

**Joonas Kaski**

**Pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttaminen ilmaisia  
verkkotyövälineitä hyödyntäen**

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

4. joulukuuta 2018

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

**Tekijä:** Joonas Kaski

**Yhteystiedot:** joonas.kaski@gmail.com

**Ohjaaja:** Leena Hiltunen

**Työn nimi:** Pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttaminen ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen

**Title in English:** Conducting small-scale online education using free online tools

**Työ:** Pro gradu -tutkielma

**Suuntautumisvaihtoehto:** Koulutusteknologia

**Sivumäärä:** 70+1

**Tiivistelmä:** Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia mahdollisuutta pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttamiseen ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen. Tutkimuksessa pyrittiin tunnistamaan verkko-opetuksen toiminnot, jonka jälkeen tutkittiin empiirisesti kuinka hyvin eri sovellukset ja palvelut kykenivät toteuttamaan kyseisiä verkko-opetuksen toimintoja. Tulosten pohjalta voidaan todeta, että kaikki verkko-opetuksen toiminnot ovat toteutettavissa ilmaisia selainpohjaisia palveluja ja sovelluksia hyödyntäen. Verkko-opetuksen tärkeimmät toiminnot on mahdollista toteuttaa yhdelläkin ilmaisella sovelluksella, mutta tarvittavien sovellusten määrä riippuu kuitenkin aina tilannekohtaisista tarpeista.

**Avainsanat:** Verkko-opetus, Verkko-oppiminen, Oppimisympäristöt

**Abstract:** This thesis aims to investigate possibilities for conducting small-scale online education using free online tools. This work aims to identify the necessary functions of online education and to investigate how different free online tools manage to perform these functions. From the results it can be concluded that all the functions of online education can be performed by combining free online tools and services. The actual need for different functions is situational, so the exact number of tools needed varies, but the core functions of online education can be performed by using only one online service, for which there are several options.

**Keywords:** Online education, e-learning, learning platforms

## **Taulukot**

Taulukko 1. Opettajan roolit verkko-opetuksessa (Tella ym. 2001).....	13
Taulukko 2. Oppimateriaalityypit (Silander 2003).....	21
Taulukko 3. Työkalujen tarkasteltavat ominaisuudet .....	26
Taulukko 4. Tarkasteltavat ominaisuudet suhteessa verkko-opetuksen toimintoihin (Tör- mä ym. 2003) .....	27
Taulukko 5. Työvälineiden toteuttamat toiminnot .....	45
Taulukko 6. Toteutuneiden toimintojen määrä työvälineittäin .....	46

# Sisältö

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Pienimuotoinen verkko-opetus .....	1
1.1.1	Osallistujamäärä ja kurssin laajuus .....	2
1.1.2	Käytettävissä oleva laitekanta ja osaamisvaatimukset .....	2
1.1.3	Työkalujen vaatimat resurssit .....	2
1.1.4	Esimerkkejä pienimuotoisen verkko-opetuksen tarpeesta .....	3
2	VERKKO-OPETUS .....	4
2.1	Verkko-opetuksen historia .....	4
2.2	Verkko-opetus ja oppimisen teorat.....	6
2.2.1	Behaviorismi .....	6
2.2.2	Konstruktivismi .....	7
2.2.3	Konnektivismi.....	8
2.3	Pedagogiset mallit.....	9
2.3.1	Käänteinen oppiminen.....	10
2.3.2	Projektioppiminen .....	10
2.3.3	Tutkiva oppiminen .....	11
2.3.4	Case-pohjainen oppiminen .....	11
2.3.5	Palapelimalli .....	12
2.4	Opettajan rooli verkko-opetuksessa .....	12
2.5	Lähiopetuksesta verkko-opetukseen.....	13
2.6	Verkko-opetuksen toiminnot.....	15
2.7	Vuorovaikutus ja viestintä verkko-opetuksessa .....	16
2.8	Työvälineet verkko-opetuksen tukena .....	19
2.8.1	Viestinnän välineet.....	19
2.8.2	Oppimateriaalit ja niiden jakaminen .....	20
2.8.3	Opetuksen ja oppimisen organisointi .....	24
2.9	Toimintojen yhteenveto .....	26
2.9.1	Toiminnot ja ominaisuudet käytännössä.....	27
3	TUTKIMUSASETELMA .....	29
3.1	Tutkimuskysymykset.....	29
3.2	Tutkimusmenetelmät .....	29
3.2.1	Laadullinen tutkimus ja tapaustutkimus .....	29
3.2.2	Luotettavuuden arvioinnin teoriaa .....	31
3.3	Työvälineiden arviointi.....	32
3.3.1	Arvioitavien työvälineiden valinta .....	32
3.3.2	Arvioitavien työvälineiden esittely .....	33
3.4	Arvioitavat ominaisuudet .....	40
3.5	Arvioinnin toteutus.....	42
4	TUTKIMUSTULOKSET .....	44
4.1	Tulokset yleisesti .....	44

4.1.1 Tulkinnanvaraisuus tuloksissa.....	47
4.2 Tulokset toiminnoittain .....	48
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	53
5.1 Esimerkkitapaus .....	54
5.2 Tutkimuksen luotettavuus.....	56
5.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet.....	57
LÄHTEET .....	58
LIITTEET.....	65
A Linkit arvioituihin työvälineisiin .....	65

# 1 Johdanto

Monilla yhteisöillä on tarvetta pitää satunnaisesti koulutuksia verkon yli. Usein ei kuitenkaan ole kannattavaa hankkia tätä käyttöä varten suunniteltua maksullista alustaa tarpeen satunnaisuuden tai pienimuotoisuuden vuoksi. Myös opettajien ja osallistujien käytettävissä oleva laitekanta voi asettaa omat rajoitteensa ja ilmaistenkin oppimisympäristöjen asennus on usein työmäärältään suhteettoman suuri tarpeeseen nähden. Tällaisissa tapauksissa ymmärrys verkossa toimivista ilmaisista palveluista on tärkeää, jotta koulutuksen toteutus on mahdollista. Koulutuksen onnistumisella ja toteuttamisella voi kuitenkin olla tiettyjä vaatimuksia esimerkiksi ominaisuuksien ja tietoturvan suhteen, jolloin oikeiden työkalujen löytäminen voi olla haastavaa.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttamiseen ilman erillistä siihen tarkoitettua maksullista alustaa. Tutkimuksessa esitellään ja analysoidaan ilmaisia, verkossa toimivia palveluja, joita eri yhteisöt voivat hyödyntää verkko-opetuksen toteutuksessa. Työkaluja tarkastellaan verkko-opetuksen teoriasta kumpuavien verkko-opetuksen toimintojen suhteen ja pyritään selvittämään, mitä toimintoja työkalut kykenevät toteuttamaan. Tulokset kootaan vertailutaulukkoon, jonka pohjalta pyritään löytämään vastauksia tutkimuskysymyksiin sekä eri näkökulmia verkko-opetuksen toteuttamiseen ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen.

## 1.1 Pienimuotoinen verkko-opetus

Pienimuotoinen verkko-opetus ei ole käsitteenä vakiintunut, joten se määritellään tämän tutkimuksen kontekstissa. Tässä tutkimuksessa pienimuotoisella verkko-opetuksella tarkoitetaan opetusta, joka vastaa pieneen ja usein kertaluonteiseen tarpeeseen järjestää verkko-opetusta. Pienimuotoinen verkko-opetus on mittaluokaltaan niin pientä, että opetuksen toteuttamiseen ja organisoimiseen ei ole järkevää käyttää suurta määrää rahallisia ja ajallisia resursseja tai rakentaa opetusta huomattavasti monipuolisempaa ja pitkäaikaisempaa käyttöä varten suunniteltujen oppimisalustojen päälle.

Pienimuotoinen verkko-opetus määritellään tarkemmin osallistujamäärän, kurssin laajuuden

käytettävissä olevan laitekannan, opettajan teknisten osaamisvaatimusten sekä käytettävien työkalujen ja ohjelmistojen käyttöönoton vaatimien resurssien osalta.

### **1.1.1 Osallistujamäärä ja kurssin laajuus**

Osallistujamäärä pienimuotoisessa verkko-opetuksessa määrityy pitkälti opetettavan materiaalin ja opetuksen toteutustavan perusteella. Jos opetuksessa ei tarvita reaaliaikaisia multimediapohjaisia keskustelukanavia kuten videokonferensseja, ilmaisten työvälineiden avulla on mahdollista toteuttaa osallistujamäärältään suurikin kokonaisuus. Opiskelumateriaaliin ja itseopiskeluun pohjautuvassa verkko-opetuksessa opettajan työmäärä ei kasva samassa suhteessa osallistujamäärän kanssa, joten se voidaan katsoa pienimuotoiseksi verkko-opetuksiksi vaikka osallistujamäärä olisi suuri. Kurssin laajuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sekä kurssin ajallista kestoa oppijan kannalta että käsiteltävän sisällön määrää. Pienimuotoiseksi verkko-opetuksiksi lasketaan kokonaisuudet, joiden arvioitu työmäärä opiskelijalle on 27 tuntia tai vähemmän. Tämä luku pohjautuu Suomen laissa mainittuun säädökseen, jossa yksi opintopiste eli yksi kuudeskymmenesosa lukuvuoden keskimääräisestä opintomäärästä vastaa 27 työtuntia (*Valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista 2004*).

### **1.1.2 Käytettävissä oleva laitekanta ja osaamisvaatimukset**

Pienimuotoinen verkko-opetus tulee olla toteutettavissa internetyhteydellä, selaimella sekä ääniliitännöillä varustetulla tietokoneella sekä opettajan että osallistujien taholta. Käytännössä tavoitteena on, että opiskelijat ja opettaja voivat toteuttaa pienimuotoiseen verkko-opetukseen liittyvät tehtävät hyödyntäen ainoastaan henkilökohtaisia laitteitaan. Opetukseen osallistuminen ei saa vaatia tietoteknistä erityisosaamista ellei opetettava sisältö erityisesti sitä edellytä. Mobiililaitteita on mahdollista hyödyntää pienimuotoisessa verkko-opetuksessa, mutta osallistumisen mahdollistaminen niiden välityksellä ei ole vaatimus.

### **1.1.3 Työkalujen vaatimat resurssit**

Pienimuotoisessa verkko-opetuksessa käytettävien työkalujen tulee olla selainpohjaisia eikä niiden käyttöönotto saa vaatia erityistä tietoteknistä osaamista. Palveluiden käyttöönoton



täytyy onnistua ilman sovelluksen tai sen osan asentamista käyttäjän laitteelle. Palvelun käyttöönottoon vaadittava aika pois lukien työkalun käytön opettelu ei saa olla yli viisi minuuttia. Yksinkertaiset ja käyttöliittymältään intuitiiviset sovellukset ovat täten omiaan pienimuotoisen verkko-opetuksen järjestämiseen.

#### **1.1.4 Esimerkkejä pienimuotoisen verkko-opetuksen tarpeesta**

Tarvetta pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttamiseen voi esiintyä hyvin monenlaisissa organisaatioissa. Kyseessä voi olla oppilaitos tai yksittäinen opettaja, joka haluaa tukea etäopiskelua yksittäisellä kurssilla ja tarjota mahdollisuuden siihen. Toisaalta pienimuotoisen verkko-opetuksen tarvetta voi esiintyä myös yrityksillä, jotka haluavat verkko-opetuksen keinoin esimerkiksi välittää tiedon uusista käytänteistä tai linjauksista koko henkilöstölle tai kouluttaa henkilöstöä tehokkaasti uuden työvälineen käyttöönoton yhteydessä. Erilaisista tarpeista kumpuaa tarve erilaisille pedagogisille lähestymistavoille ja niitä tukevien työvälineiden löytämiselle. Tiedotusluontoiseen koulutukseen ei välttämättä tarvita esimerkiksi reaaliaikaisia keskusteluvälineitä, kun taas yhteisölliseen oppimiseen tähtäävässä opetuksessa niiden rooli voi olla todella keskeinen. Tämä työ pyrkii tarjoamaan tietoa ja tukea verkko-opetuksen sopivan toteutustavan löytämiseksi.

## 2 Verkko-opetus

Verkossa tapahtuvasta opetuksesta ja opiskelusta käytetään lukuisia eri termejä, kuten e-learning, distance learning ja online learning. Suomenkielisessä materiaalissa termeinä ovat käytössä esimerkiksi verkko-opetus, e-opetus, verkko-oppiminen ja virtuaaliopetus. Useimmat termit viittaavat yksinkertaisesti perinteisen oppimisympäristön elementtien toteuttamiseen verkossa. Multisilta (1997) toteaa oppimisympäristön teknologialähtöisesti määritellynä muodostuvan hypermediapohjaisesta opiskelumateriaalista, kuten tekstistä, kuvista ja videoista, ongelmanratkaisutyökaluista (kognitiiviset työkalut) ja kommunikointityökaluista kuten sähköpostista ja videokonferensseista. Tella ym. (2001) määrittelee verkko-opetuksen lyhyesti opetuksiksi, opiskeluksi ja oppimiseksi, jota tuetaan tai jonka jokin osa perustuu tietoverkkojen, erityisesti Internetin kautta saataviin tai siellä oleviin aineistoihin ja palveluihin. Tässä työssä verkko-opetusta ja verkon oppimisympäristöjä käsitellään näiden määritelmien kautta.

