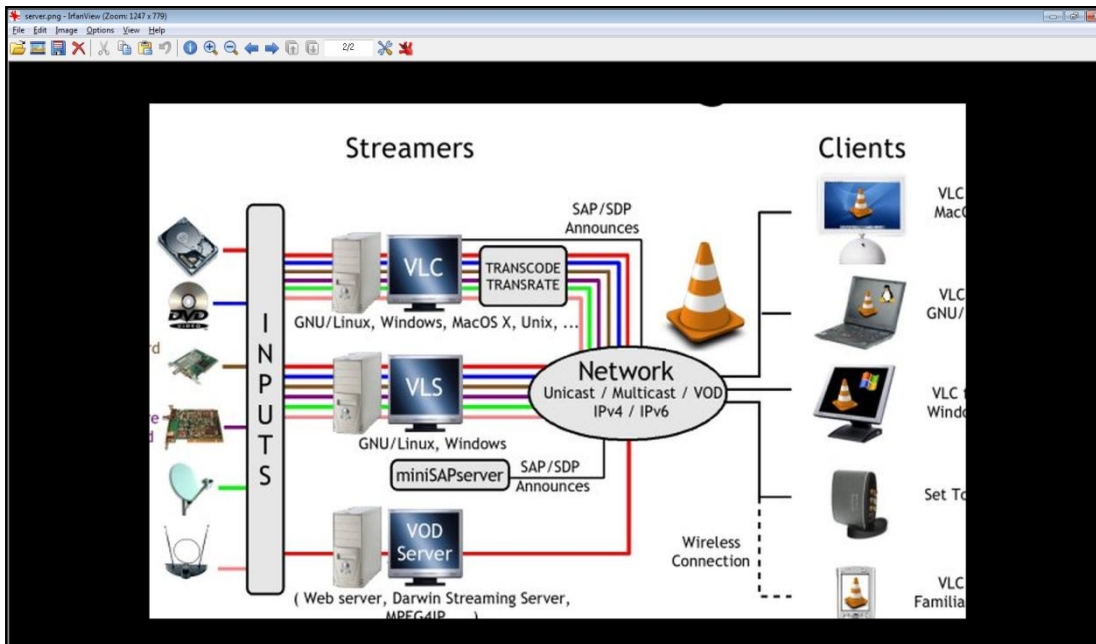
Nykyisten digitaalikameroiden kuvakoot (pikselimäärät) ovat kasvaneet ja tämän päivän tyypillinen järjestelmäkamera on 8 – 18 Mpxs (Megapikseliä). Tämä tarkoittaa pikseleillä mitattuna kuvakokoa, jossa leveys on 3264 pikseliä ja korkeus on 2448 pikseliä (8 Mpxs:n kamera). Tarkemmilla kennoilla varustetut kamerat kuvaavat kuvakokoja, joissa kuvan leveys on > 5000 pikseliä ja korkeus > 3000 pikseliä.

Vertailun vuoksi, esimerkiksi tyypillisen näytön resoluutio on 1680 x 1050 pikseliä (22” laajakulmanäyttö) ja www-sivuilla tarvittavien kuvien koko tyypillisesti maksimissaan 800 x 600 pikseliä. Älypuhelimien näytöt ovat tyypillisesti 320 – 480 pikseliä vaakasuunnassa ja pystysuunnassa 480 – 640 pikseliä (puhelin pystysuunnassa).

Näistä pikseliarvoista on helppo päätellä, että kuvien pienentäminen on tärkeää tuottaessa jotain opetusmateriaalia sähköiseen muotoon, koska muutoin tiedostokoot kasvavat suhteettoman suuriksi. Tiedostojen lähettäminen esimerkiksi sähköpostin liitetiedostoina vaikeutuu oleellisesti. Useissa järjestelmissä saattaa olla myös liitetiedostoille maksimikoko (2- 10 Megatavua, Mt), joka ylittyy helposti, jos dokumenteissa on käytetty paljon kuvia. Pelkkä kuvan koon pienentäminen (kahvat), esimerkiksi Word- ohjelmassa, ei pienennä kuvan tiedostokokoa, vaan dokumentin koko saattaa kasvaa jopa kymmeneen Megatavuihin. Tallentamalla dokumentti lopulta .pdf- muotoiseksi tiedostoksi, tämä pienentää dokumentin koon yleensä alle yhden Megatavun (1Mt).

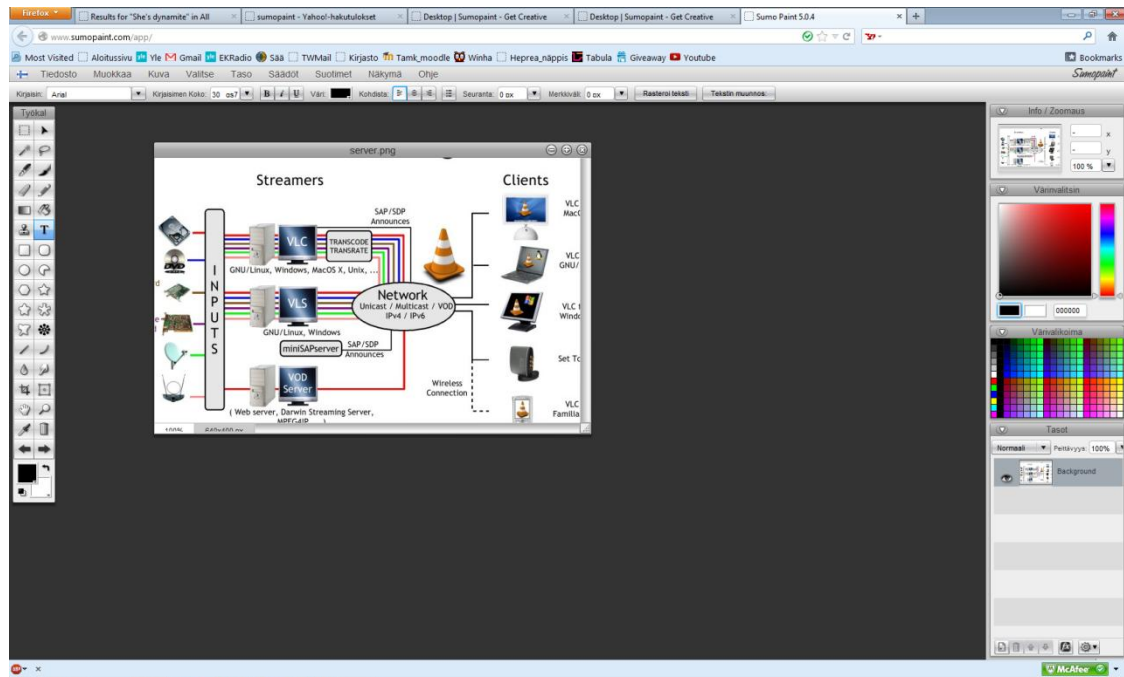
Kuvankäsittelyohjelmilla voidaan tehdä erilaista opetusmateriaa ja esimerkiksi suoraan PowerPoint- dioja, jos kuvakooksi valitaan 960 pikseliä ja leveydeksi 720 pikseliä.

Kuvankatseluohjelmilla voidaan myös käsitellä ja muokata kuvia usein melko monipuolisestikin. Osassa ohjelmia on hyviä efektejä, joilla voi korjata kuvien alivalotuksia, värvirheitä (sisäkuvaus) ja muita mahdollisia ongelmia. Niissä on mahdollisuus mm. kuvien pienentämiseen (Resize). Ohjelmissa on mahdollista tallentaa tiedosto myös eri tiedostomuotoihin, joten ne ovat hyviä perustyökaluja opettajien käyttöön.



Kuvio 16. Irfan View- ohjelman ikkuna

Opetusmateriaaleihin kannattaa opettajien ottaa myös itse kuvia, jolloin ainakin kuvien tekijänoikeudet ovat kunnossa. Usein ”lainataan” kuvia netistä ja ei tarkisteta kuvien käyttöoikeuksia. Kuvien ottaminen tämän päivän kameroilla on todella helppoa, erilaisten kameran omien, automaattitoimintojen avulla. Yksi erittäin käytännöllinen ohjelma käytettäväksi, vaikka oppituntien aikana, on Sumopaint- ohjelma, joka on selainpohjainen kuvankäsittelyohjelma. Ohjelma on erittäin monipuolinen ja sisältää samoja toimintoja kuin tietokoneellekin asennetut ohjelmat.



Kuvio 17. SumoPaint- käyttöliittymä

SumoPaint on käytännöllinen ohjelma ja ominaisuuksiltaan erittäin monipuolinen. Ohjelman käyttö ei poikkea normaaleista kuvankäsittelyohjelmista juuri mitenkään. Vaikka ohjelma on selainpohjainen, sillä voidaan avata kuvia normaalisti oman tietokoneen kiintolevytä ja tallentaa käsitellyt kuvat kiintolevyille. Ohjelmassa on helppo valita haluttu kieli ja myös suomenkieli löytyy valikosta. Ohjelman käyttäminen ja esimerkiksi työkaluvalikko ovat hyvin samantyyppinen kuin Photoshop- ohjelmassa. Tallennusmuotoina ovat SumoPaintin oma, tasot sisältävä tiedostomuoto, .png- ja .jpg- tiedostomuodot.

## 5.5 Videot

Videot ovat olleet perinteisesti yksi kieltenopetuksen ja monen muun alan opetuksen tärkeitä opetusmateriaalityyppejä. Vanhan VHS- tekniikan väistyttyä, osa hyvistäkin materiaaleista vain hävisi, mutta onneksi osa on digitoitu uusiin formaatteihin.

Videotekniikan perusajatus on, että kun esitetään 25 peräkkäistä kuvaa sekunnissa, ihmissilmä kokee liikkeen jatkuvana (vrt. filmi 24 k/s.). Kännyköillä, joissa kuvamäärä sekunnissa on 15, liike on ajoittain pätkivää, johtuen liian pienestä kuvamäärästä sekunnissa.

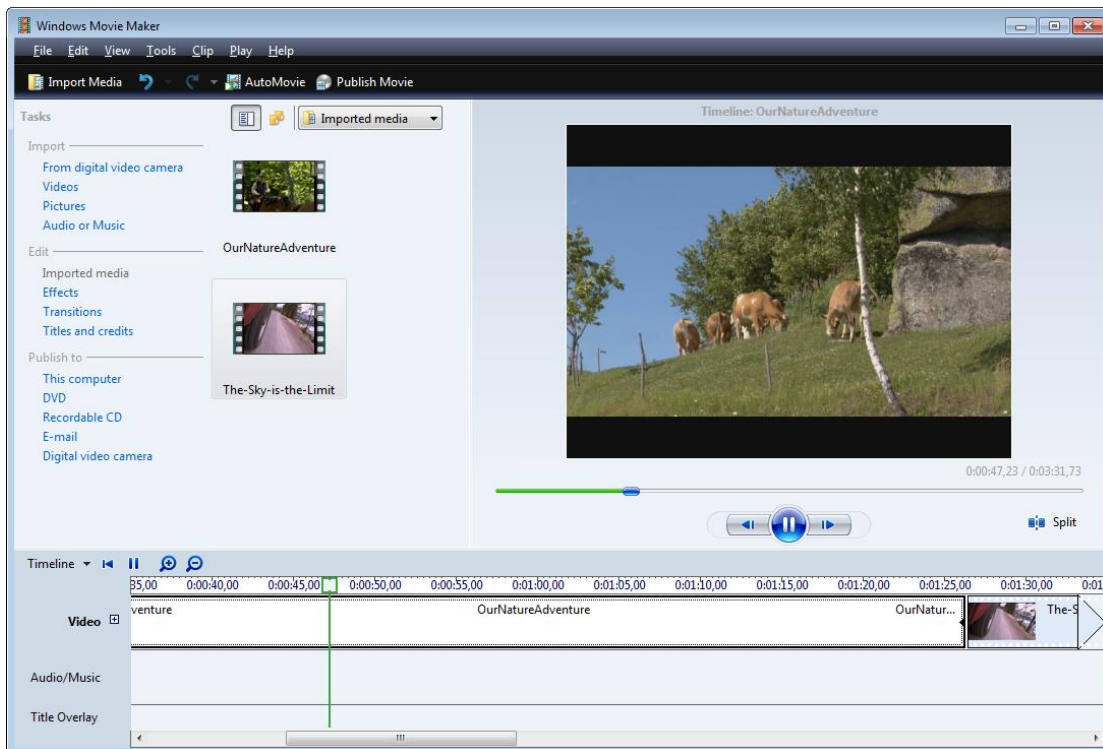
Videotekniikka on vaihtunut myös television puolella analogisesta tekniikasta digitaalitekniikkaan. Videoeditointi tarkoittaa videon käsittelyä/ muokkaamista tietokoneella (ohjelmalla). Kaikki tietokoneilla tehtävä editointi on digitaalista. Videokamerat (puhelimet) ovat tänä päivänä digitaalisia, joten käyttäjä saa suoraan muokattavaa materiaalia tietokoneelle muistikortilta tai siirtämällä kaapelilla datan kamerasta tai puhelimesta. Langatontakin siirtoa voi käyttää, mutta yleensä, esimerkiksi Bluetooth- siirto on suhteellisen hidasta.

Videoeditointi on perusajatukseltaan jo aikaisemmin käsitellyn animaation ja äänenkäsittelyn kaltainen, aikajanasidonnainen ohjelma:

- tuodaan videomateriaali ohjelmaan tiedostona tai kamerasta
- sijoitetaan halutut leikkeet aikajanelle
- muokataan leikkeiden kestoja ja muita ominaisuuksia
- tehdään editoinnissa tarvittavat efektit (siirtymäefektit, Transitions)
- lisätään tarvittaessa tekstiä, kuvia ym. aikajanelle, haluttuihin kohtiin
- lopuksi viedään (Export) editoitu materiaali haluttuun tiedostomuotoon, esimerkiksi .avi- muodossa.

Videoeditointiohjelmia on runsaasti kaupallisia ja joitakin myös maksuttomia. Maksuttomissa ohjelmissa on tietenkin tiettyjä rajoitteita, mutta ainakin peruseditoinneissa ne toimivat jotenkin kohtuullisesti. Maksuttomien ohjelmien ongelmina ovat usein kuitenkin formaattiongelmat ja toisaalta niiden käyttäminen (käyttöliittymä) saattaa olla aloitteleville editoijille jopa hiukan hankalaa ja monimutkaista. Opetusmateriaalien tuottamiseen riittävät yleensä hyvin maksuttomat versiot, varsinkin jos videoita näytetään tietokoneilta, dataprojektorien kautta. Maksullisissa ja maksuttomissa ohjelmissa toiminta on jotakuinkin samanlaista.

Toimiva, tosin rajoitetuilla ominaisuuksilla oleva maksuton ohjelma, on kuitenkin esimerkiksi Microsoftin Movie Maker. Ohjelma on käyttökelpoinen useimpiin, yksinkertaisiin peruseditointeihin. Ohjelmalla on helppo toteuttaa ja julkaista videoeditoinnit valmiiden valikoiden kautta.

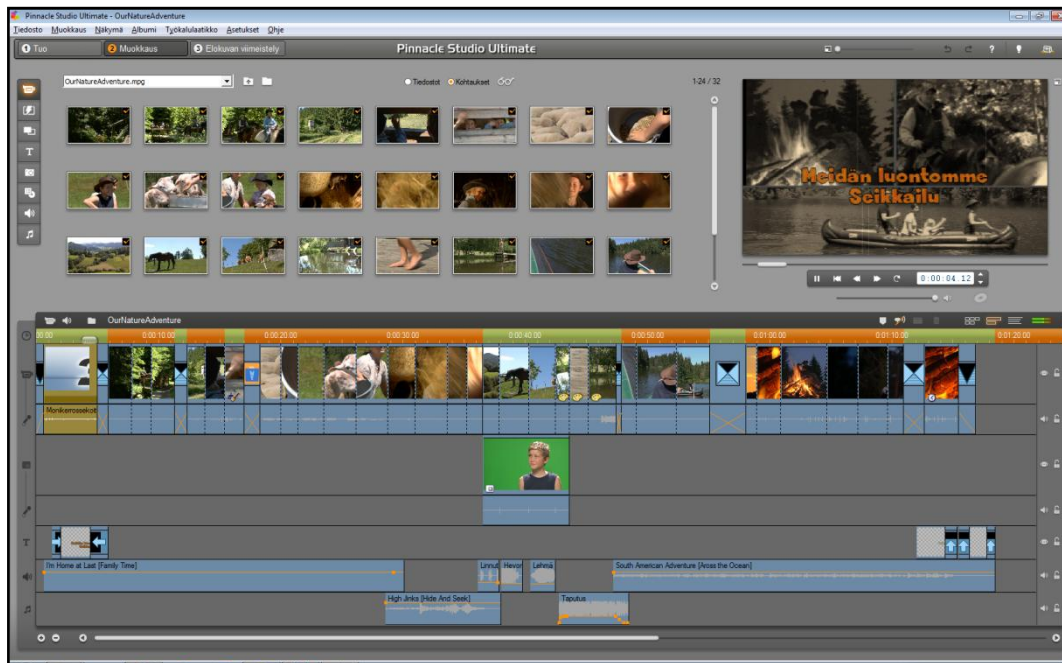


Kuvio 18. Windows Movie Maker- ohjelman käyttöliittymä

Windows Movie Maker- ohjelmalle löytyy hyviä, kuvallisia ohjeita myös suomenkielellä. Niiden avulla peruskäyttäjä pystyy hahmottamaan paremmin ohjelman toiminnan, koska ohjeissa on kuvattu projektin toteutus vaihe vaiheelta. Esimerkkinä verkosta löytyvästä, hyvästä kuvallisesta materiaalista, on Jyväskylän Yliopiston materiaali (<https://www.jyu.fi/itp/ohjeet/tutoriaalit/videoeditointi-movie-makerilla/tutorial-all-pages>).

Tärkeintä projektin toteutuksessa on suunnitella se ainakin jotenkin etukäteen. Suunnittelu helpottaa itse editointia. Tärkeitä asioita ovat mm. pohtia videon käyttökohde ja tallennusformaatti. Ne pitää huomioida tarkasti ennen editoinnin aloittamista, koska videoiden muokkaaminen eri kokoon saattaa olla vaikeaa. Kaupallisilla ohjelmilla voidaan tuottaa editointeja myös televisiokäyttöön. Ammattilaisohjelmissa ominaisuuksia on todella paljon. Ne toisaalta vaativat myös panostusta ohjelman opetteluun ja käyttämiseen. Tavallisille käyttäjille suunnatut, maksulliset editointiohjelmat, ovat yleensä todella helppokäyttöisiä ja niiden toimintaperiaate on kuvattu hiukan aikaisemmin tekstissä. Tällaisten ohjelmien käyttö ei vaadi pitkiä koulutuksia, vaan käyttö onnistuu lähes heti, esimerkiksi esittelyvideon avulla.

Ammattilaisohjelmia on esimerkiksi Adobe Premiere. Maksullinen, suhteellisen monipuolinen, kotikäyttäjälle tarkoitettu ohjelma on Pinnacle Studio, jonka hinta on n. 70 € (tammikuu 2013). Pinnacle Studio on helppokäyttöinen ja jo noin tunnin opiskelun jälkeen, sen käyttö onnistuu melko hyvin, jopa aloittelijalta. Pinnacle Studiosta 15/ 16 löytyy runsaasti ominaisuuksia jo perusversiosta. Ohjelmalla voidaan tallentaa videot esimerkiksi HD- laadulla, jolloin niiden katsominen televisiosta on helppoa. Tietokoneille löytyy paljon erilaisia formaatteja ja ohjelmalla voidaan editoida videoita ja siirtää niitä vaikka tabletteihin ja kännyköihin. Opetusmateriaalien tuottamisen näkökulmasta, ohjelmassa on monipuoliset tekstin tekemisen työkalut.