Verkko-opetus jaotellaan usein myös sen mukaan, kuinka suuri osa opetuksesta tapahtuu verkossa. Tällöin sen esitetään yleisesti jakautuvan ohjattuun opetukseen verkossa, itseopiskeluun verkossa sekä monimuoto-opetukseen. Monimuoto-opetus tarkoittaa opetusta, jossa opetus tapahtuu osittain kasvokkain ja osittain etäopetuksen keinoin. Monimuoto-opetus voi sisältää lähiopetusta, etäopetusta sekä itsenäistä opiskelua (Itkonen-Isakov 2009). Tässä jaottelussa kullakin lähestymistavalla on omat vaatimuksensa ja tarpeensa käytettävien työvälineiden suhteen. Ohjatussa verkko-opetuksessa opetuksen organisointi ja rakenne voivat olla etusijalla, kun taas monimuoto-opetuksessa verkkoa hyödynnetään kenties vain materiaalin jakamiseen ja tehtävien palauttamiseen. Pedagogiset lähtökohdat voivat vaikuttaa opetuksen toteuttamiseen käytettävien työvälineiden valintaan suuresti, ja ne kannattaa huomioida työvälineitä valittaessa.

### 2.1 Verkko-opetuksen historia

Tietotekniikkaan nojaavat oppimisen välineet ovat kehittyneet tasaisesti teknologian kehittymisen myötä, ja vallalla on ehtinyt olla monenlaisia järjestelmiä ja teorioita. Ensimmäiset

tietotekniset opetusohjelmat olivat niin kutsuttuja CAI-sovelluksia (engl. *Computer assisted instruction*). Ne teettivät käyttäjällä yksinkertaisia matematiikan ja kieliopin harjoitteita, ja lähestymistapa oli vahvasti behavioristinen (De Corte 1996). 1980-luvun loppua kohti opetusohjelmat monipuolistuivat sekä muuttuivat interaktiivisemmiksi, ja ajatus konstruktivistisemmasta lähestymistavasta alkoi näkyä kehitetyissä ratkaisuissa. Varsinaisesta verkko-opetuksesta voidaan alkaa puhua Internetin yleistyessä sekä opetuksessa että maailmassa ylipäätään 1980- ja 90-luvuilla. Internetin opetuskäytön alkuaikoina sitä käytettiin lähinnä sisällön jakamiseen ja esittämiseen, ja vuorovaikutusmahdollisuudet olivat vielä melko vähäisiä. Teknologian kehittymisen myötä myös verkko-opetus monipuolistui huomattavasti 2000-luvulle tultaessa. Se muuttui joustavammaksi ja monipuolisemmaksi, ja kommunikaatiomahdollisuudet laajenivat niinkään huomattavasti. Laajentuneiden mahdollisuuksien myötä myös vallalla olevat oppimisen teoriat muuttuivat, ja sosiaalinen konstruktivismi nousi vallalla olevaksi oppimisen teoriaksi. (Nicholson 2007)

Vaikka tietoverkkojen kehittyminen on kulkenut käsi kädessä konstruktivismiin ja sosiaalisen konstruktivismiin nousun kanssa, on kuitenkin huomioitava, että jo 1960-luvulla ensimmäisiä tietoteknisiä oppimissovelluksia suunnitelleet tutkijat Patrick Suppes ja Don Bitzer visioivat oppimisen tulevaisuuden olevan oppijan oman oppimisprosessin tukemisessa ja yhteisöllisessä oppimisessä (Suppes 1966; Nicholson 2007). Bitzerin 1960-luvulla kehittämä oppimisjärjestelmä PLATO sisälsikin jo monipuolisia kommunikointimahdollisuuksia. Sen voidaankin katsoa toimineen keskusteluryhmien, sähköpostin, chat-sovellusten, pikaviestinten, ruudunjaon ja moninpelimahdollisuuden sisältävien tietokonepelien pioneerina ja sitä kautta historian ensimmäisenä verkkoyhteisönä (Woolley 1994).

Tietotekniikan opetuskäyttö on ollut puheen- ja tutkimusten aiheena jo 1960-luvulta lähtien ja siihen on liittynyt vuosikymmenten aikana useita trendejä, joiden on aikanaan ennustettu edustavan oppimisen tulevaisuutta ja mullistavan oppimisen. Lehtinen (2006) kuitenkin toteaa, että yksikään näistä trendeistä ei ole osoittautunut erityisen hyödylliseksi saati mullistavaksi oppimisen tehokkuuden suhteen. Lehtinen puhuukin näistä trendeistä oppimisen utopioina, joita vuosien varrella ovat olleet:

- väsymättömän yksilöllisen harjaannuttajan utopia
- älykkään tutorin utopia

- mikromaailmoiden utopia
- multimedian utopia
- virtualisoinnin utopia
- yhteisöllisen oppimisen utopia

Tietoteknisten ratkaisujen käytöllä ei siis ole osoitettu olevan erityistä hyötyä oppimisen tehostamisessa, mutta ne voivat antaa tarvittavaa monipuolisuutta ja uusia mahdollisuuksia tuloksellisen opetuksen toteuttamiseen (Bransford, Brown ja Cocking 1999). Teknologian käytön tavat ovat usein nousseet itse teknologian ominaisuuksista. Useita verkko-opetuksessa käytettäviä välineitä ei kuitenkaan suunniteltu tukemaan oppimista, jolloin niiden käyttö ilman ohjausta ja tukea ei usein johda haluttuihin tuloksiin. Onnistunut verkko-opetus vaatii siis myös tukea, huolellista suunnittelua sekä opettajalta kykyä ja halua kehittää opetustaan kokonaisuutena. (Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen 2006)

## **2.2 Verkko-opetus ja oppimisen teorit**

Myös oppimisen teorit ovat kehittyneet tietotekniikan tultua yhä selkeämmin mukaan opetukseen ja oppimiseen. Tässä kappaleessa esitellään yleisellä tasolla kaksi verkko-opetuksen kontekstissa hyödyllistä ja vallalla olevaa teoriaa, konstruktivismi ja konnektivismi.

### **2.2.1 Behaviorismi**

Behavioristinen oppimiskäsitys nousi esiin 1920-luvulla. Sen ydinajatus on, että oppiminen on ärsyke-reaktiokytkentöjen muodostumista, jota voidaan ohjailla välittömän palautteen avulla. Opittava aihe on siis ennalta määrätty ja pilkottu pieniin osiin, ja toivottu lopputulos on niinkään tiedossa. Behavioristisessa opetuksessa oppijan ajatusmalleja ja käyttäytymistä muokataan vahvistamisen avulla. Oppija saa siis oppimisestaan ja käyttäytymisestään välittömästi palautteen. Toivottu tulos tuo positiivisen palautteen ja ei-toivottu negatiivisen, ja näin vahvistetaan toivottua käyttäytymistä ja heikennetään ei-toivottua. (Pylkkä 2018)

Toisen maailmansodan aikana tuhansittain sotilaita piti nopeasti kouluttaa uusiin tehtäviin, joka puolestaan vauhditti uusien standardoitujen opetusratkaisujen kehittämistä. 1950-luvulla B.F Skinnerin johdolla syntyivät ohjelmoituun opetukseen (engl. *programmed instruction*)

liittyvät oppimiskoneet (engl. *learning machines*), jotka mahdollistivat automatisoidut, välitömän palautteen antavat toistoharjoitukset, jotka puolestaan olivat edellisessä kappaleessa mainittujen CAI-sovellusten edeltäjiä. (Miettinen 1984)

Pyhkän (2018) mukaan behavioristisen opetuksen kulku on pääpiirteittäin seuraava:

- asetetaan selkeät, konkreettiset ja mitattavissa olevat käyttäytymistavoitteet
- jaetaan oppimateriaali pieniin osakokonaisuuksiin
- määritellään ja etsitään sopivat käyttäytymisen vahvistajat, keinot, joilla voidaan pal-  
kita toivottuja tuloksia ja vähentää ei-toivottuja reaktioita
- toteutetaan opetus edeten vaihe vaiheelta oikeita suorituksia palkiten
- arvioidaan tulokset ja mikäli ne ovat tavoitteiden mukaiset, jatketaan uusiin tavoittei-  
siin, muussa tapauksessa kerrataan aikaisempia sisältöjä

### 2.2.2 Konstruktivismi

Tynjälä (1999, 37) kuvaa konstruktivismia seuraavasti:

"Konstruktivismi ei ole mikään yhtenäinen teoria, vaan se juontaa juurensa monesta eri lähteestä ja sillä on useita eri suuntauksia. Kuten edellä jo todettiin, konstruktivismi itsessään ei ole oppimisteoria, vaan se on tiedon olemusta käsittelevä paradigma, joka on levinnyt laajalle yhteiskunta- ja ihmistieteisiin. Konstruktivistinen oppimiskäsitys on tämän tietoteoreettisen paradigman ilmenemismuoto oppimisen tutkimuksen ja pedagogiikan alueella. Konstruktivismin eri suuntauksia yhdistää näkemys, jonka mukaan se mitä kutsumme tiedoksi, ei voi olla koskaan tietäjästään riippumatonta objektiivista heijastumaa maailmasta, vaan se on aina yksilön tai yhteisöjen itsensä rakentamaa."

Konstruktivismissa tieto siis rakentuu oppijan kognitiivisen toiminnan seurauksena. Tarkoituksena ei ole oppia yhtä objektiivisena pidettyä totuutta vaan oppija tulkitsee havaintojaan sekä vastaanottamaansa informaatiota aikaisempaa tietoaan ja kokemuksiaan vasten. Siten hän rakentaa ja muokkaa omaa käsitystään maailmasta. Tavoitteena on reaali-  
maailmassa käyttökelpoinen ymmärrys, joka on sovellettavissa erilaisiin tilanteisiin. (Jonassen

ym. 1995) Konstruktivismista on useita eri suuntauksia, jotka voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan, yksilökonstruktivismiin ja sosiaalisen konstruktivismiin. Suuntausten nimet ovat tässä tapauksessa melko kuvaavia, sillä yksilökonstruktivismi keskittyy yksilön kognitiivisten rakenteiden ja tiedonmuodostuksen tutkimiseen, kun taas sosiaalisessa konstruktivismissa painopiste on oppimisen vuorovaikutuksellisissa prosesseissa ja sosiaalisissa aspekteissa. (Tynjälä 1999)

Opettajan roolia on pohdittu paljon verkko-opetuksen yleistymisen myötä, ja tämän päivän käsitys opettajasta fasilitaattorina, mentorina ja valmentajana pohjautuu selkeästi konstruktivistiseen ajatteluun. Käsitys opettajasta lähinnä tiedon lähteenä ja auktoriteettina tiedon suhteen oli vallalla vielä muutama vuosikymmen sitten yhdessä behaviorististen oppimisteorioiden kanssa. (Yang ja Cornelious 2005)

Tärkeässä roolissa konstruktivistisessa oppimisessa ja tiedon rakentumisessa sekä erityisesti verkko-oppimisessa ovat kognitiiviset työkalut (Jonassen ym. 1995). Kognitiiviset työkalut ovat mentaalisia ja teknisiä välineitä, jotka tukevat, ohjaavat ja laajentavat käyttäjänsä ajatteluprosesseja (Derry 1992). Näitä voivat olla esimerkiksi laskentataulukot, tietokannat, käsitekartat, verkkokeskustelu sekä erilaisten tuotosten tuottaminen eri välinein. Kognitiiviset työkalut ovat siis välineitä, jotka vaativat oppijaa tulkitsemaan sekä järjestämään omaa tietoaan ja tukevat siten oppijan ymmärryksen kehittymistä ja tiedon jäsentymistä. Verkko-opetuksessa kognitiivisten työkalujen hyödyntäminen tukee oppimista riippumatta siitä, missä ympäristössä opetus ja oppiminen muilta osin tapahtuu. (Jonassen ym. 1995)

### **2.2.3 Konnektivismi**

George Siemens julkaisi vuonna 2005 oppimisteorian jota hän kutsui konnektivismiksi (engl. *connectivism*). Hän koki, etteivät perinteiset oppimisen teorit kuten behaviorismi, konstruktivismi ja konstruktivismi olleet enää riittävän kattavia digitalisoituneessa maailmassa. Konnektivismin teorian ydinajatus on, että oppiminen ei tapahdu ainoastaan yksilössä vaan verkostoissa oppijan ympärillä. Näihin verkostoihin voi kuulua esimerkiksi tietoteknisiä välineitä ja tietokantoja sekä muita ihmisiä. Konnektivismissa tärkeää ei ole niinkään oppijan sen hetkinen tiedon määrä, vaan hänen käytettävissään olevan tiedon ja oppimismahdolli-

suuksien määrä. (Siemens 2005) Siemens (2005) listaa konnektivisille myös seuraavat periaatteet:

- Oppiminen ja tieto nojaavat mielipiteiden moninaisuuteen
- Oppimisprosessissa yhdistellään erilaisia tiedon solmukohtia (engl. *nodes*) ja lähteitä
- Oppiminen, eli sovellettava tieto voi sijaita myös laitteissa
- Jatkuva oppiminen vaatii verkoston ylläpitoa ja vaalimista
- Kyky nähdä yhteyksiä tieteenalojen, ideoiden ja konseptien välillä on ydintaito
- Päätöksenteko on myös oppimisprosessi
- Tarkan ja ajantasaisen tiedon vaaliminen on kaiken konnektivistisen oppimistyön pää-tavoite

Konnektivismi vaikuttaa edellä mainitun pohjalta modernilta teorialta, joka huomioi hyvin tietotekniikan arkipäiväistymisen myötä parantuneen tiedon saatavuuden sekä yhteydenpidon helpottumisen. Konnektivismi näyttää painottavan huomattavasti aiempia teorioita enemmän oppijan verkostojen ylläpitämistä ja rakentamista, ja sitä kautta tiedon saatavuuden parantamista muistamisen sijaan.

### **2.3 Pedagogiset mallit**

Pedagogiset mallit tarjoavat rakenteen ja pohjan opetuksen suunnittelulle ja auttavat opettajaa suunnittelemaan opetustaan sekä oppimisprosessia. Sopivan pedagogisen mallin valinta on kuitenkin tilannekohtaisesti tehtävä päätös, johon vaikuttavat opetuksen tavoitteet ja muut lähtökohdat. (Tissari ym. 2004) Luoma, Nuuttila ja Paakkinen (2007) määrittelevät pedagogiset mallit seuraavasti:

"Pedagogiset mallit ovat teoriapohjaisia jäsennyksiä oppimistilanteiden ja oppimisprosessin etenemisestä. Pedagoginen malli kuvaa, miten oppiminen tapahtuu pedagogisen asetelman mukaan. Ne jäsentävät oppimisprosessin eri vaiheisiin ja toimivat mainiona kehikkona opetuksen suunnittelussa."

Olson ja Bruner (1996) mukaan pedagogiset mallit voidaan nähdä tapana organisoida opettaja oppimistapahtumia siten, että opetus sekä oppijan oma toiminta edistävät aidosti oppimis-

ta. Opetustyön taustalla on heidän mukaansa aina joko tiedostamaton tai tiedostettu malli siitä, miten oppija oppii ja kuinka häntä tulisi opettaa. Kontaktiopetuksessa opettaja tai kouluttaja tuo näitä pedagogisten mallien elementtejä jo intuitiivisesti, luonnostaan opetustilanteeseen. Verkko-opetuksessa tilanne on kuitenkin monimutkaisempi, joten opetuksen taustalla on hyvä olla selkeä käsitys ja tietoisuus opetusta ohjaavista pedagogisista käsityksistä ja malleista. (Silander 2003)

Seuraavassa esitellään muutamia verkko-opetuksessa yleisesti käytettyjä pedagogisia malleja.

### **2.3.1 Käänteinen oppiminen**

Käänteisen oppimisen mallissa opetustilanteita ei enää hyödynnetä luentomaiseen tiedon jakamiseen, vaan tieto on saatavilla verkossa etukäteen. Tämän ansiosta opetustilanteet voidaan käyttää aiheen käsittelyyn muilla tavoin ja siten edistää yhteisöllistä oppimista. Opettajan roolina on siis luoda ja jakaa sopivat materiaalit sekä toimia oppimisprosessin ohjaajana ja motivoijana oppimistilanteissa. Keskustelua opiskeltavasta aiheesta voidaan käydä myös verkossa, jolloin yhteisöllistä oppimista voi tapahtua myös oppimistilanteiden ulkopuolella. (Bergmann ja Sams 2012) Tämän tutkimuksen näkökulmasta voidaan edellä mainitun pohjalta todeta, että verkkotyövälineet ovat käänteisessä oppimisessä todennäköisesti tärkeässä roolissa erityisesti toteutettaessa käänteiseen oppimiseen perustuvaa verkko-opetusta, jossa keskustelutkin käydään verkon yli. Tämän tutkimuksen kontekstissa voidaan katsoa tärkeäksi myös se, että materiaalit ovat käänteisessä oppimisessä selkeät, monipuoliset ja johdonmukaiset ja että keskusteluvälineet mahdollistavat rakentavan ja monipuolisen keskustelun.

### **2.3.2 Projektioppiminen**

Projektioppimisessa oppimisprosessi tapahtuu nimensä mukaisesti projektin muodossa ja mallintaa siten työelämän prosesseja. Projektioppimisessa oppimisprosessi suunnitellaan siten, että käytännön toiminta muodostuu projektiksi, jolla on selkeä tavoite ja aikataulu. Osallistujat tuovat projektiin oman osaamisensa ja panoksensa ja prosessissa edetään kohti projektin tavoitetta yhteisöllisesti kehittyen ja oppien. Projekti on kokonaisvaltainen oppimis-



tapahtuma, joka suunnitellaan ja toteutetaan yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Se sopii erityisesti tilanteisiin, jossa opetukseen integroidaan useita erilaisia aiheita ja sisältöjä. (Silander 2003). Tämän tutkimuksen osalta voidaan todeta, että projektioppimisessa käytettävät työvälineet riippuvat pitkälti projektin luonteesta, mutta verkon yli toteutettuna voidaan katsoa ainakin työn organisointiin sekä viestintään liittyvien työvälineiden olevan tärkeässä roolissa.

### **2.3.3 Tutkiva oppiminen**

Tutkivassa oppimisessa oppimista tapahtuu osana syvenevää ongelmanratkaisuprosessia. Oppimisen lähtökohdaksi on oppijan tai oppijayhteisön asettamat ongelmat sekä aiemmat käsitykset niihin liittyen. Aiemmat käsitykset tuodaan näkyviksi ja niitä muokataan sekä tarkennetaan prosessin aikana syventävien kysymysten asettamisen sekä niiden kautta kertyneen tiedon arvioinnin kautta. Tutkiva oppiminen soveltuu erityisesti ilmiöiden ymmärtämiseen laajassa kontekstissa ja yksilön tai yhteisön asiantuntijuuden kehittämiseen. (Silander 2003; Hakkarainen 1999) Seitamaa-Hakkarainen ja Hakkarainen (2018) toteavat, että tutkivan oppimisen keskeisenä tavoitteena on jakaa tutkimusprosessi ja kaikki sen osavaiheet (ongelmien asettaminen, selitysten luominen, uuden tiedon etsiminen) oppimisyhteisön jäsenten kesken sekä ohjata oppilaita käyttämään toisiaan tiedonlähteinä, ajatusten testaajina, ajattelumallien välittäjinä ja yleisesti omien tieto- ja päättelyvoimavarojensa laajenuksena. Tämän tutkimuksen kontekstia ajatellen tutkivan oppimisen voidaan siis katsoa todennäköisesti hyötyvän projektioppimisen tavoin hyvistä kommunikaatiivälineistä sekä työn organisointiin ja tiedon jäsentämiseen sovelutuvista työvälineistä.

### **2.3.4 Case-pohjainen oppiminen**

Case-pohjaisessa eli tapauspohjaisessa oppimisessa opittavaa aihetta lähestytään tapauskuvausten kautta. Tapaukset voivat olla aitoja tai keksittyjä tilanteita, joita oppijat analysoivat ja työstävät. Aiheeseen liittyvä teorettinen tieto opitaan myös tapauksien parissa. Tapauksia voidaan hyödyntää oppimisessa eri rooleissa, kuten esimerkiksi luomaan kontekstia opiskeltaviin asioihin tai ongelman asetteluun ohjaamiseen ja ongelman sitomiseen reaali maailmaan. Yrityksissä case-pohjaisesta oppimisesta voi olla hyötyä hiljaisen tiedon havaitsemisessa,

sillä hiljainen tieto on usein sitoutuneena toimintaprosesseihin, jotka case-pohjaisen lähestymistavan kautta voidaan tehdä näkyviksi. (Silander 2003, 2012) Case-pohjaisessa oppimisessä on siis tämän tutkimuksen aihetta ajatellen paljon yhteistä tutkivan oppimisen kanssa. Täten voidaan katsoa tiedon jakamiseen ja kommunikaatioon liittyvien toimintojen olevan tärkeässä roolissa myös case-pohjaisessa oppimisessä.

### **2.3.5 Palapelimalli**

Palapelimalli on pedagoginen malli ja menetelmä, joka pohjautuu pienryhmätyöskentelyyn. Oppijoista muodostetaan pienryhmiä, ja kullekin ryhmän jäsenille annetaan oma asiantuntija-alueensa, johon kyseinen oppija perehtyy tarkemmin. Saman asiantuntija-alueen saaneet eri pienryhmien jäsenet kokoontuvat keskenään ja syventävät osaamistaan ja tietämystään omasta alueestaan. Lopulta kukin oppija palaa omaan pienryhmäänsä ja tuo hankkimansa asiantuntemuksen oman ryhmänsä käyttöön. Menetelmä soveltuu hyvin verkko-opiskeluun ja erityisesti tilanteisiin, joissa opiskelun tavoitteena on saada aikaan jonkinlainen osakokonaisuuksiin pilkottavissa oleva tuotos. (Korhonen ja Pantzar 2004)

## **2.4 Opettajan rooli verkko-opetuksessa**

Kuten luvussa 2.2.2 todettiin, verkko-opetuksessa opettajan rooli on toimia enemmänkin fasilitaattorina, mentorina ja valmentajana kuin tiedon jakajana. Kun opiskeltava materiaali on usein jo verkossa helposti saatavilla ja siihen tutustuminen enemmän opiskelijan vastuulla, opettaja voi keskittyä tukemaan opiskelijoiden omaa oppimisprosessia ja täten toteuttaa melko tehokkaasti Vygotskyn (1980) lähikehityksen vyöhykkeen sekä Woodin, Brunerin ja Rossin (1976) oppimisen tuen (engl. *scaffolding*) periaatteita. Näiden teorioiden ydin on oppijan tukeminen siten, että hän saa osaamistasolleen sopivia haasteita ja tukea ongelmatilanteisiin, kunnes selviää jälleen itsenäisesti. Tämä ajattelutapa on hyvin linjassa myös konstruktivistisen oppimiskäsityksen kanssa.

Tella ym. (2001) määrittelee opettajalle viisi keskeistä roolia verkko-opetuksessa. Ne ovat verkottaja, ohjaaja, viestijä, organisoija ja motivoija. Roolit ja niiden kuvaukset on tässä yhteydessä tiivistetty taulukon 1 muotoon:

Taulukko 1. Opettajan roolit verkko-opetuksessa (Tella ym. 2001)

<b>Rooli</b>	<b>Roolin kuvaus</b>
Verkottaja	Luo ja kehittää opiskelijoista ja asiantuntijoista koostuvia verkostoja opiskeltavan aiheen ympärille
Ohjaaja	Ohjaa aktiivisesti ja sopivin tavoin opiskelijan oppimisprosessia kontrolloimatta tai antamatta vastuuta liikaa. Neuvoa ja opastaa tarvittaessa sekä mahdollistaa tiedon sisäistämisen.
Viestijä	Rakentaa opetuksen viestinnän ohjeistuksista ja ohjaavista kysymyksistä opiskelijoiden välisiin viestintäverkostoihin. Ohjaa ja edesauttaa viestinnällään opiskelijoiden oppimisprosessia.
Organisoija	Suunnittelee ja järjestää opetuksen sisällön, rytmityksen ja viestinnän joustavaksi kokonaisuudeksi, valitsee käytettävät työvälineet sekä tukee yhteisöllistä opiskelua ja yhteisön syntyä.
Motivoija	Pitää yllä opiskelijoiden aktiivisuutta tarjoamalla ajantasaista opiskelumateriaalia, jakamalla huomiota, osallistamalla, kysymällä, kannustamalla ja edesauttamalla sosiaalisen opiskeluilmapiirin syntyä.

## 2.5 Lähiopetuksesta verkko-opetukseen

Pienimuotoisen verkko-opetuksen tarve nousee usein tilanteesta, jossa opettaja on aiemmin hyödyntänyt enimmäkseen lähiopetuksen keinoja ja käytänteitä. Näin ollen hänellä ei välttämättä ole riittävää osaamista verkko-opetuksen tehokkaaseen toteuttamiseen tai sen yleisimpien ongelmien välttämiseen. Tässä luvussa käsitellään niitä verkko-opetuksen ominaisuuksia ja haasteita, jotka huomioimalla voi välttää sen yleisimmät sudenkuopat. Pää tavoite verkko-opetuksessa on kuitenkin sama kuin lähiopetuksessakin, eli mielekkään oppimiskokemuksen luominen (ks. Soini 2001; Pohjolainen 1999; Jonassen 1995), ja pedagogisella asiantuntemuksella voi siksi korvata paljonkin mahdollista teknisten taitojen puutetta. (Kiviniemi 2000)

Verkko-opetuksessa korostuu opiskelijan itseohjautuvuus ja ryhmän yhteistoiminnallisuus. Opiskelijoilla on enemmän vastuuta omasta oppimisestaan ja he tekevät opiskeluun liittyviä

päätöksiä itsenäisesti. (Kearsley 2000) Tämän vuoksi verkko-opetuksessa kannattaa panostaa erityisesti opetuksen suunnitteluun. Oppimisprosessin suunnittelulla, oppimistehtävien rakentamisella ja oppimisen ohjaamisella verkossa on keskeinen merkitys oppimistulosten kannalta. Verkko-opetuksessa ei pyritä simuloimaan luokkaopetusta tai poistamaan fyysisen etäisyyden tunnetta. Keskeistä oppimisen kannalta on se, millaisen oppimisprosessin ja työtavat verkko-oppimisympäristö mahdollistaa. (Koli 2002)

Hyvä oppimateriaali toimii verkko-opetuksessa opettajan tukena. Se helpottaa opetuksen toteutusta ja arviointia, ja toimii tukena myös oppimiselle. Laadittaessa oppimateriaalia verkkokurssille on syytä huomioida verkon ominaisuudet ja mahdollisuudet sekä päästä pois oppikirjamaisesta lähestymistavasta. Usein parhaat tulokset saavutetaan, kun oppimateriaali suunnitellaan ja toteutetaan verkko-opetusta varten alusta asti uudestaan. Tällöin verkon mahdollisuudet voidaan hyödyntää ilman kompromisseja. (Tirronen 2001) Opiskelun itseohjautuvuuden lisääntyessä verkko-opetuksessa myös oppimateriaalin laadulla voidaan katsoa olevan suurempi rooli oppimistulosten kannalta ja materiaalien voidaan jopa katsoa nousevan eräänlaisen opettajan rooliin. (Paakkola 1991) Tämä rooli myös korostuu sitä vahvemmin, mitä enemmän opiskelu perustuu itseopiskeluun. (Kiviniemi 2000)

Toisin kuin intuitiivisesti voisi ajatella, verkko-opetus lisää opettajan työtä ja sen intensiivisyyttä. Se sitoo opettajaa koneen äärelle, vaatii paljon kirjoittamista ja vie enemmän aikaa kuin perinteinen lähiopetus (Tella ym. 2001). Tämä kannattaa myös huomioida opetuksen ja oppimisprosessin suunnittelussa. Suunnitteluun kannattaakin varata noin kaksi kertaa enemmän aikaa kuin alun perin ajatteli. Verkkokurssien suunnitteluun ja toteutukseen löytyy useita malleja, joissa suunnitteluprosessi esitetään ja avataan vaihe vaiheelta (esim. Hiltunen 2010).