Kuvio19. Pinnacle Studio 15- ohjelman käyttöliittymä

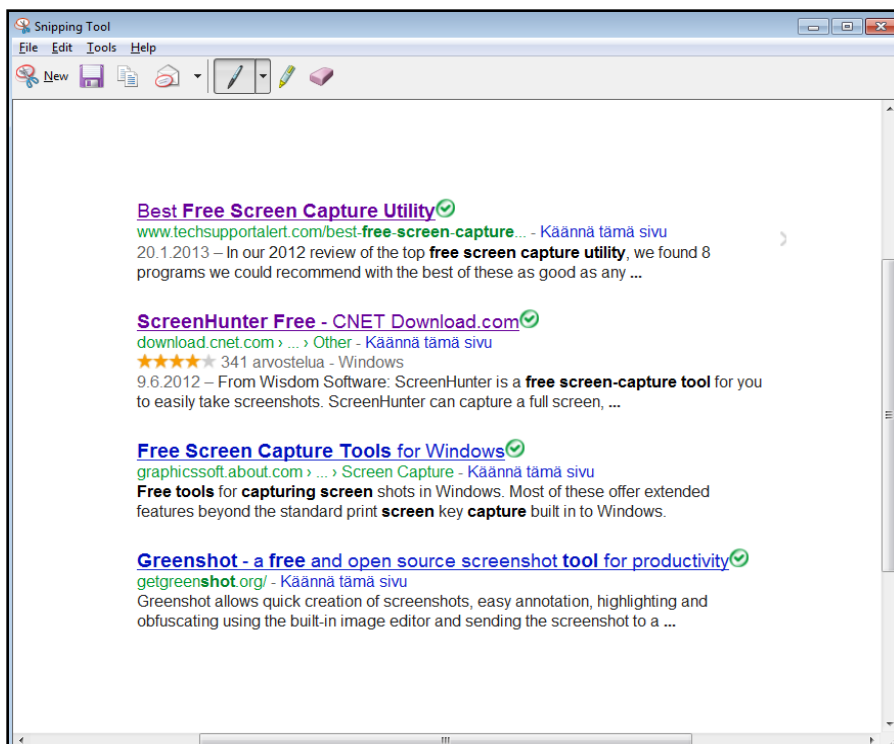
Esimerkkiprojektissa näkyvät leikkeet kansionäkymässä, josta ne siirretään aikajanalle. Aikajanalla voidaan muokata leikkeiden pituuksia ja esimerkiksi sijoittaa taustalle puhetta tai musiikkia. Samoin aikajanalle voidaan tuoda normaaleja digitaalikuvia. Kun projekti on editoitu, se tallennetaan Export-toiminnolla lopulliseen tiedostomuotoon ja sen jälkeen se voidaan sijoittaa erilaisiin muihin materiaaleihin, kuten www- sivuille, PowerPoint- dioihin jne. Ohjelmalla voidaan tallentaa myös .swf- tiedostomuotoon, jolloin niitä voidaan käyttää suoraan myös Flash- ohjelmien kanssa.

Pinnacle Studioon voidaan tuoda erilaisista äänilähteistä valmista materiaalia tai äänittämällä esimerkiksi Audacity- ohjelmalla ja sen jälkeen sijoittamalla ko. ohjelmassa käsitelty ääni omalle ääniraidalle Pinnacle Studioon. Ohjelmalla voidaan tehdä helposti videoita myös erilaisissa muissa ohjelmissa tehdyillä materiaaleilla. Esimerkkinä voidaan tuottaa PowerPoint- ohjelmalla tehdyistä dioista video ja lisätä siihen erilaisia videoleikkeitä, tekstejä ja muita materiaaleja.

## 5.6 Kuva- ja videokaappaukset

Kuva- ja videokaappaukset ovat käytännöllisiä työvälineitä opettajille opetusmateriaalien tuottamiseen. Kuvakaappauksen idea on saada ruudusta kuva. Kuva voi olla koko ruutu, ikkuna tai jokin alue ruudusta. Useinhan on hyvin hankalaa saada muuten esitettyä ruudulla olevia monimutkaisiakin asioita. Ruutukaappaus helpottaa huomattavasti asioiden muistamista ja havainnointia, mitä näytöllä on.

Yksinkertaisimmillaan kuvakaappaus saadaan aikaiseksi leikepöydälle painamalla Print Screen painiketta (lyhenne yleisesti: PrtScn). Jos halutaan aktiivisen ikkunan kuvakaappaus, näppäinyhdistelmä on Alt + PrtScn. Windows 7- ja 8- versioissa on oma kuvankaappausohjelma nimeltä Snipping Tool, jolla voidaan kaapata kuvasta esimerkiksi tietty alue. Kuva voidaan tallentaa jne.



Kuvio 20. Snipping Tool- näkymä kuvakaappauksesta



CamStudio- ohjelmalla voidaan toteuttaa loistavasti erilaista, video-opetusmateriaalia, esimerkiksi opiskelijoille itsenäiseen työskentelyyn. Jos opiskelija on poissa normaaleilta oppitunneilta, hän pystyy seuraamaan opetuksessa käsiteltyjä asioita myöhemmin ja tekemään tehtäviä videon pohjalta.



Kuvio 21. CamStudio- käyttöliittymä

Videokaappauksia voidaan toteuttaa erittäin monipuolisesti, esimerkiksi seuraavissa tilanteissa ja tunneilla:

- erilaisilla matematiikan tunneilla (taulukkolaskenta, matematiikan ohjelmat)
- yrittäjäysoopinnoissa, esimerkiksi erilaiset yrityspelit
- tiedonhaun mallintamiseen
- erilaiset tietotekniikan aineet (multimedia, ohjelmointi jne.)
- kieltenopetukset
- muut kaikki tietokoneilla toteutettavat tunnit ja koulutukset

Ohjelmastahan löytyy muistitikulta toimiva versio, jolla voi suorittaa tallennusta, vaikka tietokoneelle ei olisi asennettuna ohjelmaa.

Mobiililaitteista löytyy vastaavia ohjelmia kaikille alustoille, joten opettajat pystyvät tallentamaan muistakin laitteista video- ja kuvamateriaalia omaan opetukseen. Samoin nykyaikaisilla videokameroilla, digikameroilla ja erilaisilla kännykkäkameroilla saadaan talteen kuvamateriaalia ja sitä voidaan siirtää tai lähettää esimerkiksi johonkin palveluun tai tallentaa erilaisille tietokoneille ja tableteille.

### 5.7 Interaktiivisten tehtävien ja sisällöntuottamiseen tarkoitetut ohjelmat

Termi eLearning tarkoittaa yleiskäsitteenä oppimiseen ja opettamiseen liittyvien teknologioiden ja järjestelmien yhdistämistä ja esimerkiksi ohjelmia, joilla voidaan tuottaa näihin ympäristöihin materiaalia (sisältöjä). Oleellinen osa eLearning-ympäristöjä ja toimintaa ovat erilaiset tietokoneet, ohjelmat, tietoverkot ja tietoverkoissa olevat palvelut sekä näiden kaikkien hyödyntäminen. Useimmiten eLearning-käsitteeseen liittyy interaktiivisuus. Interaktiivisuus on vuorovaikutteisuutta. Opiskelijat vaikuttavat omilla valinnoillaan opiskeluunsa, esimerkiksi jossakin tehtävässä, tehtäväsarjassa tai muussa interaktiivisena toteutetussa oppimisaihiossa tai kokonaisuudessa. Oikein toteutetussa verkko-opetuksessa hyödynnetään tietenkin erilaisia eLearning-menetelmiä ja ohjelmia (eLearning authoring tools) jatkuvasti. Pelkkä materiaalien jakaminen verkossa, ei ole todellista verkko-opetusta.

Verkkomateriaalien ja muiden opetusmateriaalien tuottamiseen liittyvät ohjelmat, joilla voidaan toteuttaa opetuksen alalle erilaisia opetuskokonaisuuksia, mallitehtäviä jne. Englanninkielinen termi näille ohjelmille on eLearning Authoring Tools. Kategoria pitää sisällään laajan kirjon eri ohjelmia, joissa on lähes kaikissa mukana interaktiivisuus eri muodoissa.

Ohjelmat voidaan jakaa esimerkiksi tietokoneessa toimiviin (Desktop eLearning tools) tai palvelimella toimiviin (Server-based tools). Palvelimilla toimivat ohjelmat ovat yleisesti selainpohjaisia. Tyypillisiä ohjelmia ovat esimerkiksi Course Lab (<http://www.courselab.com/>) ja Microsoft Learning Suite (<http://www.microsoft.com/education/en-gb/Pages/index.aspx>).

Verkko-oppiminen ja erilaiset eLearning ympäristöt ja -ohjelmat noudattavat tiettyjä standardeja ja määrittelyjä. SCORM (Sharable Content Object Reference Model) on joukko standardeja ja määrittelyjä web-pohjaisissa eLearning-sovelluksissa. Malli määrittelee miten asiakas (client) ja ohjelman ajoympäristö (run-time environment) toimivat. Ajoympäristö on luotu jollakin oppimisen hallintajärjestelmällä (LMS, Learning Management System). Tyypillinen oppimisen hallintajärjestelmä on Moodle (vrt. sivu 17). SCORM määrittelee myös esimerkiksi sen, miten tiedot pakataan .zip-muotoon.

SCORM-pohjaisia järjestelmiä, -ohjelmia ja erilaisia verkkosovelluksia tulee jatkuvasti lisää. Tekniset ratkaisut verkoissa ja varsinkin tietoverkkojen nopeutuminen, on mahdollistanut ja monipuolistanut (videot ym.) verkoissa toteutettavat sovellukset. Maailmalla on runsaasti erilaisia, interaktiivisten tehtävien ja sisällöntuottamiseen opetuskäyttöön tarkoitettuja ohjelmia. Niiden hyödyntäminen on valitettavasti jäänyt kuitenkin melko vähälle. Osasyynä on käytännössä ohjelmien englanninkielisyys, joka saattaa rajoittaa monen opettajan kiinnostusta ohjelmiin ja hankaloittaa myös ohjelmien käyttöä.

Ohjelmien pääpaino on yleensä sisällöntuottamisessa – ei tekniikassa. Niissä on lähes aina mukana myös opetuksellinen näkökulma. Ohjelman kehittäjät ovat olleet yliopistoista ja muista laitoksista ja he ovat pohtineet ohjelmia oppimisenkin näkökulmasta. Teknisesti ohjelmat toimivat nykytekniikalla (tietokannat ym.).

Osa ohjelmista on maksullisia, mutta useita hyviä ohjelmia löytyy maksuttomina, kun ohjelmaa käytetään kouluissa ja oppilaitoksissa. Verkosta löytyy myös ns. online- versioita, joita voi hyödyntää myös reaaliajassa, vaikka oppitunneilla. Online- ohjelmiin liittyvät usein erilaiset pilvipalvelut, jotka helpottavat tuotetun materiaalin hallintaa.

Tyypillinen, interaktiivinen eLearning- ohjelma, on Hot Potatoes- ohjelma, jolla voidaan toteuttaa erilaisia tehtäviä ja tehtäväsarjoja. Tällaisia ovat esimerkiksi sanaristikot ja täydentävien sanojen sanatehtävät. Tehtävät voidaan sen jälkeen laittaa Moodleen. Tästä on hyötyä vaikkapa kieltenopettajille heidän saadessaan opiskelijoiden vastaukset laskettuina pistearvoina Moodleessa. Ohjelman ominaisuuksia ovat mm. tehtävien tallentaminen www- sivuiksi. Tehtäviin (www- sivuille) voidaan linkittää tai upottaa esimerkiksi videoita, kuvakaappauksia ja äänitiedostoja.

Hot Potatoes- ohjelma voidaan helposti vaihtaa suomenkieliseksi, joten ohjelman käyttäminen on sikäli helppoa. Ohjelmassa on kuitenkin tällä hetkellä vain englanninkielinen ohje (Help). Ohjelmassa on kuitenkin erittäin hyvät tutoriaalit eri osioille, joissa on mallinnettu hyvin niiden toiminta ja esimerkkien avulla sisältöjä. Lisäksi verkosta löytyy useita kuvallisia ohjeita suomenkielellä. Suomenkieliset ohjeet löytyvät hakusanoilla: Hot Potatoes ohjeet. Hyvä suomenkielinen ohjeistus mallitehtävineen löytyy linkkinä Hot Potatoes- sivuilta, tekijänä on Heikki Honkola; (<http://www.peda.net/img/portal/2034659/tut1.html>).



Kuvio 22. Hot Potatoes- ohjelman avausikkuna, josta valitaan sovellus

Jquiz:

- osiossa voidaan luoda monivalintakysymyssarjoja ja lyhyt vastaus-tehtäviä

Jclose:

- osiossa voidaan luoda haluttuun tekstiin sanavälejä, joita opiskelijat täyttävät

Jmatch:

- osiossa voidaan luoda tehtäviä, joissa pitää yhdistää oikeat sanat (asiat)

Jmix:

- osiossa voidaan luoda tehtäviä, joissa sanat (asiat) ovat sekoitetussa järjestyksessä ja opiskelijan pitää järjestää sanat oikeaan järjestykseen

Jcross:

- osiossa voidaan luoda sanaristikkotehtäviä

The Masher

- osiossa voidaan koota tehtäväsarjoja

Hot Potatoes- ohjelman eri osiot ovat monipuolisia. Ohjelman toiminnot ja tallennusmahdollisuudet noudattavat tämän päivän standardeja ja määrityksiä. Ohjelmaosioihin voidaan sijoittaa, esimerkiksi upotettuna media player- ohjema, videoiden katseluun. Seuraavassa käydään läpi Hot Potatoes- ohjelman osioita ja kuvataan lyhyesti ohjelmaosioiden sisältö.

Ohjelmaan voi lisätä materiaalia eri muodoissa, myös metatietoa (Dublin Core-järjestelmä). Muutenkin ohjelma kattaa erilaiset multimediämateriaalit ja tehtäviin voidaan tuoda esimerkiksi jokin lukutiedosto, jonka lukemalla, voi vastata kysymyksiin. Kysymyksiä voidaan valita eri vastaajille jopa yksilöllisesti ja niiden järjestystä voidaan muuttaa helposti (the Masher).

Parhaiten ohjelman toiminnan ymmärtää tutkimalla erilaisia tutoriaaleja ja lukemalla suomen- tai englanninkieliset ohjeet. Ohjelman eri osioihin on helppo liittää valmiiksi tuotettua materiaalia muista ohjelmista tai kirjoittaa sisältöä normaaleissa osioiden ikkunoissa. The Masherissä voidaan sitten yhdistellä erilaisia kysymyksiä ja muita tehtäviä tehtäväsarjoiksi. Verkosta löytyy paljon, varsinkin kielikoulutukseen liittyviä valmiita tehtäviä, joita voi hyödyntää omassa opetuksessa. Näissä on usein vapaa käyttöoikeus, mutta tietenkin tekijänoikeudet säilyvät niiden tekijöillä. Yksi parhaista suomenkielisistä paikoista, joissa on valmiita eri alojen tehtäviä, on Perunakellari ([www.perunakellari.fi](http://www.perunakellari.fi)).

Paljon materiaalia, tutoriaaleja ja esimerkkitehtäviä löytyy Hot Potatoes-ohjelman sivustosta. Monissa maissa ohjelma on saavuttanut suuren suosion ja sitä kautta löytyy runsaasti valmista, vapaastikin käytettävää materiaalia (<http://hotpot.uvic.ca/tutorials6.php>).

## 5.8 Muistitikulta toimivat ohjelmat (Portable Apps)

Erittäin hyvä ja toimiva menetelmä on käyttää ohjelmia muistitikuilta. Nykyisin suurin osa tunnetuista, maksuttomista ohjelmista toimivat myös muistitikuilta.

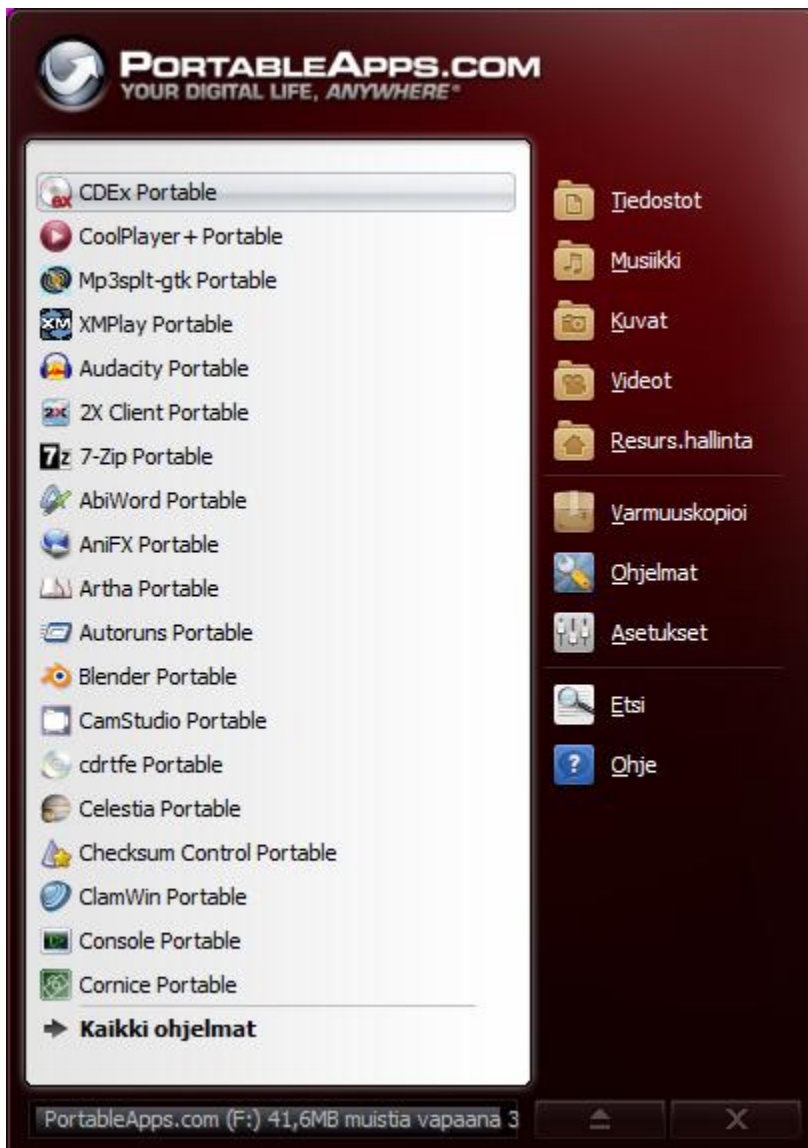
Siirrettävien ohjelmien etuja ovat mm.

- ohjelmat ovat lähes riippumattomia käytettävästä tietokoneesta tai käyttöjärjestelmästä
- ohjelmat ovat aina olemassa eikä niitä tarvitse lähteä asentamaan erikseen
- tietoturva on yleensä parempi
- ohjelma on tuttu, ei tarvitse opetella kenties uutta versiota, jos käytetään tietokonetta muualla kuin omassa työympäristössä
- ohjelmien kirjo ja laatu pääsääntöisesti hyvä
- tuotetut tiedostot voidaan tallentaa valmiiseen kansiorakenteeseen tikulle
- ohjelmista ja tiedostoista saadaan helposti varmuuskopiot

Ohjelmia löytyy lähes kaikille osa-alueille:

- hyöty
- pelit
- musiikki ja video
- Internet
- opetus
- tietoturva
- toimisto
- ym.

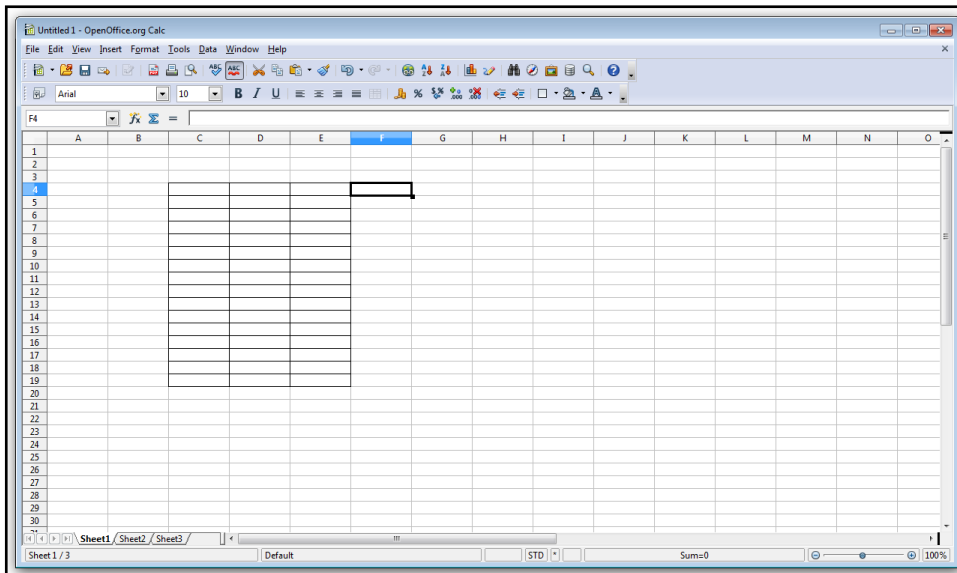
Ohjelmat ja niiden päivittäminen ovat todella helppoja, jos alustana on esimerkiksi PortableApps. Alustan/ käyttöliittymän kautta voidaan asentaa, poistaa ja päivittää ohjelmia eri kategorioissa (<http://portableapps.com/>).



Kuvio 23. PortableApps- sovellusten käyttöliittymä

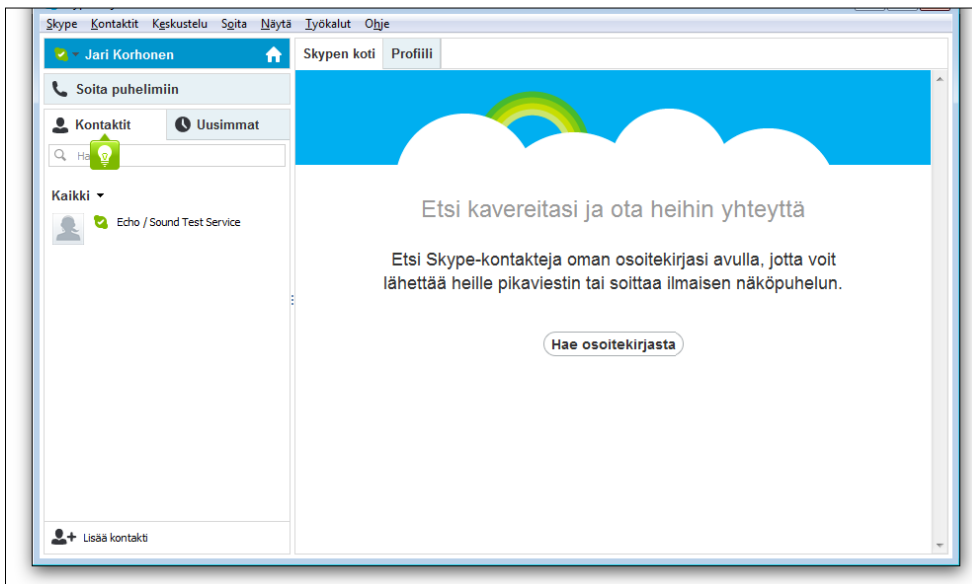
Ohjelmat toimivat yleisti ottaen hyvin. Laitelusta ja käyttöjärjestelmä eivät juuri vaikuta ohjelmien toimintaan. Ainoastaan vanhemmilla koneilla ja koneilla, missä on vähän käyttömuistia (1 GB), käyttö saattaa olla hitaampaa. Muutaman vuoden ikäisillä koneilla ja jos keskusmuisti on 4 GB, ohjelmat pyörivät hyvin.





Kuvio 24. Open Office Calc- taulukkolaskentaohjelma Portable- versiona

Ohjelmia PortableApps- sovellukseen saatavana jo reilusti yli 300 sovellusta. 4GB:n tikulle mahtuu kymmeniä perusohjelmia, 8 GB:n tikulle, lähes kaikki tärkeimmät, saatavilla olevat ohjelmat. 16 GB:n tikulle jää myös runsaasti tilaa tallennettavia tiedostoja ja muita säilytettäviä tiedostoja varten.



Kuvio25. Skype Portable- versio on toimiva

## 5.9 Interaktiiviset valkotaulut opetuskäytössä

Interaktiiviset valkotaulut ovat pikkuhiljaa tulleet yleisimmiksi kouluympäristöissä, mutta valitettavasti niitä ei vielä käytetä kuitenkaan tehokkaasti, vaan monissa oppilaitoksissa taulut ovat lähes käyttämättömiä. Opetusmateriaalien tuottamisen kannalta, ne olisivat kuitenkin todella helppoa tapa tuottaa monen tyyppistä materiaalia normaalin opetuksen rinnalla. Opettajan ei tarvitse erikseen toteuttaa mitään materiaalia, vaan normaalin oppitunnin tuotos on valmista materiaalia. Ongelma vielä taulujen käyttämättömyydessä on tosin ohjelmien tietyllä tavalla vaikeaselkoisuus – ne eivät ole välttämättä helppoja käyttää kaikille vähemmän tietotekniikkaa työssään tarvitseville.

Nykyiset valkotaulut ja niiden ohjelmistot pystyvät tallentamaan kaikki taululla esitetyt asiat. Opettajan tuottama materiaali voidaan myös editoida tarvittaessa. Poissaolleille opiskelijoille voidaan antaa tunnilla läpikäytyt asiat ”kotiläksyiksi”. Opettajat voivat kerätä kurssilla läpikäytyjä asioita omaan materiaalipankkiin ja halutessaan jakaa niitä myös muille opettajille ja opiskelijoille. Materiaaleista on suhteellisen helppo laatia itsenäisiä tehtäviä esimerkiksi opiskelijoiden valmistautuessa kokeisiin.

*”Kosketustaululla tarkoitetaan järjestelmää, jossa on yhdistettynä tietokone, dataprojektori ja valkotaulu liikkeentunnistustekniikalla. Kosketustaulun toimintaperiaatteena on heijastaa tietokoneen näyttö valkotaululle, joka toimii suurena kosketusnäyttönä.*

*Kosketustaulujen teknologiat perustuvat joko kosketuksen havainnointiin tai sähkömagneettiseen tekniikkaan. Teknologiasta riippuen kosketustauluja voidaan käyttää sähkömagneettisen kentän muodostavilla spesifisillä kynillä tai paineeseen perustuen vaikkapa sormella ohjaten”. (Kenguru, Opetushallitus)*

**SmartBoard 680i/77” interaktiivinen tussitaulu**

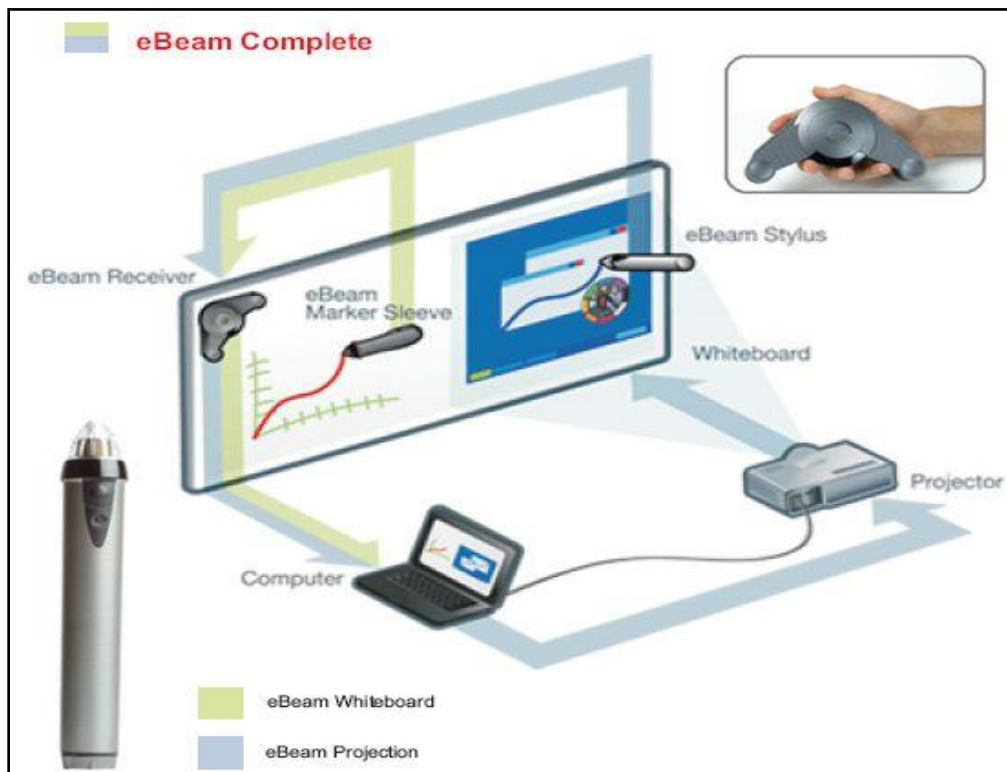
- Mitat: L 1657 x K1257 x S130 mm
- Kuvakoko 77” (1565x1172 mm) 4:3
- Unifi projektori, XGA 1024x768
- Seinäkiinnitys, paino 14 kg
- Suomenkielinen SmartBoard ohjelmisto.
- Esitystaululla takuu 5 vuotta tuotteen rekisteröinnistä, 2 vuotta vakio. Projektorilla 2 vuoden takuu, lampulla 90 p tai 500 h
- Lisävarusteet: Lattiateline, kaiuttimet, langaton liitäntä ym. saatavilla.



Kuvio 26. SmartBoard- interaktiivinen tussitaulu (TK-Team)

*Kosketustaulujärjestelmä voidaan tuottaa myös perinteisen tussitaulun päälle lisälaitteiden tai erityisen dataprojektorin avulla. Tällöin tekniikoina käytetään esim. ultraääni-, infrapuna- tai lasertekniikoita”. (Kenguru, Opetushallitus)*

Tällainen menetelmä interaktiivisen valkotaulun toteuttamiseksi eBeam-järjestelmä.



Kuvio 27. Ebeam- järjestelmä (Lintex Nordic Group Oy )

eBeam- järjestelmän ominaisuuksia ovat mm.

- kuvankaappaustoiminnot
- integroitu suora PowerPoint selaustoiminto
- avaa ohjelmistossa suoraan esimerkiksi kuvatiedostot, Word/Excel dokumentit, Flash-tiedostot
- tallennusmuodot mm. PDF, Bitmap, JPEG, TIFF, PPT, ebeam lesson
- kirjoitus/merkintä minkä tahansa pc:n dokumentin päälle
- coversheet ja valokeila (peitä haluamasi osa näytöstä)
- käyttöliittymän ja näkymän monipuolinen muokkausmahdollisuus

Laitehintoina eBeam- tyyppiset järjestelmät ovat huomattavan paljon edullisempia kuin SmartBoard, mutta edellytyksenä on, että dataprojektori on olemassa (Ebeam- järjestelmä, Lintex Nordic Group Oy ).

Erittäin mielenkiintoinen uutuuus on valkotaulujen ja muiden laitteiden hyödyntämisessä suomalainen FLINGA- ohjelmisto . ”*Flingan avulla voidaan yhdistää luokkatilan mobiililaitteet ja älytaulut. Flinga-tekniikka mahdollistaa mobiililaitteiden (tabletit, älypuhelimet ja läppärit) ja luokkatilan kiinteiden laitteiden (interaktiiviset valkotaulut ja projektorit) yhdistämisen innostavaksi oppimisympäristöksi*” (<http://www.nordtouch.fi/>).

Ohjelmistoa voi hyödyntää monen tyyppisessä toiminnassa, jopa aidoon verkko-opetuksen apuna. Ohjelmisto on laitteistoriippumaton ja ohjelma tukee yleisimpiä mobiililaitteita.

”*Opettajan koneeseen asennettavaan Flinga-sovellukseen voidaan lähettää kuvia, tekstiä ja piirroksia Flinga-lähetinsovelluksilla. Kaikki lähetetyt objektit ovat vapaasti liikuteltavissa ja niiden kokoa sekä asentoa voidaan muuttaa. Objekteja voidaan myös siirtää sovellukseen taustakuviksi*” (<http://www.nordtouch.fi/>).

”Flingan avulla voidaan kerätä opiskelijoiden kommentteja, kysymyksiä sekä vastauksia helposti ja nopeasti kaikkien nähtäville. Flingaa käyttämällä kaikki oppilaat pääsevät vastaamaan joko ohjatusti tai jopa samanaikaisesti” (<http://www.nordtouch.fi/>).

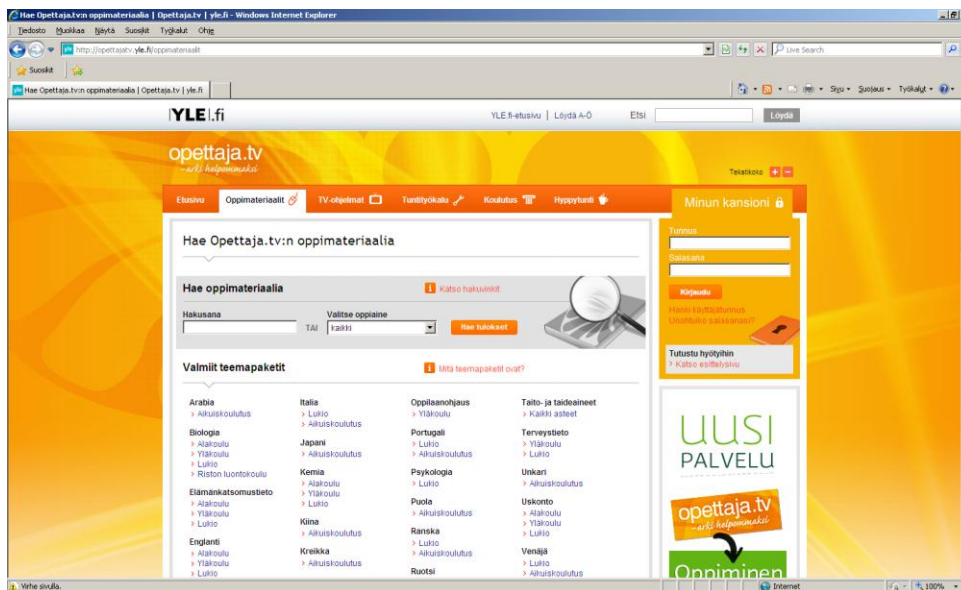
Flingan toiminnallisuudet:

- kuvien, tekstien ja piirrosten lähettäminen tableteilta sekä älypuhelimilta luokkatilan projektorille tai älytaululle.
- tiedon jäsentäminen, ryhmittely ja muokkaaminen älytaululla.
- vastausten, kysymysten tai kotitehtävien kerääminen näkyviin.
- kommentointi ja vastaaminen anonyymisti.

## 5.10 Koulutukseen ja opetukseen suunnatut verkkopalvelut

Koulutukseen suunnattuja Internet- TV ja radio (Educational Internet TV/ Radio) sekä erilaiset, streaming- tyyppiset Opetus- TV:t, ovat lisääntyneet merkittävästi. Lisäksi materiaaleja tuotetaan huomattavan paljon enemmän kuin esimerkiksi 10 vuotta sitten. Vanhempienkin materiaalien muuntaminen uusiin formaatteihin on lisääntynyt, johtuen monista uusista ja käyttökelpoisista formaateista. Myös suomenkielisiä materiaaleja löytyy tänä päivänä melko paljon. Opetusmateriaalit ovat yleensä maksuttomia, esimerkiksi YLE:n toteuttamia.

Hyvä esimerkki streaming- tyyppisestä palvelusta on opettaja.tv- palvelu, jossa runsaasti eri tasojen ja eri alojen videomateriaaleja. Oppimateriaalit on jaoteltu eri aiheisiin (fysiikka, taito- ja taideaineet jne.) sekä aiheittain vielä eri tasoille.



Kuvio 28. Opettaja.tv- palvelun käyttöliittymä (Yle)

Palveluiden sisältämien videoin laatu on hyvä ja ne on useimmiten toteutettu ammattimaisesti. Esimerkiksi kielissä on usein paljon tehtäviä, joita opiskelijat pystyvät tekemään itsenäisesti.

Toinen erinomainen palvelu on opettajille tarkoitettu EDU.fi.

*”EDU.fi on Opetushallituksen ylläpitämä verkkopalvelu opetuksen ja oppimisen sekä niiden kehittämisen tueksi. Sivuston erityistavoitteena on tukea tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöä.*

*Yleissivistävä koulutus -osiossa on esi- ja perusopetukseen sekä lukiokoulutukseen liittyvää tietoa. Osiossa on myös avattu keskeisiä sisältöjä, aihekokonaisuuksia ja teemoja sekä kuvattu hyviä opetuskäytänteitä.*

*Ammattikoulutus -osioon on kerätty ammatilliseen koulutukseen liittyvää tietoa, ajankohtaisia asioita ja opetusmateriaalia. Materiaaleja ja työtapoja osiosta puolestaan löydät Opetushallituksen tuottamia verkko-oppimateriaaleja aihepiireittäin ja koulutusasteittain jaoteltuna”. ([www.edu.fi](http://www.edu.fi))*

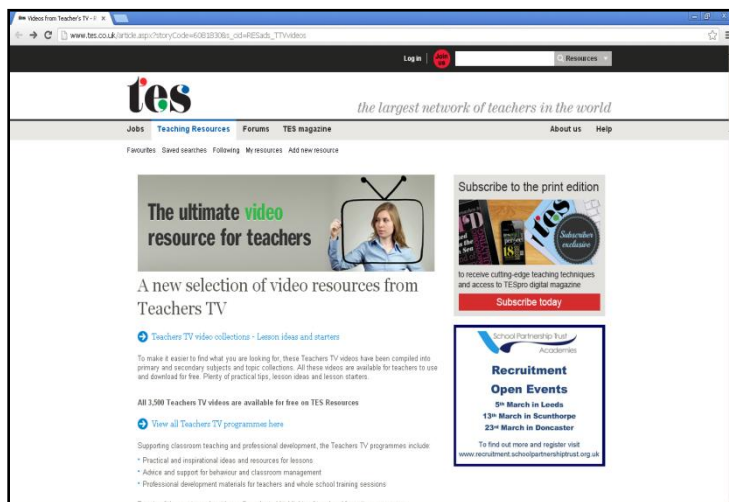
Opetushallitus on tuottanut erillisen osion tieto- ja viestintäteknikkaan. Osio on nimeltään KenGuru (Kenguru- tvt). Osiossa on runsaasti materiaaleja muillekin opettajille kuin vain tieto- ja viestintäteknikan opettajille. Materiaaleissa on mm. erilaisia videotiedostoja, joista hyötyä tietotekniikkaa vähemmän hallitseville opettajille.

*”Tämän KenGuru-materiaalin tarkoituksena on toimia opettajien itseopiskelun ja koulutusten tukimateriaalina, joka vastaa jatkuvasti uudistuvan tietoyhteiskunnan vaatimuksiin. Materiaalin kehittämisen pohjana ovat toimineet nykypedagogiikan lähtökohdat ja ajatusmaailma”. Materiaalia sekä sen osia ja oppimistehtäviä voidaan käyttää monipuolisesti erilaisissa täydennyskoulutuksen osissa – niin lähiopetuksessa, verkko-oppimisessa kuin vertaistuen apunakin. Materiaali soveltuu myös hyvin opintopiireihin tai itsenäiseen verkko-opiskeluun” (Kenguru – tvt).*



Kuvio 29. KenGuru- sivuston käyttöliittymä

Ulkomaisia palveluja on todella runsaasti. Kielialue kattaa koko maailman ja opetuskanavia ja televisioita on koko opetuslalle laidasta laitaan. Ilmeisesti, maailman suurin opetukseen liittyvä yhteisö ja yhteistyöverkosto, on TES, jossa on osallistujia n. 2, 3 miljoonaa. Sivusto sisältää valtavan määrän jo pelkästään videomateriaalia. Sivustoon on tuotettu myös yli ½ milj. kpl erityyppisiä dokumentteja ja muita opetusmateriaaleja. Käyntikertoja kuukaudessa sivustossa on n. 8 miljoonaa ([www.tes.co.uk](http://www.tes.co.uk)).



Kuvio 30. TES- opettajien yhteisöpalvelun käyttöliittymä (videosivut)

Sivusto on todella erinomainen opettajien tukimateriaalien ja muiden kuten videoiden suhteen. Videoiden laatu on pääsääntöisesti todella laadukas, niin teknisesti kuin opetuksen näkökulmasta.

Toinen iso sivusto, jossa on todella paljon erilaisille opiskelijoille ja opettajille tarkoitettua sisältöä on SchoolsWorld.tv- sivusto.





Kuvio 31. SchoolsWorld.tv- sivuston käyttöliittymä (<http://www.schoolsworld.tv/>)

Sivuston materiaalit ovat laadukkaita ja ne on jaoteltu kategorioittain (aiheet ja opetuksen tasot). Materiaaleja on tuotettu moneen formaattiin.



Kuvio 32. Opettajille suunnattu viestinnän opetusvideo (SchoolsWorld.tv)

## 5.11 Palveluissa olevien materiaalien käyttö opetusmateriaaleina

Opettajilla on mahdollisuus hyödyntää erilaisia maksuttomia, tietoverkoissa olevia palveluja, multimediämateriaaleja ja muita erityyppisiä materiaaleja laajasti omassa opetuksessaan.