Verkko-opetuksessa ja sen suunnittelussa kannattaa kiinnittää erityistä huomiota myös oppimisprosessin jaksottamiseen ja rytmitykseen. Tähän liittyy esimerkiksi vuorovaikutustilanteiden ja -kanavien sekä oppimistehtävien suunnittelu. Yksi lähtestymistapa on tarkastella oppimisprosessia aikajanana ja miettiä minkälaisia materiaaleja, oppimistehtäviä ja suorituksia mihinkin vaiheeseen tarvitaan oppimista edistämään. (Törmälä ym. 2003)

## 2.6 Verkko-opetuksen toiminnot

"Verkko-opetuksen suunnitteluvaiheessa opettaja valitsee välineet ja ohjelmistot sekä perustelee itselleen niiden käytön. Tässä yhteydessä hän myös arvioi oman luokkansa tai koulutusryhmänsä opiskeluympäristöä ja omia työtapojaan" (Tella ym. 2001, 44).

Tarpeet verkko-opetukselle ja sen toteuttamisen lähtökohdat voivat vaihdella paljon tapauskohtaisesti. Kussakin tapauksessa on tärkeää tunnistaa se, mitä verkko-opetuksella tavoitellaan ja mitä oikeasti tarvitaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Erityisesti pienimuotoista verkko-opetusta järjestettäessä kannattaa tarve eri verkko-opetuksen toiminnoille miettiä tarkkaan. Kun tarpeet on määritelty ensin opetuksen tavoitteiden näkökulmasta, on helpompaa valita sopivat välineet opetuksen toteuttamiselle (Marttunen ja Laurinen 2001). Törmälä ym. (2003) esittävät seuraavanlaisen jaottelun verkkovälitteisen opetuksen toiminnoille:

- viestintätominnot (keskustelutoiminnot)
- oppimisen tukivälineet (oma edistymisen seuranta)
- ohjaamisen tukivälineet (palautteen antaminen)
- oppimateriaali
- tehtävät
- käytön tukivälineet (navigointi ja aputoiminnot)
- hallinta ja ylläpitovälineet (käyttäjätunnusten ja käyttöoikeuksien hallinta)

Tarve työvälineille kunkin toiminnon toteuttamiseksi kannattaa heidän mukaansa suunnitella osana kurssin tuotantokäsikirjoituksen laatimista. Tällöin voidaan koulutustarpeen, resursien, kohderyhmän ja oppimistavoitteiden perusteella kartoittaa kurssilla vaadittavien toimintojen eli komponenttien tarve. On parempi valita vain olennaisimmat välineet ja toteuttaa ne kunnolla. Tällöin toteutus ja toimintaympäristö pysyy riittävän yksinkertaisena, mikä edesauttaa myös hyvien oppimistulosten saavuttamista. (Törmälä ym. 2003)

Multisilta (1997) puolestaan jakaa oppimisympäristön kolmeen osa-alueeseen. Hänen mukaansa oppimisympäristön muodostavat opiskelumateriaali, ongelmanratkaisutyökalut eli kognitiiviset työkalut sekä kommunikoitivyökalut. Opiskelumateriaali käsittää kaiken opettamiseen tai oppimiseen käytettävän aineiston. Kognitiiviset työkalut puolestaan ovat luvussa

2.2.1 mainittuja työvälineitä, jotka tukevat, ohjaavat ja laajentavat oppijan ajatteluprosessia. Kommunikaatiotyökaluilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa kaikkia välineitä, jotka mahdollistavat oppimisympäristön käyttäjien kommunikoinnin ja yhteistoiminnallisuuden.

Tietoteknisten sovellusten käyttö opetuksessa riippuu myös paljon kontekstista. Monet käytettävistä työkaluista eivät ole alun perin suunniteltu opetuskäyttöön. Siksi ne voivat olla hyödyllisiä tietynlaisissa pedagogisissa toimintatavoissa ja toisissa enemmänkin haitallisia (Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen 2006). Sovelluksia kannattaakin analysoida mieluummin niiden tarjoumien (engl. *affordance*) kautta (Gibson 2014). Tarjoumalla tarkoitetaan tietoteknisessä kontekstissa niitä mahdollisuuksia ja rajoitteita, joita toimija ja toimintaympäristö yhdessä muodostavat (emt.). Tarjoumista puhuttaessa huomioidaan siis myös toimijan ominaisuudet ja rajoitteet. On helppoa kuvitella esimerkiksi tietoteknisiltä taidoiltaan hyvän opiskelijaryhmän saavan ominaisuuksiltaan monipuolisista työkaluista paljon hyötyä oppimiseensa, kun taas toisessa ryhmässä sama ominaisuuksien määrä voi johtaa lamaanumiseen, ja työkalujen hyödyntäminen jää vähäiseksi. Pienimuotoiseen verkko-opetukseen välineitä valittaessa esimerkiksi tämän työn tulosten pohjalta ei siis kannata katsoa pelkkiä välineiden ominaisuuksia, vaan tarkastella toimintaympäristöä kokonaisuutena tarjoumien kautta.

Jonassen, Campbell ja Davidson (1994) toteavat teknologian voivan toimia oppimisen tehokkaana tukena, mutta vain jos sen käytössä pyritään muuhunkin kuin ainoastaan ohjaamaan ja ohjeistamaan. Teknologiaa tulisi käyttää pääasiassa oppimisprosessin fasilitointiin tiedon jakamisen ja tuotosten luomisen, kognitiivisen tuen sekä kontekstin luomisen kautta (Jonassen 1995).

## **2.7 Vuorovaikutus ja viestintä verkko-opetuksessa**

"Dialogi on luova prosessi, ei ainoastaan informaation seulomista vaan myös eläytymistä eri ratkaisuvaihtoehtoihin ja omien ajatusmallien kyseenalaistamista. Sen avulla opiskelijalla on mahdollisuus koetella oppimisen kohteena olevia ajatuksia, uskomuksia, teorioita ja käsityksiä."

(Suominen 2013)

Vuorovaikutus ja viestintä verkko-opetuksessa on monimuotoista ja tapahtuu lähiopetukseen

verrattuna hyvin monimuotoisesti eri välinein. Viestintää voi tapahtua esimerkiksi tekstin, äänen tai videon välityksellä joko reaaliaikaisesti eli synkronisesti tai ei-reaaliaikaisesti eli asynkronisesti. (Tella ym. 2001) Eri välinein käytävä verkkokeskustelu on monipuolinen työkalu verkko-opetuksessa. Silander (2003) toteaa sen soveltuvan käytettäväksi esimerkiksi oppijatiimin työskentelyn alustana, oppimistehtävien yhteisöllisessä työstössä, projekti- ja oppinäytetöiden työstöprosessissa, työssäoppimisen ohjaamisessa, yhteisten ideoiden kehittämisessä sekä tiedonrakentelussa. Lisäksi hän listaa verkkokeskustelulle seuraavia käyttökohteita oppimisprosessissa:

- Itsensä esittely
- Ryhmytyminen ja yhteisistä pelisäännöistä sopiminen
- Orientointi/kontekstin luominen
- Tavoitteiden asettaminen
- Ongelmien/kysymysten asettaminen
- Omien selitysten esittäminen/hypoteesi asiasta
- Muiden käsityksiin tutustuminen/reflektio
- Omien käsitysten reflektointi
- Tiedonrakentelu
- Syventävän tiedon tuominen oppimisprosessiin
- Oppimisprosessin ja/tai lopputuotoksen reflektointi
- Ohjaus
- Palautteen anto
- Vertaispalautteen anto
- Kysymysten esittäminen(ohjauspyynnöt)
- Usein esitetyt kysymykset ja vastaukset niihin (FAQ)
- Oppijoiden opiskelutoiminnan organisointi, aikataulu, työnjako, tapaamisista sopiminen jne.
- Kurssipalaute
- Arviointi

Verkkoon siirryttäessä vuorovaikutuksen dynamiikka muuttuu myös radikaalisti. Opettaja-vetoisessa opetuksessa opettaja vastaa jopa 80 % verbaalisesta ulosannista (Dunkin ja Bidd-

le 1974), kun taas verkkokeskustelussa opettaja vastaa vain 10-15 % keskustelun sisällöstä (Harasim 1987).

Verkko-opetuksen alkuaikoina viestintä oli usein asynkronista johtuen tietoliikenneyhteyksien ja teknologian aiheuttamista rajoitteista (Hrastinski ja Keller 2007). Teknologian kehittymisen myötä on kuitenkin pystytty siirtymään kohti synkronisempaa kommunikaatiota sekä tekstin että ääni- ja videoyhteyksien välityksellä (Kinshuk ja Chen 2006). Sekä synkroniselle että asynkroniselle viestintätavalle on paikkansa verkko-opetuksessa. Chou (2002) toteaa, että asynkronisessa keskustelussa suurempi osa sisällöstä käsittelee aihetta ja viestit ovat sisällöltään monipuolisempia. Tämä kuitenkin johtaa siihen, että keskustelu on yksipuolisempaa. Chou (2002) mukaan asynkronisessa keskustelussa keskustelijat panostavat enemmän omien ajatustensa esittämiseen kuin keskusteluun, kun taas synkroninen keskustelu sisältää paljon enemmän kysymyksiä ja vastauksia.

Tella ym. (2001, 67) kuvaavat hyvin keskustelufoorumin hyötyjä opetuskäytössä:

"Keskustelufoorumi tukee hyvin dialogisen ja yhteisöllisen viestinnän perusajatusta, jossa kukin julkistaa omia ajatuksiaan, ideoitaan, kysymyksiään, ihmettelyjään ja yhteenvetojaan muille. Opiskelijat lukevat, kommentoivat ja tekevät lisäkysymyksiä toisilleen. Näin saadaan myös arvokasta oppimateriaalia myöhemmin uudelleenkäytettäväksi. Keskusteluryhmien aktiivisen käytön myötä opiskelun prosessinomaisuus painottuu selvästi. Eriaikainen vuorovaikutus antaa osallistumisen mahdollisuuden myös hiljaisemmille opiskelijoille ja niille, joille viestintä ylipäättään kirjallisesti tai kirjallisesti vieraalla kielellä tuottaa vaikeuksia."

Edellä mainittuihin lähteisiin nojaten voidaan todeta, että erilaiset verkkokeskustelun muodot ja välineet palvelevat erilaisia tarkoituksia ja johtavat erilaiseen keskustelutapaan. Opettajalla on siten mahdollisuus vaikuttaa keskustelutapaan ja keskustelun laatuun työvälineiden ja toimintatapojen valinnalla. Tämän tutkimuksen osalta todetaan, että asynkronista keskustelua ja vuorovaikutusta voidaan toteuttaa esimerkiksi sähköpostin, keskustelufoorumin tai yhteisesti muokattavan jaetun dokumentin välityksellä, ja synkronista viestintää voidaan toteuttaa sekä tekstipohjaisesti että äänen ja kuvan välityksellä. Tällöin käytössä voivat olla



esimerkiksi erilaiset pikaviestimet ja chat-sovellukset sekä audio- ja videoneuvottelusovellukset.

Tekstipohjaisessa ja ääni- ja videoyhteyden välityksellä tapahtuvassa keskustelussa on myös omia ominaispiirteitään. Tekstipohjaisessa keskustelussa nonverbaalinen viestintä jää puuttumaan. Tämä voi vaikeuttaa ymmärtämistä ja haitata oppimiselle hyödylliseksi havaitun yhteisöllisen oppimisen ilmapiirin muodostumista (Kreijns, Kirschner ja Jochems 2003). Videoneuvotteluissa osapuolet ovat lähes reaaliaikaisessa näkö- ja kuuloyhteydessä toisiinsa, jolloin myös nonverbaalinen viestintä välittyy osapuolten välillä. Videoneuvottelusovellusten rajoitteeksi havaittiin tätä tutkimusta tehtäessä niiden vaatiman tiedonsiirtokapasiteetin määrä, jonka vuoksi osallistujien määrä on videoneuvottelusovelluksissa usein rajattu.

## **2.8 Työvälineet verkko-opetuksen tukena**

Verkko-opetusta voidaan lähestyä lukemattomilla eri tavoilla ja lähestymistapa määrittelee pitkälti tarvittavat toiminnot ja sitä kautta tarvittavat työvälineet. Verkko-opetuksen teorian pohjalta voidaan kuitenkin tunnistaa ominaisuuksia, joita työvälineillä tulee olla, jotta ne palvelevat verkko-opetuksen tarpeita. Tässä kappaleessa pyritään määrittelemään ja jäsentämään näitä ominaisuuksia. Pohjana määrittelylle käytetään kappaleessa 2.6 esiteltyjä verkko-opetuksen toimintoja.

### **2.8.1 Viestinnän välineet**

Viestintä on äärimmäisen tärkeässä roolissa kaikessa opetuksessa ja siten myös verkko-opetuksessa. Marttunen ja Laurinen (2001) toteavatkin, että verkkovuorovaikutustaitoja voidaan pitää tulevaisuuden kansalaistaitona. Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, viestintää voidaan toteuttaa tavoitteista ja tilanteesta riippuen monin eri tavoin. Asynkronisen ja synkronisen viestinnän eri metodeilla voidaan kannustaa tietyn tyyppisen keskustelun syntymiseen ja lopulta sopivin tapa riippuu opettajasta, oppijoista, oppimisympäristöstä ja opittavasta kokonaisuudesta.

Videoluennot ovat usein olennainen osa verkko-opetusta, sillä ne eivät yleensä ole riippuvaisia ajasta ja paikasta. Videoluennot voidaan toteuttaa joko reaaliajassa tai jaettuina tal-

lenteina. Jensen (2011) toteaa ettei oppimistuloksissa ole havaittavaa eroa luentotilassa tapahtuvien luentojen tai videoluentojen välillä, joten järkevä toteutustapa luentojen osalta riippuu opettajan preferensseistä ja eri toimintatapojen soveltumisesta osaksi muuta opetuskokonaisuutta. Reaaliaikaisilla videoluennoilla on paremmat mahdollisuudet osallistujien ja opettajan väliseen vuorovaikutukseen, ja tallennetut videoluennot puolestaan mahdollistavat esimerkiksi kappaleessa 2.3.1 mainitun käänteisen oppimisen.

Yhteistoiminnallisuus korostuu verkko-opetuksessa, joten on tärkeää, että viestintä on vaivatonta ja sujuvaa sekä opettajan ja osallistujien välillä että osallistujien kesken. Optimaalinen tapa viestintään voi luonnollisesti vaihdella opetuksen toteutustavasta ja tavoitteista riippuen, mutta tässä tutkimuksessa sen todetaan toteutuvan verkossa lähes aina yhdellä tai useammalla seuraavista tavoista:

- Synkroninen tekstipohjainen keskustelu
- Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu
- Audio- tai videoneuvottelu
- Verkkoluento / webinaari

## **2.8.2 Oppimateriaalit ja niiden jakaminen**

Oppijoiden itseohjautuvuus korostuu verkko-opetuksessa ja oppimateriaalin tärkeys on nostettu jopa samalle tasolle opettajan kanssa (ks. 2.5). Oppimateriaalin käsite on myöskin verkko-opetuksen myötä laajentunut. Vainionpää (2006) linjaa, että oppimateriaaliksi voidaan käsittää kaikki se informaatio, jota oppija käyttää oppimisprosessin aikana. Informaatio voi olla jollain välineellä tuotettua tai väline itse voi olla oppimista edistävä informaation lähde. Silander (2003) toteaa oppimateriaalin tehtävän olevan verkko-opetuksessa moninainen. Se nähdään oppijan tiedonprosessoinnin raaka-aineena tai kontekstin luojana, pohjana tiedon rakenteluprosessille sekä sitä ohjaavana elementtinä. On siis mielekäästä tarkastella erilaisten oppimateriaalien luomiseen sekä niiden jakamiseen liittyviä ominaisuuksia tutkittaessa eri sovellusten sopivuutta pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttamiseen.

Silander (2003) jaottelee oppimateriaalit kuuteen eri tyyppiin sen mukaan miten materiaali suhteutuu oppimisprosessiin sekä sen mukaan onko oppimateriaali/sovellus sidottu johonkin

tiettyyn asiasisältöön. Mainitut oppimateriaalityypit on tässä työssä tiivistetty taulukon 2 muotoon:

Taulukko 2. Oppimateriaalityypit (Silander 2003)

<b>Oppimateriaalityyppi</b>	<b>Kuvaus</b>
Autenttiset materiaalit	Raportit, tutkimukset, manuaalit ja muu lähdemateriaali, jota ei ole suunniteltu opetuskäyttöön.
Jäsennetyt materiaalit	Autenttiseen materiaaliin pohjautuvat, oppimiskäyttöön paremmin soveltuvat materiaalit ja sovellukset, jotka eivät sisällä oppimisen ohjausta, esimerkiksi tietosanakirjat ja kieliopit.
Sisältöpohjaiset oppimateriaalityypit ja opetussovellukset	Oppimistarkoitusta varten jäsennetyt materiaalit, kuten oppikirjat ja multimeditamateriaalit, jotka ovat kontekstisidonnaisia eivätkä ohjaa oppimisprosessia.
Oppimisprosessia ohjaavat, kontekstisidonnaiset oppimateriaalit ja opetussovellukset	Tiettyyn sisältöön ja kontekstiin sidotut materiaalit ja sovellukset, jotka ohjaavat oppimisprosessia, esimerkiksi yksinkertaisiin harjoitteisiin pohjautuvat, lineaarisesti etenevät opetussovellukset.
Oppimisprosessia ohjaavat, kontekstivapaat oppimateriaalit ja opetussovellukset	Eri oppiaineisiin ja konteksteihin soveltuvat materiaalit ja ennen kaikkea sovellukset, jotka sisältävät oppimisprosessia ohjaavia elementtejä. Useimmiten sovellukset ja materiaalit toimivat kognitiivisena tukena. Yleinen esimerkki aiheesta on käsitekaaviotekniikka, joka ohjaa oppimisprosessia ja jota voidaan käyttää missä tahansa oppiaineessa.
Työkaluohjelmat	Sovelluksia, jotka eivät ohjaa oppimisprosessia ja joita voidaan käyttää erilaisten tietosisältöjen luomiseen ja käsittelyyn, esimerkiksi taulukkolaskenta-, tekstinkäsittely- ja kuvankäsittelyohjelmat.

Kuten taulukosta 2 voidaan todeta, oppimateriaalit voivat olla useassa eri muodossa ja palvelu opetusta eri tavoin. Sopivat oppimateriaalit riippuvat opetettavasta sisällöstä, opetuksen kohderyhmästä sekä opetuksen toteutustavasta ja tavoitteista (Kiviniemi 2000). Siksi tässä tutkimuksessa ei eritellä materiaalien tuotantoon liittyviä ominaisuuksia liian yksityiskohtaisesti. Tässä työssä katsotaan kuitenkin, että pienimuotoisessa verkko-opetuksessa on eduksi se, että materiaali voidaan saattaa osallistujien saataville helposti sekä selkeässä ja jäsennellyssä muodossa. Tämän tutkimuksen tapauksia valittaessa havaittiin, että laajemmissa, opetuskäyttöön suunnitelluissa virtuaalisissa oppimisympäristöissä on usein jo varsin kattava sisällönhallinta- ja julkaisujärjestelmä. Monien valmiiden oppimisympäristöjen kohdalla esteeksi muodostuu pienimuotoisessa verkko-opetuksessa kuitenkin hinta tai käyttöönoton vaatima työmäärä ja opiskelu. Pienimuotoisessa verkko-opetuksessa voi siten olla mielekästä pilkkoa materiaali pienempiin kokonaisuuksiin ja hyödyntää jakamisessa esimerkiksi verkon pilvitalennuspalveluja. Ylä-Kotola (2000) toteaaakin, että mitä perusteellisempi oppimateriaali on, sen todennäköisemmin vähintään osa siitä on vanhentunutta.

Vaikka oppimateriaalin asettaminen oppijoiden saataville on itsessään tärkeä ominaisuus, täytyy muistaa, että oppimateriaalin täytyy myös olla laadukasta ja oppimista tukevaa. Lakala, Lipponen ym. (2004) toteavatkin, että pelkkä oppimateriaalin välittäminen verkossa ei välttämättä edistä mielekästä oppimista, vaan johtaa helposti pinnalliseen tietojen opetteluun tai tiedonkäsittelyn ylikuormittumiseen. Tuononen ja Pelkonen (2004) korostavat materiaalin tarkoituksenmukaista käyttöä ja sen vuorovaikutteisten ja opiskeluprosessia tukevien ominaisuuksien huomiointia. Heidän mukaansa olennaista on se, miten materiaalin kohderyhmä ja tavoitteet on määritelty sekä miten resursseja hyödynnetään, missä järjestyksessä materiaalia tarjotaan ja miten materiaalin käyttö ohjeistetaan.

Oppimateriaaliin liittyviä työvälineitä valittaessa kannattaa huomioida niiden mahdollisuudet myös kognitiivisina työkaluina. Kuten kappaleessa 2.2.1 todettiin, kognitiiviset työkalut ovat tärkeässä roolissa oppimisessa ja ne ovat hyvin monimuotoisia. Tekstin- tai kuvankäsittelysovelluskin voi siten toimia sekä oppimateriaalin tuottamisen välineenä sekä oppijoiden käytössä tuotosten luomisessa ja sitä kautta kognitiivisena työkaluna. Käytettävien työvälineiden soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi on siten otettu yhdeksi tarkastelun kohteista tutkimuksessa.

Verkko-opetus ei ole aikaan tai paikkaan sidottua, joten myös oppimateriaalien tulisi olla osallistujien saatavilla ajasta ja paikasta riippumatta. Tämän vuoksi eräs olennainen tarkasteltava ominaisuus työvälaineissä on mahdollisuus tallentaa tietoa ja asettaa sitä muiden saataville verkkoon. Tämä koskee myös esimerkiksi videotallenteita opetustilanteista sekä muita opetuksessa hyödynnettäviä videoita. Videotiedostot ovat kuitenkin kooltaan huomattavasti esimerkiksi teksti- ja kuvatiedostoja suurempia, ja opetustilanteiden taltiointien sekä muun videomateriaalin jakaminen täyttää nopeasti pilvipalvelujen ilmaiseksi tarjolla olevan tallennustilan (*Understanding file sizes* 2018). Näin ollen videoiden jakaminen hoituu todennäköisesti tehokkaammin erityisesti videoiden jakamiseen keskittyneillä palveluilla, joissa tilarajoitukset ovat väljempiä tai niitä ei ole. Tämän vuoksi videoiden jakaminen on tarkasteltavissa ominaisuuksissa listattu erikseen.

Käsitekartat ovat visuaalinen tapa jäsentää informaatiota ja käsitteiden suhteita toisiinsa. Nesbit ja Adesope (2006) toteavat meta-analyysissään, että käsitekartat ovat luennoille ja keskusteluun osallistumiseen sekä lukemiseen verrattuna tehokkaampi tapa tiedon sisäistämisen kannalta. Vaikka samassa analyysissä todetaan hyödyn olevan pieni suhteessa toisessa muodossa tehtäviin muistiinpanoihin ja tiivistelmiin, hyöty on yhtä kaikki olemassa, ja käsitekartat ovatkin vakiinnuttaneet paikkansa opetuksen ja oppimisen välineenä. Käsitekartatyökalut nousivat myös tätä tutkimusta tehtäessä todella usein esiin hyödyllisten verkko-opetuksen apuvälineiden sekä kognitiivisten työkalujen listauksissa. Käsitekarttojen laatiminen on näistä syistä sisällytetty tässä työssä tarkasteltavien ominaisuuksien joukkoon.

Toinen, sekä lähi- että verkko-opetuksessa olennainen havainnollistamisväline ja oppimateriaali on esitysgrafiikka. Esitysgrafiikka tarkoittaa esityksen tukena toimivia aihetta havainnollistavia tai esitystä jäsentävää materiaaleja ja niiden näyttämiseen käytettäviä sovelluksia (Rouse 2018). Opetuksessa tämä tarkoittaa käytännössä usein erilaisia kuvia ja diaesityksiä joiden avulla opettaja voi havainnollistaa käsiteltävää aihetta opetustilanteessa ja jäsentää opetustaan. Esitysgrafiikka on usein olennainen osa erityisesti opettajavetoista opetusta ja opetusvideoita. Sen on useissa eri lähteissä todettu parantavan oppijoiden oppimistuloksia sekä yleistä kokemusta opetuksesta (Savoy, Proctor ja Salvendy 2009; Apperson, Laws ja Scepansky 2006). Multimedial hyödyntämisellä esitysgrafiikassa on myös todettu olevan positiivinen vaikutus oppimistuloksiin, mutta vain jos se on relevanttia muun sisällön kanssa

(Bartsch ja Cobern 2003). Esitysgrafiikka vaatii myös yleensä tiedon tiivistä esitysmuotoa. Täten esitysmateriaalin luominen toimii oppijoiden käytössä myös erinomaisena kognitiivisena työkaluna. Tämän vuoksi mahdollisuutta esitysgrafiikan luomiseen tarkastellaan tässä työssä pienimuotoiseen verkko-opetukseen soveltuvia työvälineitä analysoitaessa.

Huomioitavaa on myös, että esitysmateriaali ja käsittekartat on hyvä pystyä myös saattamaan muiden saataville joillain keinolla. Täten edellämainittujen materiaalien luomiseen käytettävillä sovelluksilla täytyy pystyä joko jakamaan tehdyt tuotokset tai tallentamaan ne helposti jaettavaan muotoon, kuten kuvaksi.