Usein materiaaleilla on vapaa käyttöoikeus, mutta opettajien tulee aina tarkistaa kuvien ja muiden materiaalien tekijänoikeudet, varsinkin, jos opetuksessa käytetään kaupallisten yritysten tekemiä materiaaleja.

Valmiita multimediämateriaaleja ja esimerkiksi videomateriaaleja on todella paljon tarjolla mm. jo edellisessä kohdassa mainituista lähteistä. Muita hyviä lähteitä ovat eri videopalvelut, joista tunnetuin on tietenkin Youtube- palvelu. Monelle opettajalle on yllätys, että palveluista löytyy oikeastaan valtava määrä eri alojen hyötyvideoita.

Monet materiaalien valmistajat, laitevalmistajat ja muut yritykset tuottavat myös omiin tuotteisiin liittyviä materiaaleja, kuten videoita. Opetusvideoita löytyy esimerkiksi seuraavilta aloilta:

- kaupallinen ala (verotus, markkinointi ym.)
- tekniikan alat (tietotekniikka, rakennus ym.)
- liikenne ja kuljetus
- kemia, fysiikka

Koska videot ovat vapaasti saatavilla verkossa, niistä ei pitäisi syntyä ongelmia tekijänoikeuksista. Videoiden kopiointi ja ennen kaikkea jakaminen eteenpäin, pitää jokaisen opettajan varmistaa. Samahan koskee esimerkiksi valokuvia, joissa on selkeästi yleensä merkitty tekijänoikeudet ja kuvien käyttöoikeudet.

Useinhan kuvia voidaan käyttää opetuskäytössä vapaasti. Kysymällä kuvien tekijältä, jos mahdollista, saadaan yleensä ainakin käyttöoikeus kuviin.

Verotus

**VEROKORTTI PÄÄTÖNEN PALKKATULOA VARTEN 2011**  
SKATTEKORT FÖR LÖN AV HUVUDSYSSLA 2011

Verotuskunta: Baskattingskommunen  
Henkilötunnus: Personbelegning

**Ennakkopidätsprocent 1.2.2011 jälkeen Försäkringsmånadensprocent f.o.m. 1.2.2011**

Palkkaa varten För lön	Merityömaa varten För tjänstemåna
Personerens Grundprocent	Personerens Grundprocent
3,6, 0	41,5
Länsprocent Tilläggsprocent	Länsprocent Tilläggsprocent

**VALITSE JA RAJASTA A TAI B. VALINTA EI VOI VAIKuttaa KESEN VUODEN VÄLISÖN ARVISTA FÖR A ELLER B. VÄLIT KÄN NIE STÄK MITT ÖNDER ÅRET.**

**A** Valitsem ennakopidätysen palkkasuuren mukaan. Jag väljer försäkringsmånadens enligt lönsperiodens inkomstgränser. **A** Tjänstemånadens kymmenkå välloshar. Äv arbetsgränsern avsett alternativ.

kuukausittain per vuosi	kuukausittain per vuosi	viikossa per viikko	pörssiä per ring	Merityömaa pörssiä	viikossa	kuukausittain	kuukausittain
2 058,33	950,00	475,00	67,86	24 700,00	24 700,00	24 700,00	24 700,00

**B** Valitsem ennakopidätysen palkan määrän mukaan. Jag väljer försäkringsmånadens enligt lönsperiodens inkomstgränser för löden 1.2 - 31.12.2011

**VEROKORTTI PÄÄTÖNEN PALKKATULOA VARTEN 2011**  
SKATTEKORT FÖR LÖN AV HUVUDSYSSLA 2011

Verotuskunta: Baskattingskommunen  
Henkilötunnus: Personbelegning

**Ansiotulojen verotus**  
opetustv 566 videota  
570 näyttökertaa

Julkaistu kello 29.03.2012  
<http://opetus.tv/mab/mab7/ansiotuloje...> - Käsitellään ansiotuloverotukseen liittyen ennakkopidätystä ja lopullista verotusta. Tarkastellaan mm. verokorttia ja Verohallinnon

Kuvio 33. Verotuksesta kertova video (OpetusTV)

KEMIA Mooli Työ 1 - osa 1 - YouTube

**KEMIA Mooli Työ 1 - osa 1 - YouTube**

1:10 / 2:44

Kuvio 34. Kemian opetusvideo (LoKK1)

Muita sähköisessä muodossa olevia materiaaleja on valtavasti eri tiedostomuodoissa. Perinteiset PowerPoint- diat, PDF- tiedostot, erimuotoiset dokumentit jne. Niissäkin opettajien pitää varmistaa tiedostojen käyttöoikeudet. Jos materiaaleja on mahdollisuus käyttää vapaasti koulutuksissa ja opetuksissa, niitä kannattaa tietenkin hyödyntää oman opetuksen apuna.

## 5.12 Pilvipalvelut

Pilvipalvelut (Cloud computing) ovat tietotekniikan tätä päivää ja tulevaisuuttakin hyvin pitkälle. Pilvipalvelu tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että esimerkiksi yrityksen ”palvelimet” sijaitsevat tietoverkossa. Ne eivät sijaitse yrityksen omilla tiloissa. Yritykset vuokraavat palvelintilaa joltakin palvelujen tarjoajalta (vuokrapalvelimet) tai virtuaalisena (virtuaalipalvelimet). Virtualisointi tarkoittaa, että yhdelle fyysiselle palvelimelle (raudalle), voidaan asentaa useita palvelimia (virtuaalipalvelimia). Virtualisoinnin etuja ovat mm. virtuaalipalvelimien edullisuus.

Tavallisten käyttäjien kannalta tallennuskapasiteetin hinta on laskenut (kiintolevyt), jolloin tavallisillekin käyttäjille tarjotaan tallennustilaa verkoissa, jopa maksutta tietty määrä. ”Pilvessä” olevien tallennuspaikkojen määrä on kasvanut todella paljon ja monet ovat jo ottaneet tallennusmahdollisuudet käyttöön. Pilvipalveluiden hinta maksullisina on myös laskenut selvästi verrattuna esimerkiksi, viiden vuoden takaiseen tilanteeseen. Tallennus palvelintilaan ja tiedon lukeminen tallennuspaikasta, on paikasta riippumaton, tarvitaan ainoastaan Internet- yhteys ja jokin tietokone, tabletti tai muu laite, jossa on yhteysmahdollisuus verkkoon.

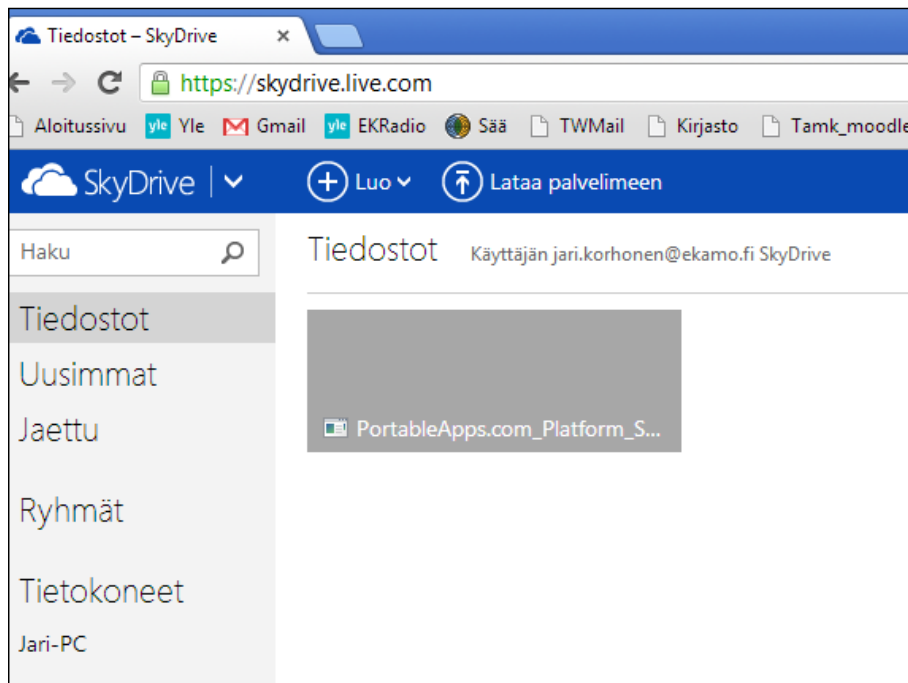
Opettajat pystyvät hyödyntämään pilvipalveluja (tallennustilaa), esimerkiksi sijoittamalla opetusmateriaalia pilveen eli sivustoille, jotka tarjoavat tallennustilan.

Opetusmateriaalit ovat saatavilla, kun on vain Internet- yhteys.

Monet, varsinkin tietotekniikan opettajat, käyttävät myös erilaisia ohjelmia ja ohjelmistoja pilvipalveluina.

Pilvipalveluja käytetään lähes pääsääntöisesti selaimien kautta, joten ne eivät vaadi mitään erikoisosaamista, vaan selaimen peruskäytölläkin pystyy hallitsemaan tallentamista pilvipalveluihin ja lataamista pilvipalveluista.

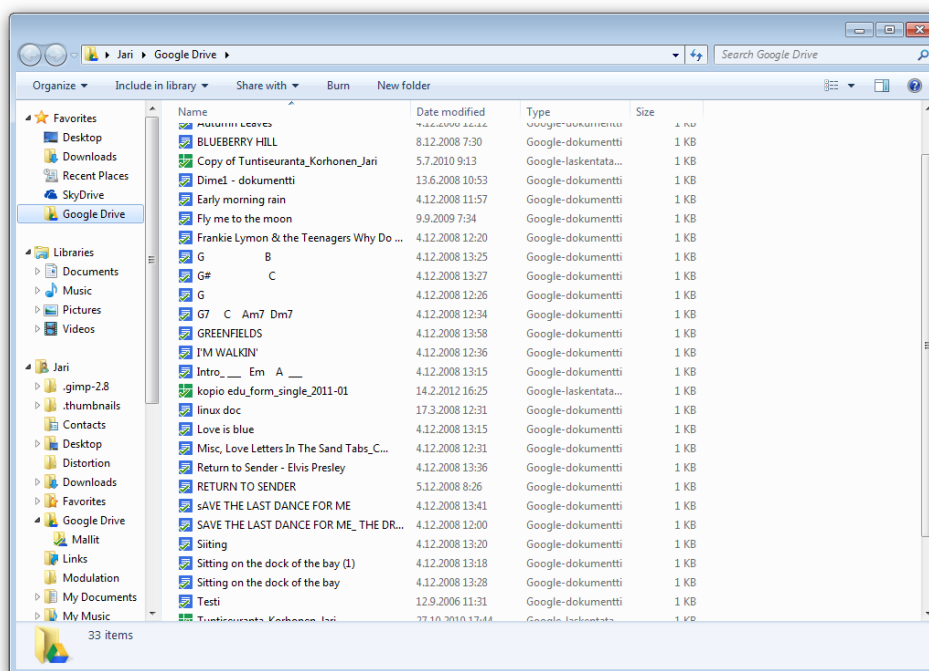
Tyypillinen pilvipalvelu (tallennustila) on Microsoftin SkyDrive, johon käyttäjä voi sijoittaa omia tiedostoja, muodostaa ryhmiä jne. Omalle tietokoneelle asennetaan Desktop- ohjelma. Kun ohjelmaan määritettyyn kansioon (Tietokone > SkyDrive) esimerkiksi kopioidaan jokin tiedosto, se siirtyy omaan SkyDrive- pilveen (tallennustilaan). Uusien Windows- versioiden mukana tulee mahdollisuus käyttää pilvipalvelua suoraan tietokoneen työpöydältä.



Kuvio 35. Microsoft SkyDrive

Muitakin maksuttomia palveluja on paljon. Usein maksuttomissa palveluissa tallennustila on rajattu esimerkiksi 500 MB:n kokoiseksi. Lisätilaa saa maksamalla vuosimaksun, joka voi olla n. 10 – 50 €, riippuen tarvittavasta tilasta. 50 €:n hintaan saa jo 100- 250 GB tallennustilaa ja lisäksi muita palveluita.

Google ja monet muut tuottavat vastaavia palveluja. Niissä on mahdollisuus myös hyödyntää erilaisia ohjelmia ja muita valmiiksi asennettuja palveluja. Omalle tietokoneelle muodostetaan Google Drive:ssa myös oma kansio. Samoin kuin SkyDrive:ssa, tiedostot kopioidaan Google Drive- kansioon, josta ne siirtyvät pilvitaltenukseen. Google Drive- palvelu sisältää myös aiemman Google Docs- palvelun. Palveluun kirjaudutaan Gmail- sähköpostin tunnuksella ja salasanalla.

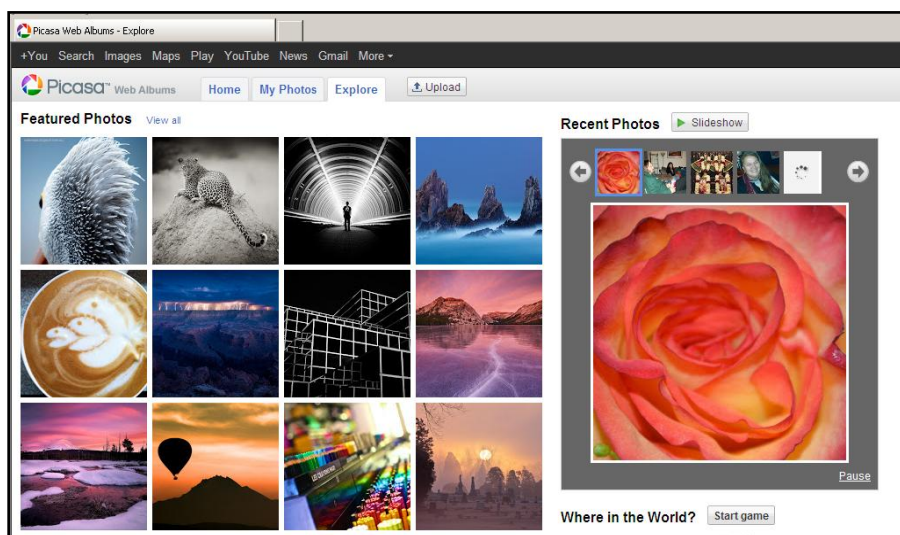


Kuvio 36. Google Drive- kansion sisältö

Googlen palveluja löytyy opettajillekin hyödynnettäväksi runsaasti, jos niitä haluaa käyttää. Yksi hyvä, valokuvien ”säilytykseen” ja jakamiseen, on Picasa. Opettaja pystyy helposti laittamaan tietokoneelta ,esimerkiksi tuntien aikana omasta opetuksesta tallennettuja kuvia Picasa- palveluun.

Koneelle asennetun Picasa- ohjelman kautta, pystytään siirtämään kuvat omiin albumeihin ja jos ne on määritelty jaettaviksi (esimerkiksi Google+), pystyvät muutkin niitä katsomaan.

Googlen palveluja pitää pohtia kokonaisuutena, koska sisältöjä on todella paljon. Lisäksi tähän kytkeytyvät myös mobiilialustana Android. Microsoft pyrkii kehittämään omia palvelujaan samaan tapaan ja tällöin mobiilialustana on Windows.



Kuvio 37. Picasa Web Album (Google)

Googlen omat palvelut sijaitsevat Googlen omilla palvelimilla. Monet pienemmät palvelujen tarjoajat käyttävät joko vuokrapalvelimia tai virtuaalipalvelimia. Kaikki erilaiset opetukseen suunnatut sivustot, joissa opettajat pystyvät tallentamaan omia materiaalejaan verkkoon, ovat myös tavalla tai toisella pilvipalveluja. Monesti tällaiset palvelut on toteutettu virtuaalipalvelimilla. Palvelun ylläpitäjä ostaa palvelintilan (virtuaalipalvelimen) joltakin palvelintoimintaan erikoistuneelta yritykseltä (webhotellit ym.).

Pilvipalveluja hyödynnetään tulevaisuudessa entistä enemmän, koska mobiililaitteiden käyttö koulutuksessa tulee lisääntyminen paljon. Mobiililaitteiden hyödyntämistä edistävät esimerkiksi Flinga- tyyppiset ohjelmat. Tabletit kehittyvät vielä selvästi tulevaisuudessa esimerkiksi taivutettavien näyttöjen ansiosta.

Toinen seikka joka vaikuttaa mobiililaitteiden toimintaan tulevaisuudessa, ovat tietenkin tietoverkkojen nopeutuminen edelleen ja varsinkin uusien mobiiliteknologioiden tulo (4G, 5G ..). Laittevalikoima kasvaa edelleen ja tulee uusia laitetyyppejä ja niille sovelluksia. Miten ne nivoutuvat opetusympäristöihin, jää nähtäväksi. Tärkeintä lienee muistaa opetukselliset lähtökohdat, joita tekniset ratkaisut tukevat. Itse tekniikka ei saa olla pääosassa.

### 5.13 Videoneuvottelut ja verkkoseminaarit

Videoneuvottelutekniikoita ja vastaavia on tänä päivänä todella monilla Internet palvelujen tarjoajalla ja yrityksillä, jotka ovat erikoistuneet tämän alan toimintaan. Lisäksi monet monialaiset palvelujen ylläpitäjät, kuten Google, tarjoavat maksuttomia videoneuvottelutyökaluja ja muita sen tyyppisiä palveluja.

Videoneuvotteluohjelmia voidaan hyödyntää opetuksessa monin tavoin. Tyypillisiä sovelluksia ovat esimerkiksi vapaasti valittavien eri kurssit, joita pienissä kouluissa ei voitaisi muuten pitää osallistujien vähäisen määrästä johtuen. Video- oppitunneilla opiskelijat voivat osallistua kursseille, jotka pidetään jossakin toisessa koulussa, joko samalla paikkakunnalla tai kokonaan kaukanakin opiskelijoiden koulusta. Kansainvälisessä toiminnassa video-opetuksella on jo ”pitkät” perinteet. Yrityselämässä videoneuvottelut säästävät valtavasti eri resursseja ja nopeuttavat päätöksentekoa sekä tehostavat muutenkin yritysten toimintaa.

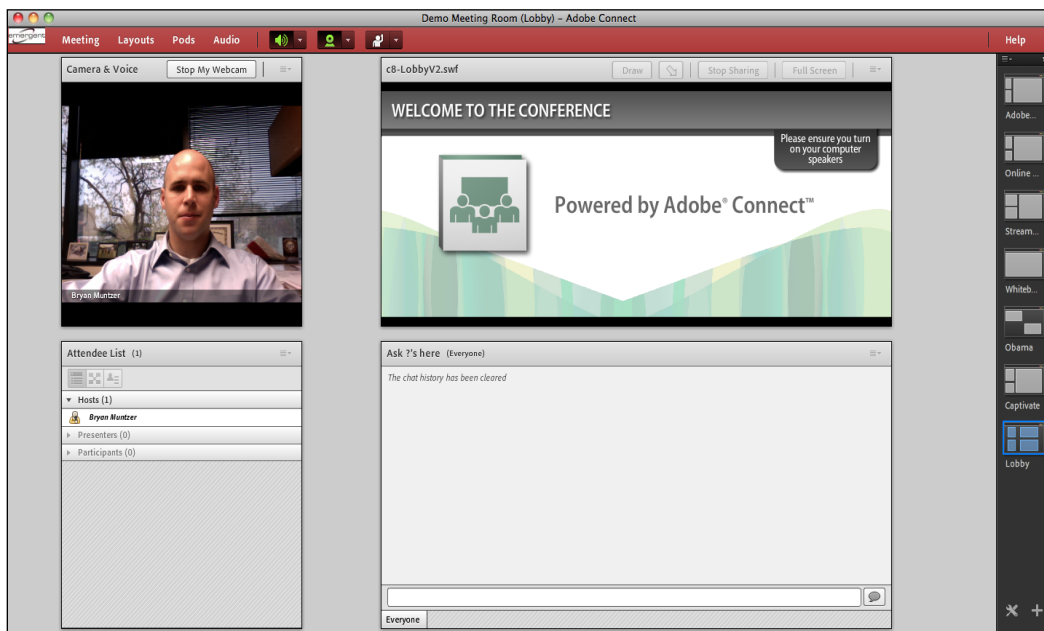


Teknisesti videopuhelut ja videoneuvottelut eroavat lähinnä tietoliikenteen ja palvelinratkaisujen kannalta. Yksinkertainen Skype- (video)puhelu toimii tietyillä perusprotokollilla. Kun tarvitaan esimerkiksi useamman ryhmän yhteinen videoneuvottelu, tarvitaan yleensä toisenlaisia, tiettyjä palvelin pohjaisia ratkaisuja, jotta videoneuvottelut toimivat kunnolla.