Oppimateriaaleihin sekä niiden luomiseen ja jakamiseen liittyvät verkko-opetuksen toiminnot ovat siis seuraavat:

- Materiaalin jakaminen (verkkotallennus)
- Kyselyt ja lomakkeet
- Videoiden tuottaminen
- Videoiden jakaminen
- Käsittekarttojen tuottaminen ja jakaminen
- Esitysgrafiikan tuottaminen ja jakaminen
- Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi

### **2.8.3 Opetuksen ja oppimisen organisointi**

Verkko-opetus mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman opiskelun. Se vaatii kuitenkin toimiakseen selkeän oppimisympäristön ja rakenteen oppimisprosessin etenemiselle. Oppijan kannalta on tärkeää, että esimerkiksi oppimistehtävät, oppimateriaalit ja yhteinen keskustelu ovat selkeästi ja johdonmukaisesti esillä verkko-oppimisympäristössä (Silander 2003). Vaikka verkko-opetus ei suurelta osin olekaan sidottu aikaan tai paikkaan, se vaatii kuitenkin organisointia ja aikataulutusta, mikäli verkko-oppimisen yhteisöllisiä аспектеja halutaan hyödyntää monipuolisesti (Tella ym. 2001). Tella toteaa niinkään, että verkkoympäristöjen kehityksen myötä opetuksen suunnittelu on muuttunut enenevässä määrin opetus- ja opiskeluympäristöjen suunnitteluksi (emt.). Pedagogisen lähestymistavan valinnalla ja oppimisympäristön sekä työskentelyprosessin strukturoinnilla luodaan opiskelulle tietynlaiseen op-

pimiseen ja työskentelyyn soveltuvia rakenteita, joiden merkitys oppimisprosessissa ja sen ohjaamisessa voi olla todella suuri (Lakkala ja Lipponen 2004).

Verkko-opetuksessa on siis tärkeää huomioida myös opetuksen rakenteeseen, organisointiin ja aikataulutukseen liittyvät tekijät (Törmälä ym. 2003). Opettajan roolin siirtyessä verkko-opetuksessa tiedon lähteestä kohti oppimisprosessin ohjaajaa (ks. kappale 2.4) yksi organisoinnin haasteista on oppijoiden edistymisen seuranta. Oman haasteensa tälle asettaa myös se, että itseohjautuvassa verkko-opetuksessa oppijoiden voidaan olettaa etenevän keskenään eri tahtiin. Tällöin opettajan tulee voida seurata oppijoiden etenemistä kyetäkseen ohjaamaan kutakin oppijaa tälle hyödyllisellä tavalla. Seurannan tärkeys pätee erityisesti pienemmistä osasuorituksista koostuvissa opintokokonaisuuksissa. Seuranta helpottaa myös toteutuksia, joissa on tarvetta oppijoiden suoritusten arvioinnille. Tällöin selkeä rakenne ja visuaalisuus oppijoiden edistymisen seurannassa helpottaa opettajan työtä. Monissa tapauksissa erityisesti pienimuotoisesta verkko-opetuksesta puhuttaessa on kuitenkin mahdollista löytää työskentely- ja arviointitapoja, jotka eivät vaadi oppijoiden edistymisen tarkkaa tai reaaliaikaista seuranta.

Kuten edellä kappaleessa 2.8.2 todettiin, myös oppimateriaalilla ja sen jäsenyyksellä voidaan vaikuttaa oppimisprosessiin ja ohjata sekä tukea sitä. Pienimuotoisessa verkko-opetuksessa tämä voi olla monessa tapauksessa riittävä tapa organisoida opetusta, mutta usein tarvetta on myös monipuolisemmille aikataulutuksen, sisällönhallinnan ja seurannan työvälineille. Opetuksessa saatetaan käsitellä myös luottamuksellista materiaalia, jolloin huomioitaviin seikkoihin on tämän tutkimuksen osalta mielekästä lisätä myös tietoturvakysymyksiä. Tässä työssä käsitellään kuitenkin ilmaisia työvälineitä, joiden tietoturvaan peruskäyttäjän on vaikea vaikuttaa tai perehtyä. Siksi tässä työssä tietoturvaan liittyväksi tarkasteltavaksi ominaisuudeksi on valittu se, voidaanko pääsy sisältöön rajata vain halutulle kohderyhmälle.

Opetuksen ja oppimisen organisoimiseen liittyvät toiminnot voidaan tiivistää seuraavan listan muotoon:

- Opetuksen aikataulun ja rakenteen hallinta
- Navigointi ja sisältökokonaisuuden hallinta
- Käyttöoikeuksien hallinta

- Oppijoiden edistymisen seuranta
- Oppijan oman edistymisen seuranta

## 2.9 Toimintojen yhteenveto

Tarkastelun kohteeksi valitut verkko-opetuksen toiminnot voidaan siis jakaa kolmeen kategoriaan taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Työkalujen tarkasteltavat ominaisuudet

Kategoria	Toiminto
Viestintä	Synkroninen tekstipohjainen keskustelu Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu Audio- tai videoneuvottelu Verkkoluento / webinaari
Oppimateriaalien tuotanto ja jakaminen	Materiaalin jakaminen (verkkotallennus) Videoiden tuottaminen Videoiden jakaminen Käsitekarttojen tuottaminen Esitysmateriaalin tuottaminen Tehtävien palautus Kyselyt ja lomakkeet Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi
Opettämisen ja oppimisen organisointi	Opetuksen aikataulun ja rakenteen hallinta Oppijoiden edistymisen seuranta Oppijan oman edistymisen seuranta Navigointi ja kokonaisuuden hallinta Käyttöoikeuksien hallinta

Tarkasteltavat ominaisuudet toteuttavat kattavasti myös kappaleessa 2.6 mainittuja Törmälän verkko-opetuksen toimintoja. Arvioitavien työvälineiden suhdetta Törmälän listaamiin toimintoihin on havainnollistettu taulukossa 4.



Taulukko 4. Tarkasteltavat ominaisuudet suhteessa verkko-opetuksen toimintoihin (Törmälä ym. 2003)

<b>Verkko-opetuksen toiminto</b>	<b>Funktiot</b>
Viestintä	Synkroninen tekstipohjainen keskustelu Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu Audio- tai videoneuvottelu Verkkoluento / webinaari
Oppimisen tuki	Oman edistymisen seuranta Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi
Ohjaamisen tuki	Opetuksen aikataulun ja rakenteen hallinta Oppijoiden edistymisen seuranta
Oppimateriaali	Materiaalin jakaminen (verkkotallennus) Videoiden tuottaminen Videoiden jakaminen Käsitekarttojen tuottaminen Esitysmateriaalin tuottaminen
Tehtävät	Tehtävien palautus Kyselyt ja lomakkeet
Käytön tuki	Navigointi ja kokonaisuuden hallinta
Hallinta ja ylläpito	Käyttöoikeuksien hallinta

### 2.9.1 Toiminnot ja ominaisuudet käytännössä

Tilanteet ja tarpeet verkko-opetuksen toteutuksessa ovat aina tapauskohtaisia, siten ympäristöt luodaan niinkään tapauskohtaisesti. Yllä olevien verkko-opetuksen toimintoja kartoittavien mallien pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että verkko-opetus vaatii tietyt toiminnot johtaakseen oppimiseen. Minimiominaisuuksien määrittelyssä auttaa Multisillan luvussa 2.6 esitelty malli, jossa oppimisympäristö on jaettu oppimateriaaliin, kommunikaatiovälineisiin ja kognitiivisiin työkaluihin. Toteutuksessa tulisi siis olla välineet, joiden avulla oppimateriaalia voidaan luoda ja saattaa oppijoiden saataville mielekkäässä muodossa, välineet, joiden avulla oppijat ja opettaja voivat kommunikoida keskenään sekä kognitiivisia työkaluja oppi-

misen tueksi. Monipuolisemmat työvälineet ja toimintojen toteutustapa ovat toissijaisia ja ne voidaan toteuttaa tilannekohtaisesti tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan.

Opetuksessa tarvittavia toimintoja ja ominaisuuksia tarkasteltaessa täytyy muistaa, että yksittäisten toimintojen toteutuminen ei vielä suoraan takaa sovellusten pedagogista käytettävyyttä. Arvioitaessa opetuksen toteuttamisessa tarvittavia toimintoja tulee huomioida opetuksen lähtökohdat laajemmin, kuten aiemmin tässä luvussa todettiin. Käytettävät sovellukset tulee siis valita niinkään koko kontekstia ajatellen. Esimerkkinä voidaan jälleen käyttää luvussa 2.6 mainittua Multisillan jaottelua. Monet verkko-opetuksessa käytettävät palvelut ja sovellukset voivat toteuttaa useita Multisillan mainitsema funktioita päällekkäin. Monipuolinen ja vuorovaikutteinen oppimateriaali voi itsessään toimia myös luvussa 2.2.2 mainittuna kognitiivisena työkaluna ja monet viestintävälineet toimivat niinkään myös kognitiivisen työkalun ominaisuudessa. Opiskelumateriaalin ja kognitiivisten työkalujen raja hämärtyy myös tilanteissa, jossa oppijat tuottavat materiaalia ja jakavat sitä keskenään oppimisprosessin aikana. Tällöin tehdyt tuotokset toimivat sekä oppimateriaalina että kognitiivisena työkaluna.

Saman ilmiön voidaan ajatella toimivan myös toisin päin. Verkko-opetuksen toimintojen toteuttamiseksi voidaan yhdistellä erilaisia työvälineitä ja yksittäisiä tarkastelun kohteena olevia toimintoja. Opiskelumateriaali voi esimerkiksi koostua esitysmateriaalista, käsitekartoista sekä videoista (ks. 2.8.2). Toteutukseen sopivat kommunikointityökalut voivat löytyä niinkään yhdestä tai useammasta työvälineestä tai niiden yhdistelmästä. Tärkeää on, että opetuksen suunnittelussa huomioidaan kokonaiskuva ja tarkastellaan tarvittavia työvälineitä ja toimintoja kokonaisuutena yhtenä opetuksen suunnittelun osa-alueena ja lähinnä välineenä pedagogisten tavoitteiden saavuttamiseksi (ks. 2.6).

Arvioitaessa tarvetta eri toiminnoille ja sitä kautta työvälineille kannattaa huomioida myös jo valmiiksi organisaation käytettävissä olevat työvälineet. Monessa organisaatiossa voi esimerkiksi olla jo käytössä jokin pikaviestinsovellus tai sisällönhallintajärjestelmä, jota voidaan hyödyntää myös verkko-opetuksen toteuttamisessa. Myös käyttöoikeuksien hallinta helpottuu, mikäli organisaation käytössä on jonkinlainen intranet tai muu ratkaisu, joka vaatii kirjautumisen ja jossa käyttäjät ovat tunnistettavissa. Tällöin kurssin sisältö tai pääsy siihen voidaan rakentaa tämän ratkaisun pohjalle, jolloin mahdollisuus käyttöoikeuksien hallintaan toteutuu.

## **3 Tutkimusasetelma**

Tutkimuksen tarkoituksena on analysoida ilmaisia selainpohjaisia sovelluksia ja tarkastella niiden soveltuvuutta verkko-opetuksen käyttöön. Tarkastelun pohjana toimii teoriaosuudessa esitellyt verkko-opetuksen toiminnot, joita vasten sovelluksia tarkastellaan. Tarkasteltavat ominaisuudet on esitelty tarkemmin kappaleessa 2.8. Tutkimuksen kohteena olevat sovellukset ja palvelut esitellään lyhyesti, jonka jälkeen ne analysoidaan empiirisesti hyödyntäen sekä itse sovelluksia että niiden dokumentaatiota. Analyysin tulokset kerätään myös taulukon muotoon ja tulosten pohjalta pyritään vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

### **3.1 Tutkimuskysymykset**

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää voidaanko pienimuotoista verkko-opetusta toteuttaa mielekkäästi ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen sekä se, miten toteutus onnistuu erilaisista tarpeista ja pedagogisista lähtökohdista. Tästä on johdettu seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Miten pienimuotoista verkko-opetusta voidaan toteuttaa ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen?
2. Miten ilmaiset verkkotyövälineet palvelevat erilaisista lähtökohdista kumpuavaa tarvetta verkko-opetuksen järjestämiseen?

### **3.2 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimus toteutettiin laadullisen tutkimuksen menetelmin, ja tarkemmin tutkimusstrategiaksi valikoitui tapaustutkimus. Aineiston pohjalta pyrittiin tekemään myös tilastollista analyysia.

#### **3.2.1 Laadullinen tutkimus ja tapaustutkimus**

Laadullinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti (Lähdesmäki

ym. 2015). Tapaustutkimus ei itsessään ole tutkimusmenetelmä, vaan enemmänkin laadullisen tutkimuksen strategia (Laine, Bamberg ja Jokinen 2007). Tapaustutkimus on monimuotoinen lähestymistapa, joka on vaikea määritellä yksiselitteisesti. Lähtökohtana kuitenkin on, että tutkimuksen kohteena on yksi tai useampi tapaus (engl. *case*), joiden määrittely, analysointi ja ratkaisu on tutkimuksen keskeisenä tavoitteena (Eriksson ja Koistinen 2014). Tapaustutkimuksessa ei siis välttämättä etsitä syy-seuraussuhteita tai pyritä luomaan yleistyksiä kuten monissa muissa tutkimustavoissa vaan tarkoituksena on enemmänkin kuvailla ilmiöitä, tehdä havaintoja ja löytää näkökulmia niihin (Becker ym. 2012). Tapaustutkimus sopii hyvin tutkimuksiin, joissa pyritään vastaamaan ”miten ja miksi” -tyyppisiin kysymyksiin (Yin 2009). Vaikka tapaustutkimuksesta puhutaan usein laadullisen tutkimuksen strategiana, siinä on mahdollista hyödyntää sekä määrällisiä että laadullisia tutkimusmenetelmiä (Valli 2001).

Tapaukset voivat olla hyvin monimuotoisia, ja eri tutkijoilla on erilaisia näkemyksiä siitä, mikä voi olla tapaus. Stake (1995) linjaa, että tapauksen tulee olla rajattu systeemi, kuten yksilö, ryhmä tai ohjelma ja sen tulee olla selkeästi erotettavissa muusta kontekstista. Esimerkkinä tästä Eriksson ja Koistinen (2014) mainitsevat, että kokonainen yritys tai organisaatio on tapaukseksi usein liian laaja, mutta yksittäinen organisaatiossa toteutettava projekti voi olla hyvä tutkittava tapaus. Tässä työssä tutkimuskohteeksi ovat valikoituneet selainpohjaiset sovellukset ja palvelut sekä niiden ominaisuudet. Sovelluksista kerätään poikkileikkausaineisto, jota tarkastellaan teoriapohjasta kumpuavaa tarkasteltavien ominaisuuksien listaa vasten.