Useissa oppilaitoksissa on käytössä Adobe Connect- ohjelmisto ja käyttöympäristö hajautettuun opiskeluun ja viestintään. Monet oppilaitokset hyödyntävät ohjelmaa myös eri oppilaitosten välisessä viestinnässä. Opettajien kannattaa ainakin tutustua järjestelmiin, koska opettajat pystyvät hyödyntämään ohjelmaa mm. osallistumalla itse vaikka erilaisiin kehitysseminaareihin ja koulutustapahtumiin verkossa. Englanninkielinen termi tällaisille kokouksille ja vastaaville on **web conference** tai **webinars**.

Lisäksi on erilaisia WorkShop- tyyppisiä tapahtumia, joihin opettajat pystyvät osallistumaan ja toteuttamaan ryhmätöinä erilaisia projekteja.

Adobe Connect- toimii myös mobiilialustoilla, jolloin sen käyttö antaa mahdollisuuden osallistua myös paikasta riippumattomasti.



Kuvio 38. Adobe Connect- ohjelmisto (Adobe)

Opettajien omaan opetusalaan liittyviä koulutuksia (onLine Events) löytyy maailmalta todella paljon. Tietotekniikan alalla koulutustapahtumia verkossa on kaikilla isoilla toimijoilla. Usein koulutukset ovat muutaman tunnin mittaisia tapahtumia päivää kohti.

Kuvio 39. ESAB verkkoseminaari hitsauksesta (ESAB)

Kuvio 40. Esimerkki Adobe verkkokoulutussivusta (Webinars, OnLine Events)

Yliopistot ja vastaavat laitokset pitävät todella paljon erilaisia verkkoseminaareja, joihin ulkopuolisilla on vapaa osallistumisoikeus. Aiheet kattavat lähes kaikki opetusalat. Ne sopivat hyvin esimerkiksi opettajien jatkokoulutukseen.

Mielenkiintoisia videopalveluja oppilaitoksille tarjoaa mm. Asiantuntijaverkosto (<http://www.asiantuntijaverkosto.fi/>), jossa elinkeinoelämän, yliopistojen ja muiden organisaatioiden asiantuntijat voivat osallistua videoneuvotteluyhteydellä vaikka luokkaopetukseen. Asiantuntijaverkosto on Taloudellisen tiedotustoimiston, Elinkeinoelämän nuoriso-ohjelman alaisuudessa, toimiva verkkopalvelu.

#### 5.14 Sosiaalinen media ja yhteistyöverkostot opetuskäytössä

*”Sosiaalinen media antaa oppimiseen monia mahdollisuuksia: vuorovaikutusvälineitä, yhdessä tekemisen apuneuvoja, julkaisemisen ja sisällön jakamisen tilaa, avoimia aineistoja, verkostoitumispaikkoja ja paljon muuta. Se mahdollistaa myös erilaisten oppijoiden tukemisen; niin oppimisvaikeuksista ja aistivammoista kärsivien kuin erityislahjakkaidenkin osalta”.* (www.edu.fi)

Sosiaalisen median eri alat ovat tulleet vahvasti mukaan opetukseen. Sosiaalisen median ympäristöjä ovat mm. Facebook, Google+, blogit (Blogs), Twitter, Wiki, LinkedIn ja MySpace. Monet ovat jopa ehdottaneet Facebookia erääksi opetuksen välineeksi, mutta ajatus ei ole saanut juurikaan kannatusta kaupallisuuden vuoksi. Yhteydenpitoväline Facebook on sen sijaan jo monille opettajille. Tässä kehittämishankkeessa käsitellään vain muutamaa sosiaaliseen mediaan luettavaa välinettä (ohjelmaa, järjestelmää). Aiheen laajuus on jo sinänsä oman kehittämistehtävän kokoinen. Tässä osiossa käsitellään Wikiä ja blogeja, joita opettajat pystyvät hyödyntämään ainakin tietyllä tasolla.

Suomessa on muutamia erinomaisia yhteistyöverkostoja (sivustoja) kaiken tyyppisten verkostojen kehittämiseksi. Näihin yhteisöihin kannattaa jokaisen opettajan tutustua, jos haluaa kehittää omaa opetustaan ja pyrkiä monipuolistamaan omia opetusmateriaaleja.

Pedanet on Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitoksen koordinoima, monesta eri osiosta koostuva palvelu.

*"Peda.net -kouluverkko tarjoaa jäsenilleen verkkotyövälineitä sekä koulutus-, tuki-, kehittämis- ja tutkimuspalveluita. Kouluverkon tavoitteena on tieto- ja viestintätekniiikan tarkoituksenmukaisen käytön edistäminen opiskelussa ja opetuksessa. Kouluverkon toimintaa koordinoi Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos.*

*Peda.netin vahvuuksia ovat monipuolinen ja helppokäyttöinen työvälinevalikoima, laadukas koulutus yliopistollisuus sekä aito kehittämis yhteistyö käyttäjien kanssa.*

*Verkkotyövälineitämme ovat Veräjä, Oppimappi, Verkkolehti ja OPSpro. Niitä käytetään päivittäisessä opetustyössä perusopetuksessa, toisella asteella, aikuisopetuksessa sekä erilaisissa hankkeissa" ([www.peda.net](http://www.peda.net)).*

Pirkanmaalla toimii erinomainen yhteistyöverkosto yhteisöllisyyden kehittämiseen Pirkanmaan II asteen oppilaitoksille suunnattu yhteisöllinen kehittämisverkosto-PAOK, jonka tavoitteena on tvt-osaamisen (tieto- ja viestintätekniiikka) kehittäminen ja verkostomainen yhteistyö (<http://paokhanke.ning.com/>).

Suomen eOppimiskeskus on avoimuuteen perustuva, yhdistyksen tuottama palvelu ja yhteistyöverkosto.

*"Suomen eOppimiskeskus ry on valtakunnallinen yhdistys, joka edistää verkko-opetuksen ja digitaalisten opetustoteutusten käyttöä, tutkimusta ja kehittämistyötä yrityksissä, oppilaitoksissa ja muissa organisaatioissa.*

*Yhdistyksen tavoitteena on luoda monimuotoisia toimintaedellytyksiä ja aktivoida jäseniä korkealaatuisten verkko-opetusratkaisujen kehittämiseen ja käyttöön. Yhdistys toimii verkko-opetusta toteuttavien, käyttävien ja kehittävien yhteisöjen ja henkilöiden yhteistyöfoorumina.*

*Yhdistys ei kilpaile alan muiden toimijoiden kanssa vaan pyrkii saamaan aikaan aitoa yhteistyötoimintaa, toimien samalla puolueettomana ja voittoa tavoittelemattomana eOsaamisen alan edistäjänä”. (<http://www.eoppimiskeskus.fi/>)*

## Wikis

*”Wiki on verkkosivusto, jonka sisältöä käyttäjät voivat itse muokata haluamallaan tavalla, usein ilman sivustolle kirjautumista. Vuorovaikutteisuus ja muutosten tekemisen yksinkertaisuus tekevät wikistä tehokkaan yhteisöllisen kirjoittamisen työkalun. Termillä wiki voidaan myös viitata yhteistyöohjelmistoihin, jotka helpottavat wiki- verkkosivustojen käyttöä” (wikipedia.org).*

Opetuksessa Wikiä ei välttämättä käytetä vielä paljon, mutta sillä on mahdollista tehdä erilaisia ryhmätöitä, jolloin ryhmä tuottaa yhteisen dokumentin esimerkiksi jonkin kurssin lopputyönä. Opiskelijat pystyvät rakentamaan dokumenttia pidemmällä ajalla ja sitä kautta osoittamaan omaa oppimistaan. Wikin rakentaminen on suhteellisen helppoa. Hyviä ohjeita wikien luomiseen löytyy myös suomenkielellä. Wiki voidaan perustaa esimerkiksi yhteisön palvelimelle tai Wikispaces- sivustoon (<http://www.wikispaces.com/>).

The image shows the Wikispaces website interface. At the top, there are navigation tabs for 'Wikispaces', 'Education', 'Business', and 'Personal'. A link for 'Already have an account? Sign in.' is visible. The main content area features a large headline: 'It's not just a tool for collaboration. It's a whole virtual campus.' Below this, there is a section titled 'Wikispaces Private Label Education' with a description: 'With unlimited wikis and powerful central administration, Wikispaces Private Label Education is a natural extension of your university. It is flexible, integrated, global, and easy to use.' To the right, there is a 'History' sidebar showing a list of recent changes. At the bottom, there are three main categories: 'Teachers & Students', 'Schools & Districts', and 'Universities', each with a 'Sign up' button. The 'Teachers & Students' category has sub-buttons for 'Teachers' and 'Students'. The 'Schools & Districts' category has a 'Sites for K-12' button. The 'Universities' category has a 'Sites for Higher Ed' button.

Kuvio 41. Wikispaces

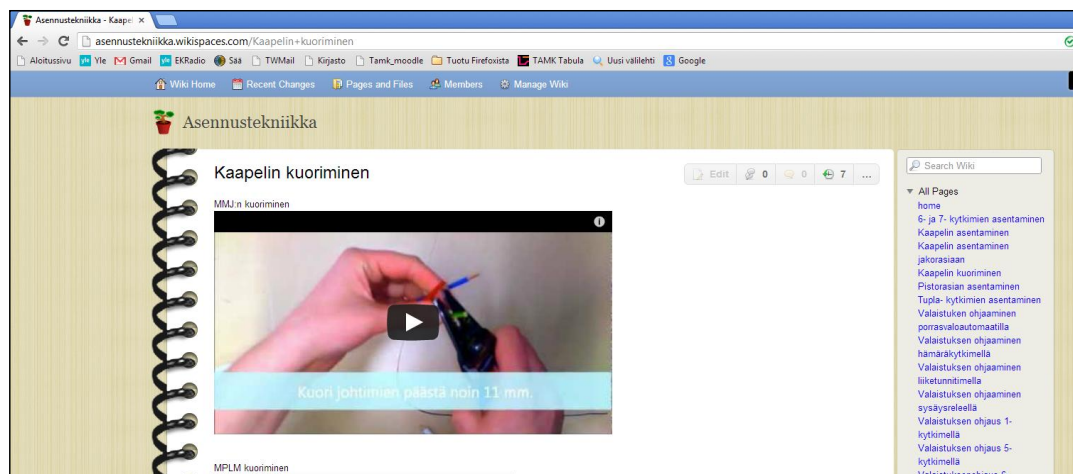
”Miten wikeillä voidaan tukea oppimista?

*Wikejä voidaan hyödyntää sekä tiedon etsintään että varsinkin tiedon muokkaamiseen ja prosessointiin, jolloin korostuu opiskelijan oma aktiivinen rooli tiedon käsittelijänä. Lisäksi kun opiskelija osallistuu tiedon yhteisölliseen muokkaamiseen, tulee hänen myös tarvittaessa kyetä perustelevaan muille omaa toimintaansa, jolloin wikien käyttö myös tukee kaikkien toimijoiden välistä vuorovaikutusta.*

*Wikien käytön opetuksellisia etuja on mm. seuraavia:*

- Tiedon jäsentäminen ja luokittelu wikissä helpottaa kokonaisuuksien muodostamisessa ja asioiden välisten suhteiden oivaltamisessa
- Useat eri näkökannat tulevat helposti esiin wikityöskentelyn kautta, mikä opettaa kriittistä suhtautumista tietoon sekä omien näkemysten perustelua ja neuvottelua.
- Wikeillä tuotettu tieto on usein laaja-alaista ja näkökulmaltaan neutraalia
- Avoimilla wikeillä voidaan laajentaa oppimisympäristöä ja oppimisverkostoa myös oman luokan, oppilaitoksen tai maan ulkopuolelle” ([www.wikibooks.org/wiki](http://www.wikibooks.org/wiki)).

Wikejä voidaan siis tuottaa myös suojattuna, jolloin niitä käyttävät ainoastaan sovitut ryhmät. Opettajat pystyvät toteuttamaan eri ryhmille omia wikejä. Tietoteknisesti niiden toteutus ei ole ylivoimaista. Kun wikit ovat verkossa, ne ovat myös paikasta riippumattomia.



Kuvio 42. Esimerkki wikistä, jossa on upotettuna videoita (Ammattiopisto Tavastia, sähköalan opiskelijoiden päättötyön wiki, (<http://asennustekniikka.wikispaces.com/Kaapelin+kuoriminen>))

Verkosta löytyy runsaasti erilaisia Wikejä, joissa on mm. ammatilliseen koulutukseen liittyen konkreettisia asioita: videoita, PowerPoint- materiaaleja ja muuta materiaalia, jo pelkästään suomenkielellä. Niitä kannatta hyödyntää opetuksen apuna. Aktiivisimmat opettajat ja oppilaat voivat osallistua myös Wkien toteutuksiin. Maailmalla Wikit ovat saaneet suuremman suosion yhteistyövälineenä. Englanninkielisiä Wikejä on todella paljon eri oppialueilta.

***”Mitkä ovat wikin parhaita puolia opetuskäytössä?”***

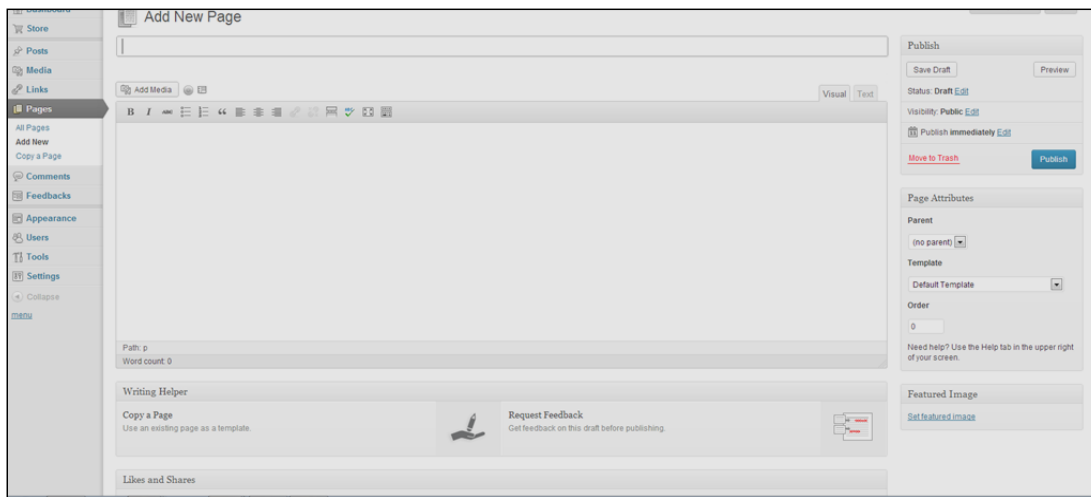
1. helppo kasvattaa vähän kerrallaan
  2. uusien sivujen luominen on hyvin helppoa
  3. aineiston organisointi on havainnollista (navigointi, sisäiset linkit, ulkoiset linkit)
  4. wikin tuottaminen voi olla osa kurssitehtäviä
  5. monta opettajaa voi rakentaa yhteistä wikiä oppimateriaaliksi
  6. wikiin voi upottaa helposti muita verkkojuttuja, esim. uutisotsikot, kirjanmerkit
  7. wikiä on helppo kuvittaa (loistava apulainen tähän Flickr)
  8. kaikkea voi muokata ja virheitä voi korjata, vanhan version voi palauttaa, jos jotenkin pilaa sivun
  9. varmuuskopion ottaminen sivusta käy kätevästi (Wikispaces tekee backup zipin muutamalla klikkauksella)
  10. wiki rakentuu kuin ihmisen ajatus, ensin on itu, sitten siihen liittyy seuraava, seuraava ja seuraava ja vähitellen kehkeytyy hahmo, joka on alati avoin uusille liitoksille
  11. wikin muutosten seuraaminen käy kätevästi; muutokset voi tilata RSS-feedinä, wikispaces myös esittää muiden käyttäjien tekemät muutokset, kun pääkäyttäjä muokkaa sivua jonkun toisen tekemien muutosten jälkeen
- (Laatupiiri, <http://laatupiiri.wikispaces.com/Wikin+rakentaminen>).

## **Blogit**

**”Blogi** (engl. blog sanasta weblog) on verkkosivu tai -sivusto, johon yksi tai useampi kirjoittaja kirjoittaa enemmän tai vähemmän säännöllisesti niin, että uudet tekstit ovat helposti löydettävissä (yleensä sivun yläreunassa), ja niin että vanhat tekstit säilyvät luettavina ja muuttumattomina uusista teksteistä huolimatta. Blogin kirjoittaja on ”bloggari” tai ”bloggaaja”. Blogissa voidaan julkaista sisältöä tekstin lisäksi myös kuvien, videokuvan tai äänen muodossa. Tiedon esityksessä blogille tunnusomaista muihin www-sivuihin verrattuna on ajan, linkityksen ja henkilökohtaisen näkökulman painotus.

Muita tunnusomaisia piirteitä blogeille on kommentointimahdollisuus, kirjoitusten pysyvät verkko-osoitteet (engl. permalinks) ja RSS- tai Atom-syötteen, joiden avulla voidaan helposti ohjelmallisesti seurata ja levittää blogin sisältöä” (<http://fi.wikipedia.org/wiki/Blogi>).

Blogeja voidaan siis hyvin käyttää tarvittaessa myös erilaiseen ryhmätyöhön. Pääsääntöisesti ne ovat kuitenkin ”henkilökohtaisia”. Blogin perustaminen on helppoa, mutta pitää miettiä oikeasti, onko kirjoittajalla jotakin sanottavaa. Miksi siis kirjoittaisin blogia?. Hyvä sivusto tämän asian pohtimiseen on <http://www.bloggaus.fi/>. Toinen ympäristö, jossa pystyy aloittamaan ja pitämään omaa blogia maksutta, on Blogit.fi- sivusto (<http://blogit.fi/>). Verkossa on useita maksuttomia blogialustoja, joista tunnetuimmat lienevät: WordPress.com, WordPress.org ja Blogger (Google). Blogien julkaiseminen on helppo toiminto.



Kuvio 43. WordPress.com- blogin editori/ blogin luonti

Opetukseen liittyviä blogeja on kaikilta opetuksen alueilta. Useita suomenkielisiä blogeja löytyy myös opettajien yhteistyöverkostoista. Tällainen ”vertaistuki” on hieno asia vaikka verkon kautta.

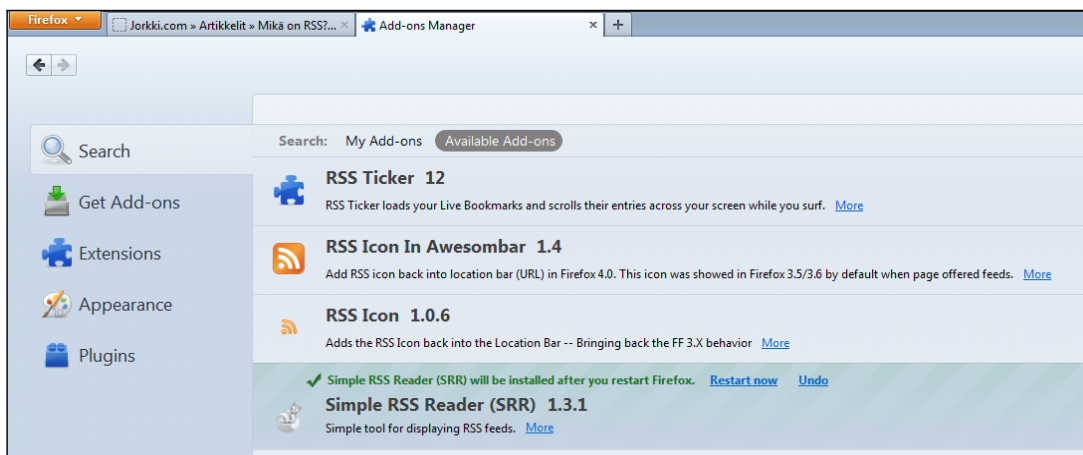


## 5.15 Muita tekniikoita opetuksen avuksi

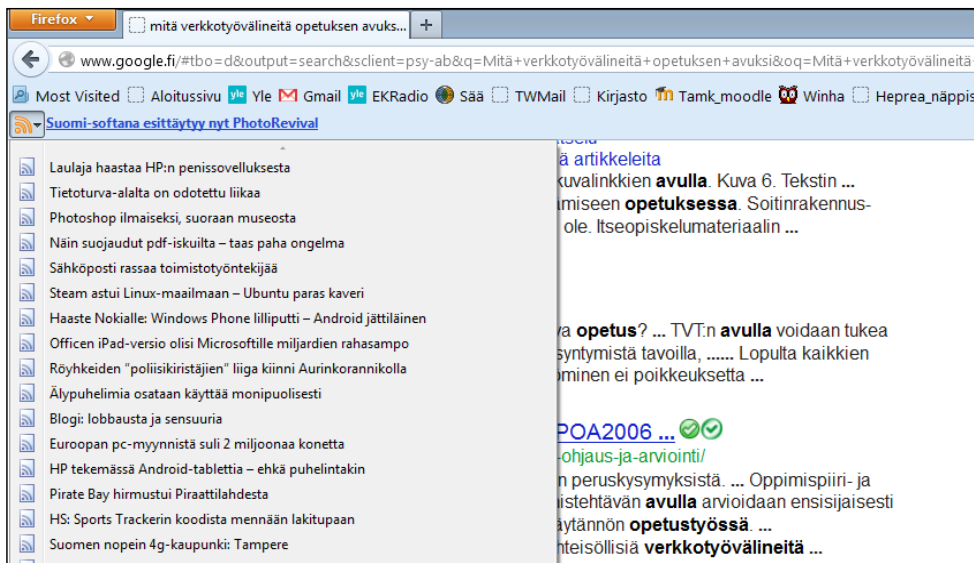
RSS- syötteen ovat käytännöllinen keino pysyä ”ajan tasalla”, mitä eri sivustoissa tapahtuu. Yleisesti RSS- syötteitä käyttävät erilaiset uutispalvelut ja vastaavat.

**RSS (Really Simple Syndication)** RSS- syöte on yleensä verkkopalvelun tarjoama tiedosto, joka sisältää säännöllisesti päivittyvää sisältöä.

RSS- syötteen ideana on, että verkkopalvelun käyttäjän ei tarvitse vierailla palvelussa itse nähdäkseen, onko sinne tullut uutta sisältöä. RSS- syötteen lukemisesta huolehtii siihen kehitetty ohjelma (RSS- lukija) tai syötteen toimivat selaimen lisäosana (AddOns), kuten esimerkiksi Firefox- selaimessa.



Kuvio 44. RSS- AddOns (Firefox)



Kuvio 45. RSS- syötteen tuomat sisällöt (Firefox-selain)

Opettajilla on paljon erilaisia mahdollisuuksia sijoittaa näkyviin omia materiaalejaan eri palveluihin, Tällainen on esimerkiksi Slideshare- palvelu, johon kirjautumalla, pystyy laittamaan näkyviin omia diaesityksiään. Maksuttomalla perusversiollakin pystyy toteuttamaan hyvin diojen näkymisen verkossa.



Kuvio 46. Slideshare- palvelun materiaalia ([www.slideshare.net](http://www.slideshare.net))

## 5.16 Mobiililaitteet ja – ympäristöt opetuskäytössä

Tekniikan kehittyminen tuo opettajille jatkuvia haasteita pysyä kehityksessä mukana. Tekniikka ei mobiilisovelluksissakaan saa olla pääosassa, vaan opetuksen apuvälineenä. Opettajat joutuvat kuitenkin pohtimaan myös mobiiliteknologiaa ja sen hyödyntämistä opetuksen tukena. Opettajille itselleenkin se antaa toisaalta mahdollisuuksia uudenlaiseen ajatteluun ja jopa omien opetusmenetelmien uudistamiseen. Mahdollisuudet monipuolistaa opetusmateriaaleja laajenee. Mobiiliteknologian etuna on tietenkin riippumattomuus ajasta ja paikasta.

Opettaja pystyy jopa tuottamaan ja siirtämään materiaaleja verkkoon sekä esimerkiksi päivittämään verkossa olevia asioita, kuten omia Moodle-kursseja, blogeja jne. Hyvä esimerkkiohjelma mobiiliteknologian hyödyntämisestä luokkaopetuksessa on jo aikaisemmin käsitelty Flinga- ohjelma (s. 69).

Mobiiliteknologioita on useita sekä tietoliikenteen näkökulmasta (3G/ 4G) että laitealustoissa (esim. Android, iPhone ja Windows). Jokaisessa laitealustassa (käyttöjärjestelmässä) löytyy runsaasti sovelluksia myös opetuskäyttöön. Toisaalta usein palvelut ovat verkossa ja näin ollen ne ovat täysin riippumattomia laitealustasta, koska palveluja käytetään selaimella. Tällöin palvelun toiminta riippuu selaimen toiminnasta.

Mobiiliteknologia on teknologiana melko monimutkaista, mutta tavallisen opettajan kannalta onneksi ei tarvitse kovin paljon pohtia itse teknologiaa. Tärkein asia on itse laitteen hallinta, on kyse älypuhelimesta tai tabletista tai kannettavasta tietokoneesta. Usein näiden laitteiden käyttö on kuitenkin tullut jo sen verran tutuksi, että jokainen pystyy suurin piirtein käyttämään laitteesta, esimerkiksi selainta. Tavallisille käyttäjille eniten murhetta tuottaa ilmeisesti yhteysongelmat ja usein yhteyksien hitaus.

Kyse on osin paikkasidonnainen, jos mobiililaitteen käyttöpaikasa ei ole hyvää kenttää (väh. 3G). Tällöin erilaisten palvelujen käyttö on todella hidasta ja tämä saattaa turhauttasa monia, varsinkin jos pitää siirtää videoita tms. suurempia tietomääriä johonkin palveluun tai sivustoon.

Mobiililaitteita voidaan hyödyntää myös langattomien lähiverkkojen (WLAN, Wireless Local Area Network) ollessa käytettävissä. Tällöin tiedonsiirto laitteille ja verkkoon on yleensä nopeampaa. Jokaisessa mobiililaitteessa on käytännössä mahdollisuus hyödyntää langattomia verkkoja. Useissa julkisissa rakennuksissa, julkisissa paikoissa ja monissa kahviloissa, kauppakeskuksissa jne., on mahdollisuus langattoman verkon käyttöön pyytämällä käyttäjätunnus ja salasana. Lisäksi löytyy verkkoja kaupunkien keskustoista, yliopistoista ja muista paikoista, joissa ei tarvita mitään tunnuksia, vaan verkko on käytettävissä jatkuvasti. Näiden verkkojen ongelma on usein kuitenkin ruuhkaisuus (hitaus) suuresta käyttäjämäärästä johtuen.

Mobiilisovelluksia on opetukseen toteutettu jo todella paljon. Viime aikojen ”hittiajatus” on pelien hyödyntäminen erityyppisissä opetuksissa. Niitä on kehitetty esimerkiksi matematiikan opetukseen ja yritystoimintaan.

*”Pelien ja oppimisen suhteesta on olemassa paljon tutkimusta. Jo 1980-luvulla havaittiin, että tietokonetta voidaan käyttää tehokkaana oppimisvälineenä. Tietokoneet kuuluvat nykyään opiskelijoiden jokapäiväiseen elämään, mutta niitä käytetään pääasiallisesti viihdetarkoituksiin.*

*Pelien hyödyllisyyttä opetuskäytössä voidaan perustella seuraavasti:*

- 1. Digitaalisiin peleihin perustuva oppiminen vastaa nykyisten ja tulevien sukupolvien oppimistapoja ja -tarpeita.*
- 2. Digitaalisten pelien käyttö opetuksessa on motivoivaa, koska pelaaminen on hauskaa.*
- 3. Digitaalisten pelien käyttö opetuksessa on monipuolista ja mukautettavissa lähes mihin tahansa aiheeseen, informaatioon tai opittavaan taitoon*
- 4. Oikein käytettynä pelit ovat tehokas opetuksen apuväline”*

[\(http://fi.wikiversity.org/wiki/\)](http://fi.wikiversity.org/wiki/)

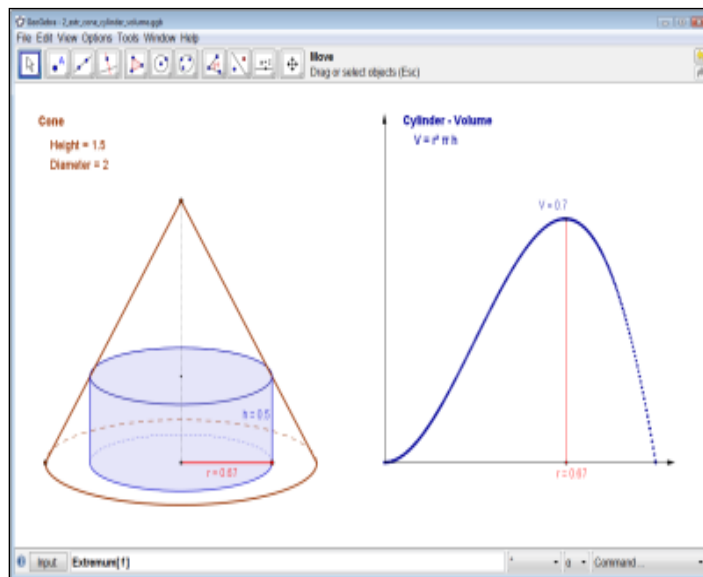
DragonBox on lapsille suunnattu matematiikan taitoja kehittävä peli. Sen kehittänyt WeWantToKnow-yritys katsoo, että pelillä on mahdollisuuksia nousta menestyjäksi ympäri maailman, sillä koulut harvoin käyttävät lapsille ominaisimpia ja mieluisimpia opetusmenetelmiä, ja siksi lapset kokevat opiskelun usein tylsäksi.

Yritys on asettanut tavoitteekseen, että lapsi oppii 30 pelitunnilla samat matematiikan taidot kuin koulussa 12 vuoden aikana. (Helsingin Sanomat). Peliä löytyy kaikille mobiilialustoille (Android, iPhone, Windows).



Kuvio 47. Dragon Box- matematiikkapeli (<http://dragonboxapp.com/>)

Hyvä esimerkki mobiilisovelluksista, on matematiikan yksi tunnetuimmista ohjelmista, GeoGebra, josta on saatavana myös mobiiliversio ([www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)).



Kuvio 48. GeoGebra- ohjelma (Geogebra)

Suomessa toimii yhteistyöverkosto, joka on keskittynyt GeoGebran käyttöön.

<http://www.geogebra.fi>

## 6 OPETUSMATERIAALIEN TOTEUTTAMISEN ESIMERKKEJÄ ERILAISILLA TEKNIKOILLA JA OHJELMILLA

Tässä osiossa pyritään muutaman, erilaisten käytännön esimerkkien, sovellusten ja pohdintojen kautta mallintamaan tietotekniikan hyödyntämistä, sähköisessä muodossa olevien opetusmateriaalien tuottamisessa ja monipuolistamisessa. Ajatuksena on vielä tiivistää ja kerrata muutamia menetelmiä, joita opettajien kannattaa ehdottomasti kokeilla omassa opetuksessaan ja materiaalien tuottamisessa.

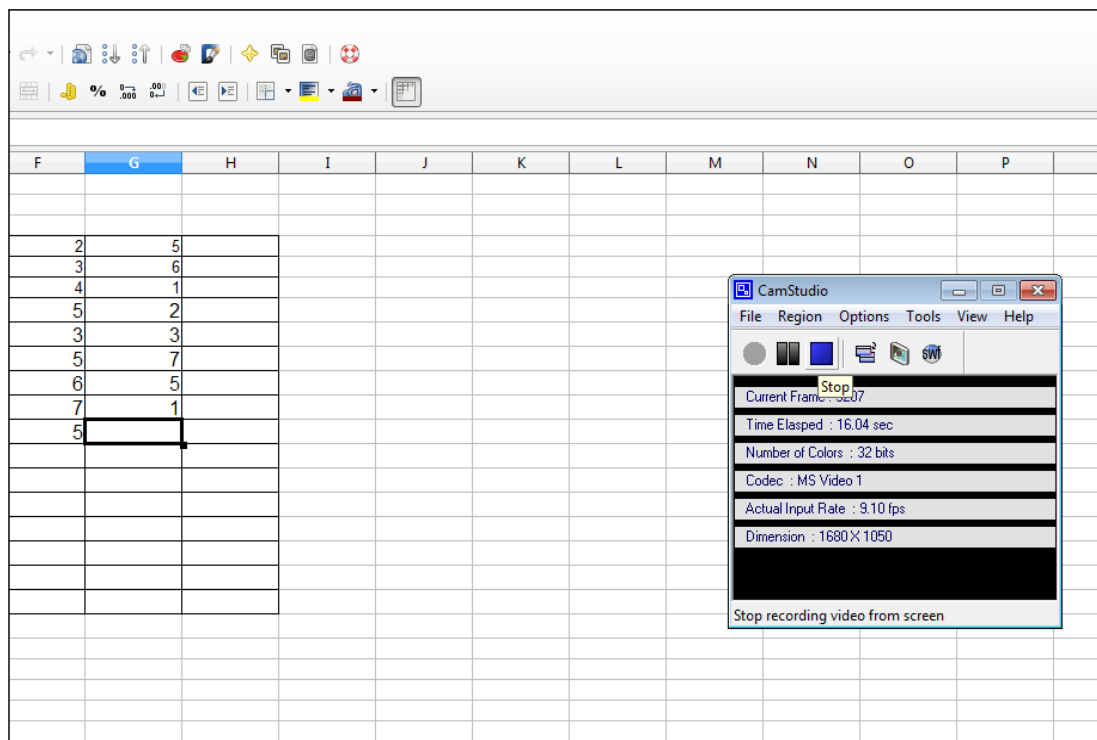
Kehittämishankkeessa on pyritty osoittamaan, että materiaalien tuottaminen ei välttämättä vaadi valtavaa, ylimääräistä työpanosta niiden tuottamiseen, vaan kyse on enemmän ideoiden ja asioiden oivaltamisesta ja niiden käytännön toteuttamisista, kuitenkin yleensä vain perustason tietotekniikkaosaamisen avulla. Samalla pitää muistaa erilaiset yhteistyöverkostot, jotka helpottavat suuresti opettajan omaa toimintaa ja materiaalien tuottamista.

### **6.1 Videokaappausohjelmien käyttö opetusmateriaalien tuottamisessa**

Videokaappausohjelmien hienous opetuskäytössä ja opetusmateriaalien tuottamisessa, piilee siinä, että opettaja pystyy tuottamaan materiaalia normaalien opetustuntien aikana, oikeastaan ilman isompia ongelmia. Materiaalien tuottaminen ei vaadi siis opettajalta juuri erikseen tehtävää, ylimääräistä työtä. Ainoa, oikeastaan ylimääräinen työ tulee, jos haluaa muokata ja tiivistää materiaalia. Monelle tämä voi olla myös harrastus (videoeditointi ym.). Lisäksi tuotettu video voidaan tallentaa erimuotoihin ja sijoittaa näkyville eri ympäristöihin, kuten ladattavaksi Moodlen kautta tai pilvipalveluihin.

Varsinainen tehtyökalu opettajille on videokaappaustyökalu, kuten CamStudio, joka on maksuton ohjelma. Ohjelmalla voi ”nauhoittaa” kaikki tietokoneella tapahtuvat asiat. Jos opettaja pitää esimerkiksi taulukkolaskentaohjelman kurssia ja näyttää vaikkapa laskukaavan tekemisen tietokoneella, hän voi samanaikaisesti käyttää CamStudio- ohjelmaa kuvan (videon) kaappaamiseen.

Kaapattu video tallennetaan haluttuun muotoon ja voidaan sijoittaa omalle palvelimelle, muistitikulle tai pilvipalveluihin tai muuhun, opettajille varattuun tallennustilaan. Ajatuksena on siis tallentaa tehty työ ja hyödyntää sitä myöhemmin halutulla tavalla, esimerkiksi opiskelijoille itsenäisiksi tehtäviksi.



Kuvio 49. CamStudio- ohjelman käyttö ruudunkaappauksessa (video)



Ohjelman toimintaperiaate on hyvin yksinkertainen:

- määritetään kaapattava alue (koko näyttö, ikkuna, kiinteäksi määritelty alue tai itse valittu alue)
- käynnistetään kaappaus/ nauhoitus
- kaapataan videokuvaa haluttu aika
- lopetetaan kuvakaappaus
- tallennetaan video haluttuun muotoon

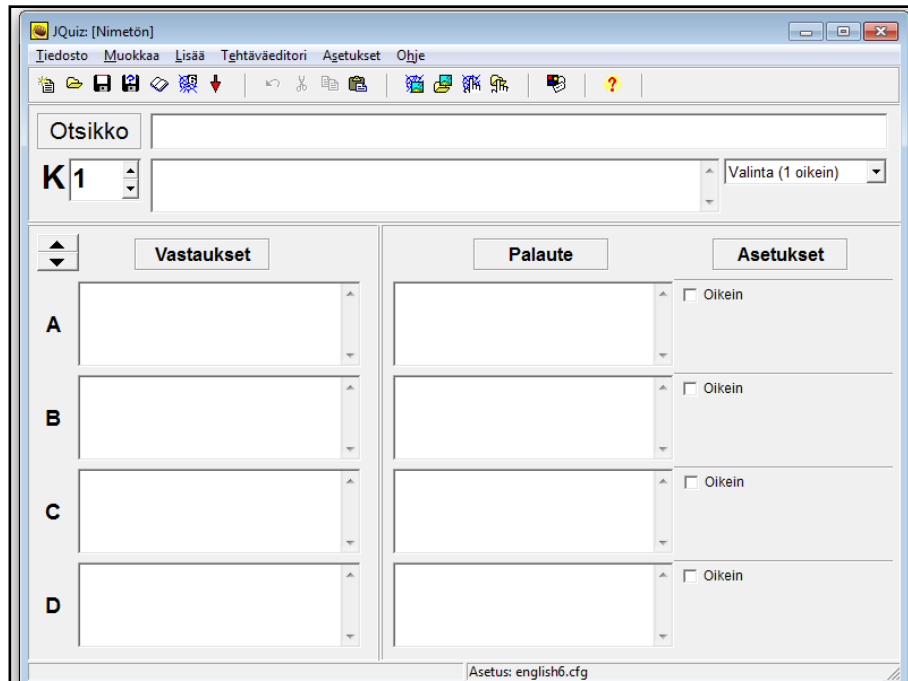
Tallennusmuotoja on kaksi: .avi (paras laatu) ja .swf (Flash).

## 6.2 Interaktiiviset- ja eLearning tools- ohjelmat

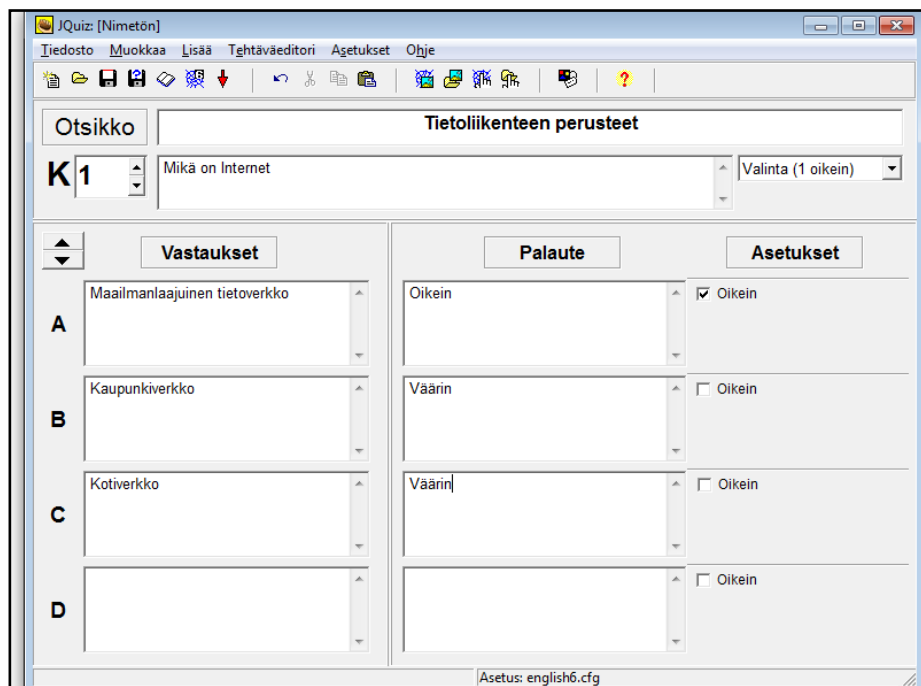
Opettajien kannattaisi ainakin kokeilla Hot Potatoes- ohjelmaa tai ainakin hyödyntää ohjelmalla tuotettuja, valmiita tehtäviä, sekä suomen- että englanninkielisinä. Ohjelmalla on toki tuotettu paljon mm. ruotsinkielien tehtäviä ja muillekin kielille. Kieltenopettajat pystyvät hyödyntämään ammattiaineisiinkin tehtyjä tehtäviä omissa opetuksissaan.