Riippumatta tutkimuksen kohteesta tapaustutkimus rakentuu tietyistä vaiheista. Vaiheiden esitysjärjestys voi vaihdella, mutta tutkimuksen pitäisi kuitenkin käsittää seuraavat vaiheet (Eriksson 2005):

- tutkimuskysymysten muotoileminen
- tutkimusasetelman jäsentäminen
- tapausten määrittely ja valinta
- käytettävien teoreettisten näkökulmien ja teoreettisten käsitteiden määrittely
- aineiston ja tutkimuskysymysten välisen vuoropuhelun logiikan selvittäminen
- aineiston analyysitapojen ja tulkintasääntöjen päättäminen
- raportointitavan päättäminen.

### 3.2.2 Luotettavuuden arvioinnin teoriaa

Arvioitaessa tutkimuksen luotettavuutta, käytetään usein kahta ydintermiä, validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin tutkimus mittaa niitä asioita mitä pyritään saamaan selville, eli kuinka hyvin tutkimus vastaa tutkimusongelmaan. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta eli sitä, kuinka todennäköisesti uudelleen toteutettu vastaava tutkimus antaisi samanlaiset tulokset. Tulokset eivät siis saa riippua tutkijasta tai muista tutkittavan aiheen ulkopuolisista tekijöistä. (Vilka 2007)

Tarkemmin luotettavuuden kriteerit voidaan jakaa neljään osa-alueeseen: sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin, reliabiliteettiin sekä objektiivisuuteen. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin tuloksiin vaikuttavat tekijät on tutkimuksessa rajattu ja eristetty ulkoisista vaikutuksista. Ulkoinen validiteetti tarkoittaa sitä, kuinka hyvin tulokset ovat yleistettävissä esimerkiksi toiseen kohdejoukkoon tai aikaan. Reliabiliteetti mainittiin jo aiemmin ja objektiivisuus taas viittaa siihen, kuinka neutraalisti tutkimusta ja sen tuloksia on lähestytty ja analysoitu ilman mielipiteiden tai odotusten vaikutusta. (Lincoln ja Guba 1985; Taanila 2013)

Edellä mainitut kriteerit on luotu pääasiassa määrällisen tutkimuksen käyttöön, ja niiden sovellettavuus laadulliseen tutkimukseen on herättänyt keskustelua. Lincoln ja Guba (1985) pohtivatkin vaihtoehtoisia kriteerejä edellä mainituille ja päätyivät ehdottamaan seuraavia kriteerejä luotettavuuden arvioinnille:

- Vastaavuus (engl. *credibility*), eli kuinka hyvin tutkimustulokset vastaavat todellista maailmaa ja kuinka uskottavia ne ovat.
- Siirrettävyys (engl. *transferability*), eli kuinka hyvin tutkimuksen tulokset pätevät toisessa kontekstissa tai ajassa. Siirrettävyys vastaa käytännössä ulkoista validiteettia.
- Luotettavuus (engl. *dependability*), eli se, kuinka todennäköisesti tulokset säilyvät samoina, jos tutkimus toistetaan. Luotettavuus vastaa siten reliabiliteettia.
- Vahvistettavuus (engl. *confirmability*) eli tutkimuksen uskottavuuden arviointi. Tekniikoina tässä voivat olla esimerkiksi reflektiivisen päiväkirjan pito tai ulkopuolisen tahon suorittama auditointi.

Lisäksi Lincoln ja Guba (emt.) mainitsevat useita eri metodeja, joilla voidaan edesauttaa

edellä mainittujen kriteerien täyttymistä. Tällaisia metodeja ovat esimerkiksi tutkimuksen selittäminen ja metodien avaaminen asiaan perehtymättömälle vertaiselle sekä käytetyn datan, kategorioiden, tulkintojen ja johtopäätösten esittäminen tutkimuksen kohteena oleville sidosryhmille. Tärkeää on tehdä tutkimusprosessi näkyväksi ja selvittää lukijalle kuinka tutkimuksen johtopäätöksiin on päädytty (Valli 2001). Yksi eniten käytetyistä menetelmistä tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi on triangulaatio. Sillä tarkoitetaan erilaisten aineistotyyppien, teorioiden, näkökulmien ja analysointimenetelmien yhdistämistä. Triangulaation tarkoituksena on osoittaa, että samaan tulokseen ja samoihin johtopäätöksiin voidaan päätyä erilaisilla lähestymistavoilla. (Lähdesmäki ym. 2015)

### **3.3 Työvälineiden arviointi**

Tutkimuksessa arvioitiin yhdeksäntoista sovelluksen soveltuvuus pienimuotoisen verkko-opetuksen toimintojen toteuttamiseen. Tässä kappaleessa avataan arvioinnin toteutusta ja esitellään arvioituja työvälineitä.

#### **3.3.1 Arvioitavien työvälineiden valinta**

Pienimuotoisen verkko-opetuksen tehokkaassa toteuttamisessa täytyy huomioida luvussa 2 mainitut pedagogiset aspektit sekä käytännön tekijät. Vasta tämän jälkeen on mielekästä alkaa tarkastella ja valita työvälineitä opetuksen toteuttamiseksi. Internetistä voi löytää opetuksen tueksi lähes mitä tahansa käyttötarkoitusta varten lukuisia erilaisia työvälineitä, mutta juuri sopivan työvälineen löytäminen voi silti olla haastavaa. Arvioinnin kohteeksi on tässä työssä valittu eri lähteiden kautta soveltuviksi todettuja työkaluja. Jonkinlaisen pedagogisen käytettävyyden varmistamiseksi sovelluksia etsittiin ensisijaisesti opetusalaan liittyviltä sivustoilta ja blogeista. Suurin osa tarkesteltavista sovelluksista on siten todennäköisesti jo ollut jossakin ominaisuudessa opettajien käytössä. Lisäksi sovelluksia etsittiin Internetin hakukoneita hyödyntäen. Hakukoneissa hakukriteereinä käytettiin eri verkko-opetuksen toimintojen nimiä ja hakusanoja "ilmainen", "sovellus" sekä näiden englanninkielisiä käännöksiä. Lähteitä olivat esimerkiksi:

- Jyväskylän Ammattikorkeakoulun "Opetustyökalut"sivu

<https://oppimateriaalit.jamk.fi/opetustyokalut/opetussovellukset/>

- [Ilmaisohjelmat.fi](https://www.ilmaisohjelmat.fi) sivuston opetussovellussivu

<https://www.ilmaisohjelmat.fi/opetus-ja-koulutus-verkkosovellukset>

- Oulun Ammattikorkeakoulun blogi

<https://blogi.oamk.fi/>

- Matleena Laakson blogi

<https://www.matleenalaakso.fi/>

Sovelluksia tutkimuksen kohteeksi löytyi todella paljon, mutta niistä tarkemman analyysin kohteeksi valikoitui vain osa sovelluksista. Yleisimmät syyt sovelluksen jäämiselle tämän tutkimuksen ulkopuolelle oli joko se, että sovellus ei täyttänyt pienimuotoisen verkko-opetuksen sovelluksille asettamia kriteerejä tai se, ettei sovellus riittävällä tasolla toteuttanut ainuttakaan kappaleessa 2.6 mainittua verkko-opetuksen toimintoa. Ominaisuuksiltaan opetuskäyttöön soveltuvia sovelluksia on kuitenkin todennäköisesti löydettävissä vielä huomattavasti enemmän kuin tässä työssä esitelty määrä. Tämän työn arviointikriteeristöä on kuitenkin mahdollista käyttää sovellusten analysointiin jatkossakin, joten työn tuloksia voidaan päivittää ja laajentaa tulevaisuudessa.

Osa arvioiduista työvälineistä on niin kutsuttuja freemium sovelluksia, joka tarkoittaa sitä, että osa niiden ominaisuuksista on käytettävissä ilmaiseksi, ja osan ominaisuuksista saa käyttöönsä maksua vastaan (Seufert 2013; Wilson 2006). Tässä työssä huomioidaan ainoastaan tarkasteltavien sovellusten ilmaiseksi käytettävissä olevat ominaisuudet. Monet freemium-sovellukset tarjoavat kuitenkin ilmaisen kokeilujakson, jonka aikana käyttäjä voi hyödyntää myös maksullisia ominaisuuksia. Mikäli tarve verkko-opetuksen järjestämiselle on selkeästi kertaluontoinen tai lyhytaikainen, kokeilujaksojen avulla opetuksen järjestäjä voi saada käyttöönsä hyödyllisiä lisäominaisuuksia.

### **3.3.2 Arvioitavien työvälineiden esittely**

Tässä luvussa esitellään lyhyesti arvioinnin kohteena olevat työvälineet. Työvälineet esitellään aakkosjärjestyksessä.

*Appear.in* on videoneuvottelusovellus, joka mahdollistaa pienten ryhmien videoneuvottelut

helposti. Rekisteröidyttyään käyttäjä voi luoda virtuaalisen huoneen, jonne muut osallistujat voivat liittyä ilman tarvetta rekisteröityä ensin palveluun. Huoneen luonnin yhteydessä huone saa oman, uniikin linkkinsä, joka on helppo jakaa muille osallistujille. He pääsevät liittymään keskusteluun klikkaamalla linkkiä. Osallistujat voivat ääni- ja videoyhteyden lisäksi keskustella keskenään myös tekstimuotoisen reaaliaikaisen chatin avulla. Palvelun ilmaisessa versiossa huoneen maksimiosallistujamäärä on 4 henkilöä. Huoneita voi kuitenkin luoda useampia. Käyttäjä voi myös varata yhden huoneen vain omaan käyttöönsä. Tällöin huoneen nimi ja linkki on varattu kyseiselle käyttäjälle. Lisäksi käyttäjä voi lukita huoneen, jolloin huoneeseen pääsee liittymään vain huoneen omistajan hyväksynnällä.

<https://appear.in>

*Backchannel chat* on freemium palvelu, joka tarjoaa yksinkertaisen ja reaaliaikaisen keskustelukanavan helposti silloin kun sitä tarvitaan. Palveluun voi luoda huoneita ilmaiseksi, mutta niitä ei voi varata tai tallentaa omaan käyttöön. Ilmaiset ominaisuudet ovat kuitenkin riittävät useisiin pienimuotoisen verkko-opetuksen tarpeisiin. Huoneeseen voi kutsua käyttäjiä jakamalla heille liittymislinkin tai liittymiseen tarvittavan koodin. Käyttäjät voivat keskustella reaaliaikaisesti sekä tykätä muiden kommentista. Opettaja voi myös halutessaan moderoida keskustelua, eli päättää mitkä viestit ilmestyvät muiden näkyville. Lisäksi opettaja voi tarkastella tilastoja siitä kuinka monta viestiä kukin keskustelija on kirjoittanut. Palvelu sallii keskusteluhuoneiden luomisen ilman rekisteröitymistä, jolloin tunnistautumisessa käytetään sähköpostia. Ilmainen versio tukee maksimissaan 30 samanaikaista keskustelijaa. Huoneiden määrää ei sinänsä ole rajattu, mutta jos samalla sähköpostiosoitteella luodaan yli 20 huonetta, toivotaan siirtymistä maksulliseen versioon.

<https://www.backchannelchat.com>

*Band.us*, jatkossa Band, on yhteisöpalvelu, joka mahdollistaa oman tilan perustamisen esimerkiksi urheilujoukkueille, projektityöryhmille ja opintokokonaisuuksille. Tila toimii yhteisenä viestintäkanavana ja mahdollistaa työn organisoimisen. Keskustelua voidaan Bandin sisällä käydä tekstipohjaisesti sekä asynkronisesti että reaaliajassa. Lisäksi se tarjoaa mahdollisuuden usean henkilön äänipuheluille. Vietintätoimintojen lisäksi Band mahdollistaa muun muassa aikataulutuksen, kyselyt, tiedostojen ja kuvien jakamisen sekä työn organisoimisen esimerkiksi todo-listojen avulla. Tilaan pääsy on mahdollista rajata niin, että vain



kutsun saaneet pääsevät liittymään tilaan ja näkemään sen sisällön.

<https://band.us>

*Bubbl.us* on ilmainen työkalu käsitekarttojen laatimiseen. Käyttöliittymä on yksinkertainen ja helppo oppia, ja se palvelee hyvin pienimuotoista tarvetta käsitekarttojen laatimiselle. Ilmaisversiossa tallennettavien käsitekarttojen määrä on rajattu kolmeen ja lisäksi tuotoksia on mahdollista asettaa muiden muokattavaksi vain maksullisessa versiossa. Luotuja käsitekarttoja voi kuitenkin jakaa muiden nähtäville myös ilmaisversiossa. Tuotokset on mahdollista tallentaa omalle koneelle useissa eri formaateissa, mutta ilmaisversiossa niihin lisätään palvelun mainosteksti.