Hot Potatoes- ohjelman käyttö aloitetaan valitsemalla tehtävämalli. Tässä kuvataan JQuiz- osion käyttäminen. Osiossa tehdään monivalintatehtäviä. Tehtävän avausikkuna on tyhjä pohja, jossa näkyy mm. kysymysnumero.

Ensin kirjoitetaan tehtävälle otsikko, joka tallennettaessa on tehtävän nimi. Tehtävään voidaan myös pakata (.zip) tallennuksessa, jolloin tehtävää voi käyttää esimerkiksi tietokoneelta normaalisti avaamalla pakattu tiedosto. Ohjelma tuottaa kaiken tarpeellisen pakattuun tiedostoon. Tehtävään voidaan lisätä lukuteksti jokaiseen kysymykseen. Tällöin opiskelijalla on mahdollisuus lukea ja vastata kysymyksiin luetusta tekstistä. Samoinhan tehtävään voidaan liittää esimerkiksi video, jonka katsemalla, opiskelija vastaa kysymyksiin.

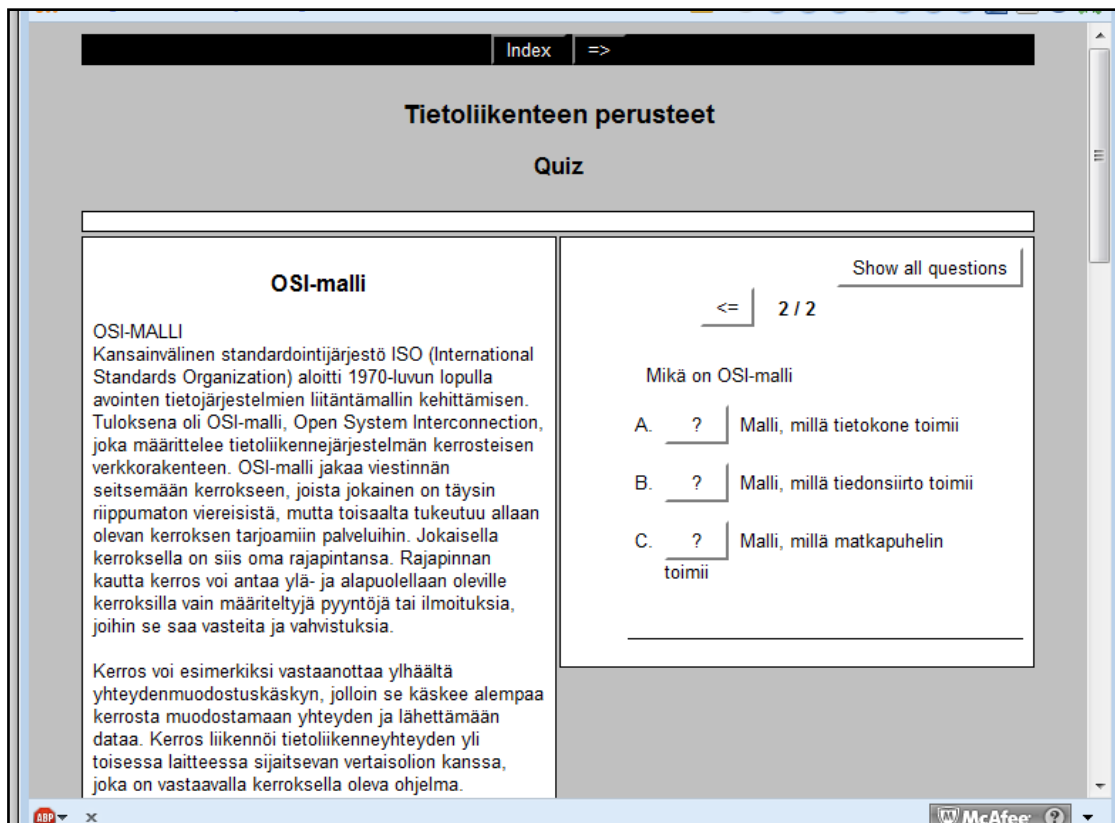


Kuvio 50. Jquiz- ohjelman avausikkuna



Kuvio 51. Kysymysten tekeminen Jquiz- ohjelmaan

Palautekenttiin voi opettaja kirjoittaa haluamaansa palautetta, esimerkiksi pyytämällä tarkistamaan lukutekstistä tietoja, jos vastaus on väärin. Kun kaikki kysymykset on tehty, pitää tehtävä tallentaa ohjelman omaan tiedostomuotoon ja sen jälkeen viedä haluttuun julkaisumuotoon.



Kuvio 52. JQuiz- tehtävä, jossa mukana lukuteksti (www- sivu)

Tehtävien tekeminen on suhteellisen helppoa, vaikka ohjelmaa ei olisi koskaan käyttänyt. Lisäksi tehtävien tekeminen on suhteellisen nopeaa, varsinkin jos käytetään jo aiemmin tuotettua materiaaleja hyväksi. Materiaaleja kannattaa testata kuitenkin sen verran, että ne näyttävät luettavilta ja katsottavilta. Usein teksti kannattaa ”kierrättää” jonkin toisen ohjelman kautta kopioimalla (Word tms.). Ohjelmalla tuotetut tiedostot voidaan sijoittaa mille tahansa palvelimelle ja linkittää esimerkiksi Moodleen. Moodlella on oma osionsa Hot Potatoes- tehtävien sisällyttämiseen/ tuomiseen tiedostona järjestelmään.

**Tietoliikenteen perusteet**  
Quiz

**OSI-malli**

OSI-MALLI  
Kansainvälinen standardointijärjestö ISO (International Standards Organization) aloitti 1970-luvun lopulla avoimen tietojärjestelmien liitäntämallin kehittämisen. Tuloksena oli OSI-malli, Open System Interconnection, joka määrittelee tietoliikennepöytäkirjojen kerroksien verkkoarkehtien. OSI-malli jakaa viestinnän seitsemään kerrokseen, joista jokainen on tyysin riippumaton viereisistä. Muuta toisaalta tukeutu alfaan olevan kerroksen tarjoamiin palveluihin. Jokaisella kerroksella on siis oma rajapintansa. Rajapinnan kautta kerros voi antaa ylä- ja alapuolelleen oleville kerroksille vain määriteltyjä pyyntöjä tai ilmoituksia, joihin se saa vastata ja viivästyä.

Kerros voi esimerkiksi vastaanottaa yhäältä yhteydenmuodostuskäskyn, jolloin se kääkee alempaa kerrosta muodostamaan yhteyden ja lähettämään dataa. Kerros liikentii tiedolliseenyhteyden yli toisessa laiteessa sijaitsevan varustuksen kanssa, joka on vastaavalla kerroksella oleva ohjelma. Tiedonsiirtolinjalla tämä liikennöinti kulkee tietyllä tavalla koodatuna eli tiettyä protokollaa noudattaen. Kerrosten tehtävät on määritelty, mutta toteutustapa on jätetty vapaaiksi. Esimerkiksi jonkin kerroksen protokolla voidaan helposti korvata toisella samat asiat tekemällä protokollalla.

OSI-malli ei ole protokolla tai tuote. Siinä on määritelty kehitykset tietoliikenteen standardoittajille ja protokollien suunnittelijoille. OSI-malli tarjoaa tietoliikennestandardoinnosta perustana ja tarpea perustustehtäviin, jonka avulla tietoliikennepöytäkirjoja rakennetaan. OSI-malli on osa avoimen järjestelmien yhteenliittämisen tähtäyksistä standardoinnista. Tehtävän standardoinnista huolehtivat nim. ISO: International Organization for Standardization ITU: International Telecommunication Union.

OSI-malli mahdollistaa eri valmistajien tietoliikennelaitteiden yhteistoiminnan eri tiedonsiirtopalveluissa ja -verkoissa. On tärkeää huomoida, että OSI-MALLIN KERROSTEN TEHTÄVÄT

Kerroksille on määritelty omat toimintonsa. Alkuperäinen OSI-kerrosten määrittely on ajan myötä muuttunut. Alkuperäiset seitsemän kerrosta ovat ainmilla kerroksiltaan jakautuneet alikerroksiin ja kerrosten välinen työnjakokin on muuttunut.

**Fyysinen kerros / physical layer**  
Huolehtii bitin siirtämisestä fyysisen median yli. Sen määrittelyihin kuuluvat liittimet, johtokoodit, jänniteläiset ja toiminnalliset määrittelyt. Fyysinen kerros on ainoa kerroksista, joka sisältää konkreettisia nähtävissä olevia asioita eli siirtovälineitä ja signaaleja. Muilla kerroksilla datansiirto huolehditaan ohjelmiston avulla.

**Siirtöyhteyksikerros tai siirtokerros / data link layer**  
Huolehtii tiedon luotettavasta siirtämisestä fyysisestä siirtovälineestä pitkin. Tieto siirretään määrämötuotoissa kehityksissä, joiden avulla mahdolliset siirtovirheet ilmaistään ja pikus myös korjataan.

**Verkkokerros / network layer**  
Huolehtii pakettien reitittämisestä usein pitkän ja erilaisista aliverkoista koostuvan yhteyden yli.

**Kuljetuskerros / transport layer**  
Tarpeaa suoran yhteyden liikennöivien järjestelmien välillä ja samalla häviöitä näkyvästi alla olevat siirtöjärjestelmät. Kuljetuskerroksen protokollat tarjoavat usein myös vihentokopiansa.

**Yhteyksikerros tai istuntokerros / session layer**  
Muodostaa ja purkaa yhteydet liikennöivien sovellusten välillä sekä jaksottaa liikenteen yhteyden aikana loogisiin osiin.

Mitä on tietoliikenne?  
A. ? Tiedonsiirto  
B. ? Laitteiden siirto  
C. ? Järjestelmien siirto

Kuvio 53. Jquiz- tehtävään lukutekstin lisäksi lisätty video

Perunakellari on erinomainen suomenkielinen sivusto erilaisia Hot Potatoes – kysymyksiä ja tehtäviä.

**Perunakellari**  
www.perunakellari.fi

Perunakellari on kokoelma interaktiivisia harjoituksia, joiden käyttö on maksutonta. Valtaosa materiaalista on suunnattu alakoulukäyttöön oppilaille, mutta mukana on myös tehtäviä tavallisesti myöhemmin ikävin oppiaineisiin, kuten ranski ja espanja.

Tehtävien yhteydessä mainittu kohderyhmä on suuntaa-antava. Monet tehtävistä soveltuvat hyvin myös kohderyhmää vanhemmille oppilaille, ainakin kertaus- ja enyttämiseksi.

Ympäristö- ja luonnontiedon, biologian, maantiedon, fysiikan ja kemian harjoitukset löytyvät yhteisestä Luonnontiede-osastosta.

Tällä hetkellä Perunakellarissa on 328 harjoitusta. Lisää harjoituksia ei juurikaan enää lisätä, mutta olemassaolevat tehtävät pidetään saatavilla.

**FACEBOOK**  
Päivityksiä voit seurata uutisvirrassasi rekisteröitymällä Perunakellarin Facebook-faniksi.

**PERUNAKELLARIN RSS-SYÖTE**  
Jos vastaanotat RSS-syötteitä esim. RSS-lukijaohjelmalla, Firefoxilla, Internet Explorer 7:lla tai vaikka Google Desktopin sivupalkissa, voit nyt tilata myös tämän sivuston syötteen. Saat sen kautta tiedon sivuston päivityksistä ruudullesi.

Lisää RSS-lukijaasi tämä osoite:  
<http://www.perunakellari.fi/rss.xml>

Jos haluat syötteen iGoogle-sivullesi, paina tästä: [iGoogle](#)

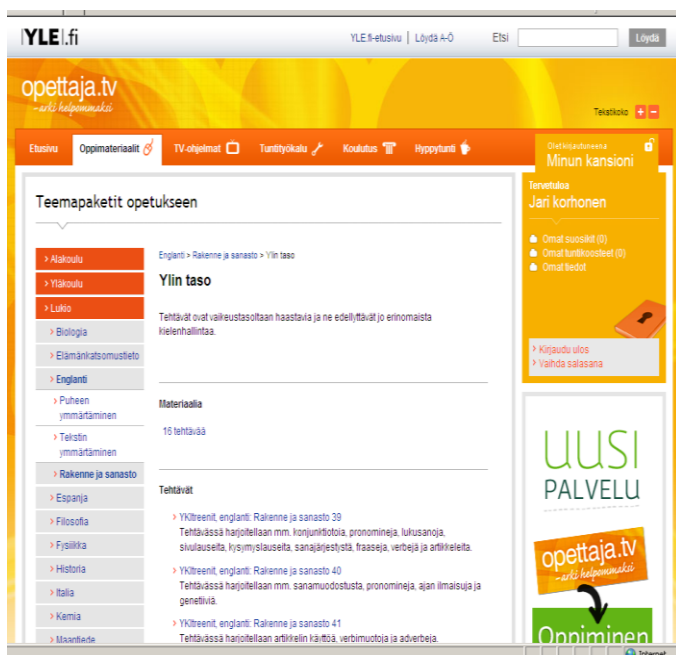
[Mikä on RSS?](#)

Kuvo 54. Perunakellari.fi- sivusto

### 6.3 Opetusmateriaalien tuottaminen opettaja.tv- palvelussa

Hyvä esimerkki streaming- tyyppisestä palvelusta on opettaja.tv- palvelu, jossa runsaasti eri tasojen ja eri alojen videomateriaaleja. Oppimateriaalit on jaoteltu eri aiheisiin (fysiikka, taito- ja taideaineet jne.) sekä aiheittain vielä eri tasoille (lukio, alakoulu, yläkoulu, aikuiskoulutus).

Kaikkiaan palvelun toiminta on laadukasta ja opetuksellinen näkökulma on huomioitu hyvin. Sisällöt ovat ajantasaisia. Käyttöliittymän toiminta on myös helppo, koska oppimateriaalit on jaettu selkeästi. Palvelusta voidaan katsoa runsaasti myös TV- ohjelmia liittyen koulutukseen.



Kuvio 55. Oppimateriaalit palvelussa (esim. englanninkieli)

YKItreenit, englanti: Rakenne ja sanasto 42 (YT)

Valitse oikea vaihtoehto. Tarkista  /10

---

1. Everything we enjoy in our countryside \_\_\_ by our craftsmen, from laid hedges to hatched roofs and drystone walls.

has been creating

is creating

has been created

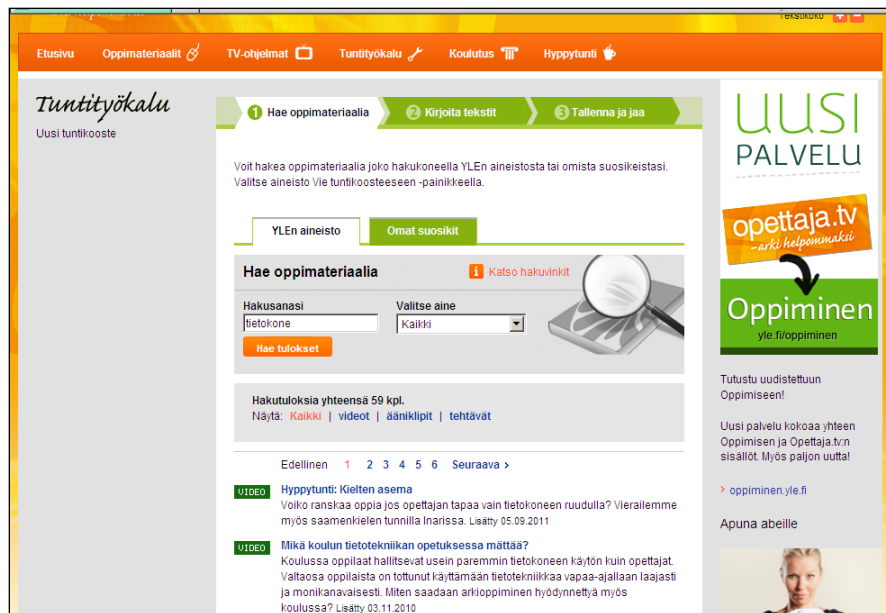
---

Kuvio 56. Itsenäisesti tehtävä englanninkielen YKItreeni- tehtävä

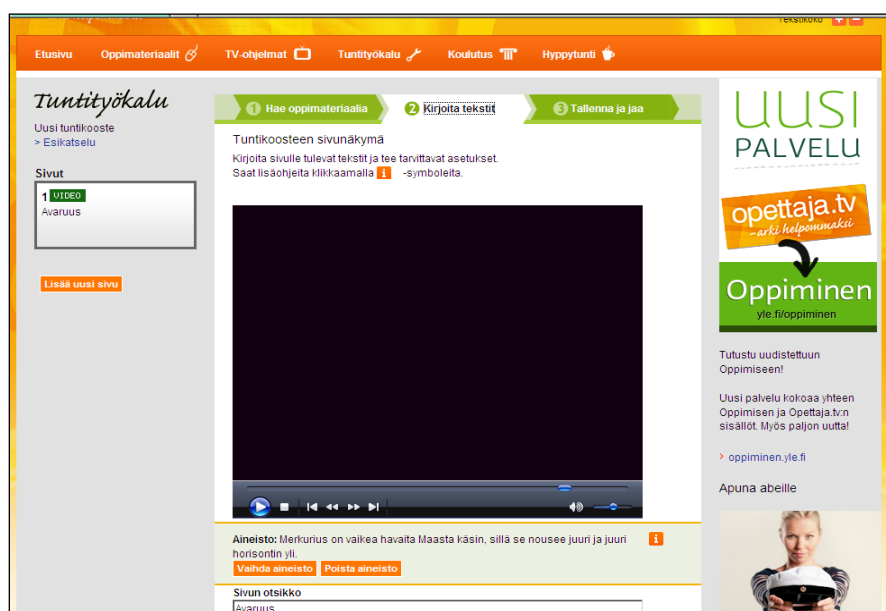
The screenshot shows the Opettaja.tv website in a Windows Internet Explorer browser. The page has a yellow and orange header with the site logo and navigation links like 'Etusivu', 'Oppimateriaalit', 'TV-ohjelmat', 'Tuntityökalu', 'Koulutus', and 'Hyppytunti'. A search bar is visible. The main content area features a news article titled 'Katso Opettaja.tv:n tv-ohjelmia netissä' with a sub-heading 'Ylen tv-kanavien ohjelmistoa uudistetaan. Mitä uudistukset tarkoittavat?'. The article lists updates for 2012, including new digital channels and a new learning service. A sidebar on the right shows a 'Minun kansio' (My folder) section with 'Omat suosikit (0)', 'Omat tuntikoosteet (0)', and 'Omat tiedot'. Below this is a 'UUSI PALVELU' advertisement for Opettaja.tv, with a 'Kirjaudu ulos' and 'Valida salasana' button.

Kuvio 57. Palvelussa on mm. TV- ohjelmia

Palvelussa oleviin TV- ohjelmiin voi opettaja luoda omaa materiaalia käyttämällä Tuntityökalua. Ohjelmissa on loistavia ominaisuuksia: opettaja pystyy kirjautumalla opettaja.tv- palveluun, tekemään yksittäisiin videoihin mm. oman tuntikoosteen (Tuntityökalu). Vaiheessa 1 haetaan materiaali Tuntityökaluun.



Kuvio 58. Materiaalin haku tuntityökaluun



Kuvio 59. Vaiheessa 2 kirjoitetaan tekstit

Vaiheessa 2 voidaan kirjoittaa omia tekstejä. Vaiheessa 3 suoritetaan tallennus ja määritetään, miten video/ tehtävä näkyy esimerkiksi opiskelijoille tai muille opettajille. Lopuksi tuntikooste voidaan tallentaa.



Kuvio 60. Vaiheessa 3 suoritetaan tallennus

Tallennus tapahtuu opettajan omaan tallennuskansioon verkkopalveluun. Tiedostot voidaan jakaa muille ja ne linkitetään esimerkiksi www- sivuille. Sivustossa on runsaasti muiden tuottamia koosteita eri alueilta ja niitä voi hyödyntää omassa opetuksessa. Lisäksi palvelussa on mallikoosteita, jotta koosteiden tekeminen olisi helpompaa aloittelijallekin.



Kuvio 61. Tuntikoosteen tallennus



## 7 OPETUSMATERIAALIEN HALLINNAN KEHITTÄMINEN

Opetusmateriaalien hallinta niiden määrän lisääntyessä ja niiden monipuolistuessa erilasiin ympäristöihin, vaatii opettajilta tiettyä järjestelmällisyyttä ja valmiiksi mietittyjä malleja, miten materiaalit ovat saatavissa. Aina ei ole kyse mistään tietotekniikan kannalta vaativasta suorituksesta, yleensä pärjätään tietotekniikan perusosaamisella, kuten tallennusten ja tallennusformaattien ymmärtämisellä. Tietoverkko- ja muiden ohjelmien osaamisessakin riittää yleensä selaimen ja muutaman muun ohjelman käyttö.

Esimerkkinä on Kyvyt.fi- palvelu mahdollistaa opettajille omien sivustojen luonnin ja joustavan mahdollisuuden mm. Youtube- videoiden linkittämiseen omaan opetusmateriaaliin. Kyvyt.fi- palvelua voidaan hyödyntää Moodlen lisänä. Opettaja pystyy luomaan palveluun ryhmiä opiskelijoille. Samoin opettaja pystyy pitämään sivustossa omaa blogia. Opettaja pystyy upottamaan sivustolle Google Docs- dokumentteja ja niitä voivat samanaikaisesti käyttää esimerkiksi 2-3 opettajaa (ryhmä) ja näin tuottaa yhteistä opiskelumateriaalia. Tämän sivuston käyttö ei suinkaan siis sulje pois esimerkiksi Moodlen tai muiden järjestelmien käyttöä. Useinhan jonkinlainen ongelma mm. Moodlella on järjestelmän ”jäykkyys” siinä suhteessa, mitä ominaisuuksia koulutuksen järjestäjä on ottanut siihen mukaan. Tavallinen opettaja joutuu turvautumaan yleensä ulkopuoliseen apuun, varsinkin jos hän haluaa joitain erityistoimintoja. Lisäksi yleisesti kirjautuminen Moodleen saa aikaan myös kirjautumisen Kyvyt.fi- sivustoon.

Sivustoa tukevat erilaiset koulutuksen järjestäjät, jotka osallistuvat myös sivuston rahoitukseen. Koulutuksen järjestäjät löytyvät sivustolta ja käytännössä kaikkia suurimmat ovat mukana. Opettajien kannattaa tarkistaa omasta organisaatiosta tähän vastuuhenkilö.

The screenshot shows the Kyvyt.fi user interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: Aloitussivu, Profiili, Sisältö, Portfolio, Ryhmät ja kaverit, and Galleria. Below this is a sub-navigation bar with links: Oma työpöytä, Jäsenet, and Etsi sisältöä. The main content area starts with a welcome message: "Tervetuloa Kyvyt.fi -palveluun".

There are three main activity panels:

- Luo ja kokoa** (Rakenna portfoliota): Includes icons for "Päivitä profiiliasi", "Lataa tiedostoja", "Luo ansioluettelo", and "Kirjoita blogia".
- Järjestä** (Esiittele portfoliosivuja): Includes an icon for "Järjestä portfoliosi sivuihin. Luo erilaisia sivuja eri tarkoituksiin - valitse, mitä haluat näyttää."
- Jaa ja verkostoidu** (Löydä uusia kavereita ja liity ryhmiin): Includes icons for "Löydä kavereita", "Etsi ryhmää", "Hallitse yksityisyysasetuksia", and "Keskustele eri aiheista".

At the bottom right of the main content area, there is a "Muokkaa tätä sivua" button. Below the main content, there are two sections:

- Uusimmat sivut**: A list of recent pages with titles like "Kyvyt.fi-seminaari 2013 - Materiaali", "biologian työ", "Kuvvis", "Kuvaamataito", and "Kokeiluportfolio", each with a "Muokattu" date and a user name.
- Postilaatikko**: A list of new messages, each with a "Uuden sivun katselu oikeus" icon and a "Lisää »" link at the bottom.

At the very bottom, there is a "Seurattavat foorumikeskustelut" section.

Kuvio 62. Kyvyt.fi- palvelu (käyttäjä kirjautuneena palveluun)

Jo aikaisemmin käsitellyt pilvipalvelut ovat tulevaisuudessa avainasemassa opetusmateriaalien hallinnan näkökulmasta. Opettajien ja muiden opetusmateriaaleja tuottavien, kannattaa selvittää tarkasti, mitä kaikkia mahdollisuuksia on tallennustoina käytettävissä. Omat ongelmansa aiheuttaa myös mobiiliteknologia, koska tiedostomuotojen moninaisuus vaikeuttaa tietojen siirtoa järjestelmien välillä.

Materiaalien hallinta mielekkäällä tavalla on erittäin laaja ongelma. Kokonaisuus käsittää valtavan määrän eri tekniikkaa ja sisältöjä. Tämä kokonaisuus on sinänsä oman kehittämishankkeen aihe.

## 8 AJATUKSIA OPETUKSEN TULEVAISUUDESTA

Yhteiskunta tulee väistämättä muuttumaan ainakin teknisesti ja sosiaalisuus, ainakin tekniikan kautta, tulee lisääntymään selvästi. Erilaiset sosiaaliset yhteisöt ja vastaavat organisaatiot ovat merkittävämmässä asemassa kuin tänä päivänä. Miten nämä muutokset näkyvät opetuksessa? Kehittämishankkeessa on tekijälle muodostunut kuva, että koulutuksen järjestäjien, opettajien ja muiden opetukseen liittyvien tahojen on vain pysyttävä mukana muutoksessa. Kuinka vauhdilla tilanne muuttuu, on todella vaikea ennakoida.

Kehittämishankkeessa pohditut asiat tulevat entistä tärkeämmiksi tulevaisuudessa. Opettajien tarve tuottaa erimuotoista materiaalia opetukseen tulee kasvamaan. Opettajat tarvitsevat näin ollen tukea myös organisaatioilta, esimerkiksi koulutusten muodossa. Monille opettajille jatkuva kouluttautuminen saattaa tuntua jopa ylivoimaiselta, mutta järjestelmien muuttuessa ja kehittyessä jatkuvasti, ainoa keino pysyä mukana kehityksessä, on aktiivinen ote omaan tekemiseen. Kaikkea vastuuta ei voi kuitenkaan säilyttää opettajille.

Tekniikan muuttuessa, opettajat ja muut tahot, joutuvat koko ajan pohtimaan miten opetuksellinen näkökulma saadaan sisälletettyä mukaan tekniikan muutoksiin ja tietenkin ennenkaikkea eri tekniikoilla toteutettaviin sisältöihin. Sisältö pitäisi ainakin opetuksessa olla ensijainen tavoite ja välineet keino sisältöjen toteuttamiseen. Missä muodossa sisällöt ovat, ei liene aina niin ratkaisevaa. Opiskelijoiden muuttuessa muun yhteiskunnan mukana, on heille vain tarjottava opetusta heille soveltuvassa muodossa. Opetusmateriaalien tuottajien on seurattava siinä mielessä omaa aikaansa. Mutta tekniikka mahdollistaa myös uudenlaisen ajattelun ja sitä kautta mahdollisuuden tuottaa kenties parempaa opetusmateriaalia tulevaisuudessa erilaisille oppijoille.

Yhteiskunnan kehityksestä on tehty runsaasti tutkimusta ja seuraavassa on yksi esimerkki ja näkemys myös tekniikkaan ja sen vaikutukseen yhteiskuntaan ja sosiaalisuuden lisääntymiseen yhteiskunnassa. Todennäköisesti sosiaalisuuden muutos vaikuttaa myös opetukseen ja sen järjestämiseen. Tässä esimerkissä on pohdittu mobiilisovellusten vaikutusta yhteiskunnan kehitykseen.

*(Väitös: Sosiaaliset mobiilisovellukset tukevat tulevaisuuden yhteiskuntaa, G. Lugano)*

*”Tutkimuksen mukaan kestävä liiketoiminnan ICT-ratkaisut voivat tuottaa sivutuotteena voittoa sellaisissa strategioissa, joiden pääasiallisena tarkoituksena on yhteiskunnallinen kehitys. Kestävän kehityksen visioon tarvitaan yhtenäisiä käsityksiä digitaalisen konvergenssin mahdollisuuksista.*

*Digitaaliset yhteisöt edistävät tehokkaasti ruohonjuuritason sosiaalista muutosta. Ne tarjoavat etenkin kriisitilanteissa tehokkaan, edullisen ja nopean keinon toimia niin yksilö- kuin yhteisötasolla. Näin digitaaliset yhteisöt tarjoavat jäsenilleen turvallisuutta sekä mahdollisuuden saavuttaa sellaiset tavoitteet ja päämäärät, jotka olisi mahdoton toteuttaa yksin.*

*Sosiaaliset mobiilisovellukset mahdollistavat maailmanlaajuisten digitaalisten yhteisöjen syntymisen yhdistäen toimijoita, joilla on keskenään samankaltaisia tavoitteita. Sovellukset myös auttavat digitaalisia yhteisöjä suunnittelemaan, luomaan ja käyttämään yhteisöjen tuottamia palveluita, jotka voivat korvata tai täydentää yksityisiä ja julkisia palveluita. Näin sosiaaliset mobiilisovellukset tukevat sellaisen epävirallisen ja spontaanin kansalaisyhteiskunnan muodostumista, joka koostuu toisiinsa yhteydessä olevista digitaalisista yhteisöistä. Toimimalla ”liimana” verkostoituneiden ihmisten sekä julkisen ja yksityisen sektorin välillä verkostopohjainen kansalaisyhteiskunta sujuvoittaa ihmisten elämää sekä parantaa talouselämän ja globaalien yhteisöjen toimintaa”.*

*(Väitös: G. Lugano, <https://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2010/07/tiedote-2010-07-07-15-58-45-618392>)*

## YHTEENVETO

Kehittämishankkeessa on käsitelty laajasti erilaisia asioita mm. järjestelmiä ja ohjelmia sekä niiden toimintaympäristöjä. Lisäksi on paneuduttu, esimerkiksi mobiiliteknologiaan sen vaikutukseen opetuksessa. Kehittämishankkeen viitekehys ovat sähköisessä muodossa olevat opetusmateriaalit ja monipuolistaminen. Kehittämishankkeessa ei käsitelty perinteisessä muodossa olevia dokumentteja, ei myöskään sähköisessä muodossa olevia, esimerkiksi Word- dokumentteja.

Kehittämishankkeen ajatus oli alun perin kehittää omaa opetusta, pyrkimällä monipuolistamaan omia opetusmateriaaleja. Pedagoginen lähtökohta kehittämishankkeessa oli kehittää erityyppisiä materiaaleja, huomioiden erilaiset oppimistyyliä. Opiskelijat eivät ole kaikki saman tyylin oppijoita, joten myös oman opetuksen kehittämisessä tulisi huomioida eri oppimistyylien opiskelijat. Materiaalien tuottamisessa kehittämishankkeen tavoitteet olivat materiaalien tuottamiseen eri muodoissa liittyviä asioita ja ajatus oli käydä läpi, ennen kaikkea pohtia ja selvittää, miten samoista materiaaleista saataisiin muokattua erityyppistä materiaalia, erilaisille oppijoille.

Materiaalien hyödyntämisessä ei pidä käyttää kaikkea samanaikaisesti, koska opiskelijoille saattaa tulla ongelmaksi asioiden hahmottaminen ja jopa infoähky. Opettajan pitää pystyä valitsemaan oikeat materiaalit tunneille ja huomioimaan opiskelijoiden edistyminen. Monipuoliset materiaalit toisaalta mahdollistavat muuttuvien tilanteiden paremman hallinnan erilaisten opetusryhmien kohdalla.

Kehittämishankkeessa on painotettu materiaalien tuottamista normaalin opetuksen kautta, ilman, että tarvitsisi erikseen aina tuottaa asioita. Kehittämishankkeessa on tuotu myös esille valmiiden materiaalien määrä erilaisissa opetusohjelmissa ja – palveluissa. Siksi kehittämishankkeessa on käsitelty verkkoja hiukan syvemmältä, koska nykyaikana ja varsinkin tulevaisuudessa palvelut ja myös ohjelmat, ovat verkossa, esimerkiksi pilvipalveluina.

Tavallisten opettajien kannalta opetusmateriaalien monipuolistaminen on helpottunut toisaalta, vaikka eri laiteympäristöt ja muut tekniset ratkaisut saattavat vaikeuttaa materiaalien tuottamista. Ohjelmissa on paljon Wizard-(velho) tyyppisiä, ohjattuja toimintoja, joten vähemmänkin tietotekniikkaa käyttänyt selviää ohjelmien peruskäytöstä ja pystyy tuottamaan opetusmateriaaleja eri muodoissa.

Opettajien on huomioitava tekijänoikeudet käyttäessään muita kuin itse tuottamiaan materiaaleja. Monissa opetusmateriaaleissa ja – palveluissa on käyttöoikeus, mutta materiaalien tekijänoikeudet on huomioitava aina. Tekijänoikeushan estää materiaalien muokkaamisen tai kopioimisen ja muun hyödyntämisen ilman tekijän antamaa lupaa. Monet tekijät ovat toisaalta antaneet vapaan käyttöoikeuden materiaaleihin, kunhan vain lähde mainitaan. Opettajien kannattaa siis yleisesti ottaen tuottaa omaa materiaalia, koska heillä on tuotettuun materiaaliin tekijänoikeudet.

Kehittämishankkeen alkuperäinen idea laajeni jonkin verran työn edetessä, koska käsiteltäviä asioita oli todella paljon ja tekijälle tuli tarve käydä ne läpi, koska muutoin työ olisi jäänyt vajaaksi ilman asioiden syvempää käsittelyä.

Kehittämishankkeessa on pyritty konkretisoimaan eri asioita mahdollisimman hyvin, jotta niiden ymmärtäminen olisi helpompaa. Näin työstä muodostui tietynlainen ”opus” ja melko kattava kokonaisuus monelle eri alueelle, sähköisessä muodossa oleviin materiaaleihin ja niiden muokkaamiseen, opetuksen näkökulmasta.

Kehittämishankkeen tekijä pystyy toivottavasti antamaan monelle opettajalle uusia ajatuksia ja ideoita sekä kannustamaan heitä omassa opetuksessaan. Materiaalien tuottaminen ei ole kuitenkaan ylivoimaista, kun löytää omat toimintatapansa. Toivottavasti kehittämishanke innostaa mahdollisimman montaa opettajaa kehittämään omia ajatuksia ja omaa ammattitaitoaan, myös materiaalien kehittämisen ja monipuolistamisen kautta. Opetus tulee joka tapauksessa muuttumaan ja kehittämishankkeen tekijä toivoo, että työstä on hyötyä myös muutoksien yhteydessä, mahdollisimman monelle opettajalle.

Kehittämishankkeen tekijälle työ antoi paljon uusia ajatuksia ja rohkeutta kehittää edelleen omaa opetusta. Koulutuksen ja kehittämishankkeen kautta saatu hyöty näkyy varmasti jokapäiväisessä työssä opiskelijoiden kanssa.

## LÄHTEET

Itä-Suomen yliopisto, Aducate, OPPIMINEN, OPPIMISTYYLIT JA -STRATEGIAT)  
Viitattu 22.1.2013 <http://www.aducate.fi/oppiminen-ja-sen-kehittaminen>

Sosiaalinen konstruktioismi, Jyväskylän Yliopisto KOPPA. Viitattu 23.1.2013  
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tieteenfilosofiset-suuntaukset/sosiaalinen-konstruktioismi>

Tietokone, video. Viitattu 23.1.2013  
[http://www.lataayoutube.com/watch?v=mdr2CdZS\\_H4](http://www.lataayoutube.com/watch?v=mdr2CdZS_H4).

Kenguru, Opetushallitus. Viitattu 23.1.2013 [www10.edu.fi/kenguru](http://www10.edu.fi/kenguru)

SmartBoard- interaktiivinen tussitaulu (TK-Team). Viitattu 26.1.2013  
[http://www.tk-team.com/uploads/files/Netti\\_TK-Team\\_Interaktiiviset\\_taulut.pdf](http://www.tk-team.com/uploads/files/Netti_TK-Team_Interaktiiviset_taulut.pdf)

Ebeam- järjestelmä (Lintex Nordic Group Oy ). Viitattu 12.1.2013  
<http://www.lintex.fi/documents/Suomi/Esitteet/interactive.pdf>

Flinga, ohjelma. Viitattu 23.1.2013 <http://www.nordtouch.fi/>

Opettaja.tv- palvelun käyttöliittymä (Yle). Viitattu 20.1.2013 <http://opettajatv.yle.fi/>

EDU.fi, .Viitattu 3.2.2013 [www.edu.fi](http://www.edu.fi)

TES- opettajien yhteisöpalvelun käyttöliittymä, Viitattu 12.1.2013 [www.tes.co.uk](http://www.tes.co.uk)

SchoolsWorld.tv- palvelu. Viitattu 3.2.2013 <http://www.schoolsworld.tv/>

Verotuksesta kertova video, Youtube. Viitattu 12.2.2013  
<http://www.youtube.com/watch?v=IE5w-jSn3Oc>

Kemian opetusvideo LoKK1, Youtube. Viitattu 18.2.2013  
<http://www.youtube.com/watch?v=kKszXNGE4OE>

Picasa Web Album, Google. Viitattu 13.2.2013  
<https://picasaweb.google.com/lh/explore#>

Adobe Connect- ohjelmisto, Adobe. Viitattu 12.2.2013 <http://fed-connect.groups.adobe.com/index.cfm?event=post.display&postid=35733>

ESAB verkkoseminaari hitsauksesta, ESAB. Viitattu 12.2.2013  
<http://www.esab.com/it/en/education/Webinars.cfm>



Adobe verkkokoulutussivusta (Webinars, OnLine Events), Adobe. Viitattu 13.2.2013

<http://www.adobe.com/cfusion/event/index.cfm?event=list&type=eseminar>

Asiantuntijaverkosto. Viitattu 14.2.2013 <http://www.asiantuntijaverkosto.fi/>

Pedanet. Viitattu 11.2.2013 [www.peda.net](http://www.peda.net)

PAOK, Viitattu 9.1.2013 <http://paokhanke.ning.com/>

Suomen eOppimiskeskus. Viitattu 15.2.2013 <http://www.eoppimiskeskus.fi/>

Wikispaces. Viitattu 13.2.2013 [www.wikispaces.com](http://www.wikispaces.com)

Wikiti. Viitattu 15.2.2013 [www.wikibooks.org/wiki](http://www.wikibooks.org/wiki)

Esimerkki wikistä, jossa on upotettuna videoita ,Ammattiopisto Tavastia, sähköalan opiskelijoiden päättötyön wiki. Viitattu 11.2.2013

<http://asennustekniikka.wikispaces.com/Kaapelin+kuoriminen>

Wikin rakentaminen, Laatupiiri. Viitattu 22.1.2013

<http://laatupiiri.wikispaces.com/Wikin+rakentaminen>

Blogit. Viitattu 12.2.2013 <http://fi.wikipedia.org/wiki/Blugi>

Slideshare- palvelu. Viitattu 1.2.2013 [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Pelit opetuskäytössä. Viitattu 3.2.2013 <http://fi.wikiversity.org/wiki/>

Dragon Box- matematiikkapeli. Viitattu 4.2.2013 <http://dragonboxapp.com/>

GeoGebra- ohjelma, Geogebra. Viitattu 3.2.2013 <http://www.geogebra.fi>

Perunakellari.fi- sivusto. Viitattu 14.2.2013 [www.perunakellari.fi](http://www.perunakellari.fi)

Opettaja.tv, Opetusmateriaalit. Viitattu 1.2.2013

<http://opettajatv.yle.fi/oppimateriaalit>

Kyvyt.fi- palvelu. Viitattu 20.1.2013 [www.kyvyt.fi](http://www.kyvyt.fi)

*Sosiaaliset mobiilisovellukset tukevat tulevaisuuden yhteiskuntaa* ,Väitös: G.

Lugano, <https://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2010/07/tiedote-2010-07-07-15-58-45-618392>