<https://bubbl.us>

*Discord* on ilmainen viestintäsovellus, joka on kehitetty kommunikaatiokanavaksi verkkopeleiden pelaajille. Se on käytettävissä sekä selaimen välityksellä että sovellusten kautta tietokoneella ja mobiililaitteilla. Discordiin voi luoda oman tilan, serverin, joka voi toimia esimerkiksi kurssin keskustelualueena. Serverille voi lisätä tekstipohjaisia keskusteluhuoneita sekä äänen välityksellä toimivia keskusteluryhmiä. Käyttäjät voivat keskustella samanaikaisesti sekä äänen välityksellä että tekstipohjaisissa keskusteluissa. Discord mahdollistaa hyvin osallistujien jakamisen pienempiin ryhmiin, jotka voivat esimerkiksi käydä omaa keskusteluaan äänen välityksellä ja seurata samalla yleistä tekstimuotoista keskustelua.

<https://www.discordapp.com>

*Dropbox* on pilvipalvelu, joka sisältää verkkotallennustilan ja monipuolisen samanaikaisen muokkaamisen mahdollistavan Dropbox Paperin. Verkkotallennustilaa saa maksutta käyttöönsä 2 gigatavua ja tiedostojen jakaminen on myös mahdollista. Dropbox paper on työkalu, jossa useat käyttäjät voivat muokata samaa multimediadokumenttia samanaikaisesti. Dokumenttiin voi lisätä esimerkiksi videoita, kuvia ja ääntä sekä tekstiä eri tavoin muotoiltuna. Muut käyttäjät näkevät muutokset reaaliajassa ja voivat kommentoida dokumentin eri osia. Dokumenttiin voi myös luoda tehtävälistoja, joissa tehtäville voidaan asettaa aikarajat ja vastuuhenkilöt sekä merkata ne tehdyiksi.

<https://www.dropbox.com>

*Edmodo* on monipuolisilla ominaisuuksilla varustettu ilmainen virtuaalinen oppimisympäris-

tö. Opettaja voi luoda ja hallinnoida sisältöä monipuolisten työkalujen avulla. Opettajan näkökulmasta Edmodolla onnistuvat esimerkiksi verkkokeskustelu sekä yksityisesti että julkisesti, materiaalin jakaminen, kyselyt, osallistujien edistymisen seuranta, tehtävien antaminen ja palautusten seuranta, kurssin aikataulutus ja materiaalien organisointi. Luotua materiaalia voi hyödyntää helposti uudelleen. Eri ryhmille ja kurssitoteutuksille voi luoda omat ympäristönsä ja kutsua osallistujia mukaan joko sähköpostitse tai jaettavan linkin avulla. Kurssin saa asetettua yksityiseksi, jolloin ulkopuoliset eivät pääse sitä tarkastelemaan. Edmodo integroituu myös hyvin sekä Googlen työvälineiden että Microsoftin OneDriven kanssa. Sen ominaisuuksia ja sisältöä voi laajentaa lisäksi myös palvelun sisältä löytyvän materiaali- ja työkalupankin, Edmodo Spotlightin, avulla.

<https://www.edmodo.com>

*Eliademy* on monipuolinen freemium-periaatteella toimiva oppimisympäristö, joka tarjoaa ilmaiseksi käyttöön monipuolisen kattauksen ominaisuuksia. Palveluun voi luoda moduuleista koostuvan kurssin, johon voi liittää halutun sisällön joustavasti. Kurssin voi tehdä aikataulutetuksi tai vapaasti suoritettavaksi kokonaisuudeksi. Moduuleihin voi upottaa saumattomasti sisältöä useista eri palveluista, kuten Youtubesta ja Prezistä, jolloin suurin osa sisällöstä voidaan näyttää samalla sivulla ilman tarvetta avata muita sivustoja. Palveluun voi luoda myöskin testejä ja tehtävänantoja sekä seurata kurssisuorituksen etenemistä. Aikataulutus onnistuu helposti ja kurssin deadlinet sekä aikataulun saa vietyä helposti käyttäjän omaan kalenterisovellukseen. Kurssille on mahdollista luoda myös keskustelualueita, jotka mahdollistavat asynkronisen keskustelun. Palvelusta löytyy myös webinaariominaisuus, joka kuitenkin on käytössä vain maksullisessa versiossa.

<https://www.eliademy.com>

*Google Drive* on Googlen julkaisema pilvipalvelu, johon on verkkotallennustilan lisäksi integroitu erilaisia sovelluksia. Sovellusvalikoimasta löytyvät oletusarvoisesti tekstinkäsittelysovellus Docs, taulukkolaskentasovellus Sheets, esitysgrafiikkasovellus Slides, kyselytyökalu Forms, verkkosivueditori Sites sekä grafiikkasovellus Drawings. Driven vahvuutena on, että kaikki edellä mainitut sovellukset integroituvat siihen saumattomasti. Luodut dokumentit tallentuvat driveen ja ovat helposti jaettavissa tai asetettavissa muiden muokattaviksi tai kommentoitaviksi. Uudet käyttäjät saavat 15 gigatavua tallennustilaa, joka riittää useimpiin

käyttötarkoituksiin erinomaisesti. Integroiduissa sovelluksissa ei ole niin sanottuja lukittuja ominaisuuksia, eli kaikki niiden toiminnot ovat käytettävissä ilmaiseksi. Lisää sovelluksia ja ominaisuuksia voi etsiä ja ladata palvelun sisällä olevan liitännäisominaisuuden avulla. Liitännäisistä löytyy esimerkiksi Google Formsin laajennus Flubaroo, joka mahdollistaa arviointiominaisuuden liittämisen Google Forms työkaluun. Kaikki toiminnot ja sovellukset ovat myös ilmaiseksi käytettävissä samalla käyttäjätunnuksella. Samalla tunnuksella toimivat myös Googlen sähköpostipalvelu Gmail sekä lukuisat muut sovellukset kuten muistiinpanosovellus Keep sekä Google Calendar -kalenterisovellus. Myös useat muut palvelut mahdollistavat tunnistautumisen Googlen kirjautumistietoja hyödyntäen, joten tilin luominen voi helpottaa myös muiden työkalujen käyttöönottoa.

<https://drive.google.com>

*Google Hangouts* on Googlen viestintäsovellus joka mahdollistaa reaaliaikaisen tekstipohjaisen keskustelun sekä videoneuvottelun. Maksimiosallistujamäärä videoneuvotteluissa on kymmenen, mutta tekstipohjaisessa keskustelussa raja on moninkertainen. Palvelun käyttö ja keskusteluihin liittyminen vaatii ilmaisen Google-tilin.

<https://hangouts.google.com>

*Loom* on videopalvelu, joka mahdollistaa videoiden luonnin selainpohjaisesti. Loomin avulla voidaan luoda ruudunkaappausvideoita joihin voidaan tallentaa lisäksi ääntä sekä koneen web-kameran kuvaa. Luoduille videoille voidaan tehdä palvelussa yksinkertaisia editointitoimenpiteitä kuten leikkausta. Videot voidaan asettaa jaettavaksi suoraan palvelun kautta. Käyttäjät voivat kommentoida jaossa olevia videoita ja käydä niistä keskustelua.

<https://www.useloom.com>

*Mindomo* on verkkotyökalu käsitekarttojen laatimiseen. Se on freemium-sovellus, jonka ilmaisversio tarjoaa jo melko kattavan valikoiman työkaluja. Ilmaisversio mahdollistaa esimerkiksi multimediamateriaalin ja linkkien upottamisen käsitekarttaan, käsitekartan samanaikaisen muokkauksen usean käyttäjän toimesta sekä luodun käsitekartan sisällön kommentoinnin. Tallennus onnistuu ilmaisversiossa vain Mindomon omassa formaatissa sekä muotoilemattomana tekstitiedostona. Tämä asettaa käyttötavoille omat rajoituksensa. Ilmainen profiili voi sisältää maksimissaan kolme käsitekarttaa samanaikaisesti.

<https://www.mindomo.com>

*Muistio* on Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n tarjoama, avoimen lähdekoodin Etherpad sovellukseen pohjautuva palvelu. Sen avulla käyttäjä voi luoda jaetun tekstidokumentin, joka on julkinen ja kaikkien löydettävissä ja muokattavissa joko linkin kautta tai syöttämällä muistion nimen palvelun sivulla olevaan kenttään. Luodulla dokumentilla ei ole varsinaista omistajaa, vaan se on yhtäläisesti kaikkien muokattavissa. Eri henkilöiden tekemät muokkaukset voidaan kuitenkin haluttaessa merkata automaattisesti eri väreillä, jolloin eri henkilöiden tekemät muokkaukset näkyvät helposti. Palvelussa pääsee myös tarkastelemaan dokumentin muokkaushistoriaa helpon liikusäätimen avulla. Dokumentin muokkaajien käytössä on myös dokumentista erillinen, reaaliaikainen, chat-sovellus, jonka avulla muokkaajat voivat keskustella keskenään. Tuotokset on mahdollista tallentaa omalle koneelle joko plain text, HTML tai DokuWiki muodossa.

<http://muistio.tieke.fi>

*OneDrive* on Microsoftin vastine Google Drivelle. Se on pilvitalennuspalvelu johon on integroitu myös muita sovelluksia. Uusi rekisteröitynyt käyttäjä saa käyttöönsä 5 gigatavua tallennustilaa sekä pääsyn palveluun integroituihin ohjelmistoihin. Näitä ovat tekstinkäsittelysovellus Word, taulukkolaskentasovellus Excel, esitysgrafiikkasovellus PowerPoint, multimediamuistiinpanotyökalu OneNote sekä kyselytyökalu Excel Survey. Luodut dokumentit tallentuvat automaattisesti OneDriveen ja myös samanaikainen muokkaaminen ja dokumenttien jakaminen muille käyttäjille onnistuu joko sähköpostin tai tätä varten generoitua jakolinkkiä hyödyntäen. Jaettuja tiedostoja pääsee muokkaamaan myös ilman rekisteröitymistä.

<https://onedrive.live.com>

*Padlet* on verkkotyökalu joka mahdollistaa eri muotoisten jaettujen dokumenttien luomisen ja jakamisen. Padlet mahdollistaa samanaikaisen yhteistyön dokumenttien luomisessa ja muokkauksessa sekä useita erilaisia dokumenttimuotoja vapaasti muotoiltavasta viestiseinästä perinteistä paperia muistuttavaan formaattiin. Padletin vahvuus on monipuolisissa sisältövaihtoehtoissa sekä hyvin toimivassa yhteismuokkauksessa. Dokumentteihin voi lisätä muun muassa piirroksia, linkkejä, videoita, tiedostoja ja kuvia. Padletin valmispohjista löytyy lisäksi myös keskustelualustana toimiva pohja, jota voidaan hyödyntää verkkokeskusteluissa. Padletin ilmaisversiossa käyttäjä voi luoda kolme uutta padlet-dokumenttia. Käyttäjä voi kuitenkin olla muokkaajana useammassakin dokumentissa.

<https://padlet.com>

*Prezi* on verkkotyökalu presentaatioiden luomiseen. Ilmaisversio mahdollistaa monipuolisen esitysmateriaalin luomisen ja tarjoaa visuaalisessa mielessä vaihtoehdon perinteisiä diaesityksiä muistuttaville materiaaleille. Ilmaista versiota käyttäen luodut esitykset ovat julkisesti kaikkien löydettävissä.

<https://prezi.com>

*Socrative* on opetuskäyttöön suunniteltu sovellus, jossa on monipuolisia ominaisuuksia oppijoiden reaaliaikaiseen osallistamiseen, kyselyiden ja kokeiden toteuttamiseen sekä oppijoiden suoritusten seurantaan. Osallistaminen onnistuu esimerkiksi Socrativen kysymystyökalulla. Sen avulla opettaja voi esimerkiksi luennon aikana esittää osallistujille kysymyksiä, joihin osallistujat vastaavat omia laitteitaan hyödyntäen. Opettaja voi tällöin esimerkiksi testata reaaliajassa oppijoiden ymmärrystä käsiteltävästä aiheesta. Kokeet ja kyselyt mahdollistavat esimerkiksi osaamisen tason testaamisen, jonka lisäksi opettaja voi seurata osallistujien vastauksia sekä osaamisen tasoa ja kohdentaa siten omia resurssejaan tehokkaammin sinne missä niitä tarvitaan. Socrative tarjoaa palvelustaan ilmaisen version, joka sisältää lähes kaikki palvelun ominaisuudet, mutta mahdollistaa vain yhden toteutuksen ylläpidon.

<https://www.socrative.com>

*Trello* on selaimessa toimiva projektinhallintasovellus joka auttaa toiminnan organisoinnissa. Trello pohjautuu tauluihin, joihin käyttäjä voi luoda niin kutsuttuja kortteja, eli esimerkiksi muistiinpanoja, tehtäviä, listoja ja liikutella niitä taulun sisällä. Tehtäville voi asettaa vastuhenkilöitä ja alakohtia, joita käyttäjät voivat merkata tehdyiksi. Lisäksi kortteihin voidaan lisätä linkkejä, kommentteja sekä tiedostoja. Käyttäjä voi jakaa myös muokkausoikeuksia muille käyttäjille, jolloin he voivat muokata taulua ja kortteja.

<https://trello.com/>

*Youtube* on videopalvelu, joka mahdollistaa videoiden lataamisen palveluun ja niiden jakamisen palvelun kautta. Videoissa on kommentointimahdollisuus, mikä mahdollistaa keskustelun. Palveluun ladatut videot voidaan asettaa myös yksityisiksi, jolloin ne voivat olla joko kokonaan yleisöltä piilossa tai löydettävissä vain tietyn linkin perusteella. Videoihin voidaan lisätä myös tekstityksiä sekä linkkejä muihin videoihin. Youtube mahdollistaa myös video-

luentojen pitämisen Youtube live ominaisuuden kautta. Youtube livessä osallistujat näkevät lähetettävän videon lähes reaaliajassa ja voivat kommunikoida tekstipohjaisen keskustelustan avulla sekä keskenään että videon lähettäjän kanssa. Lähetysten loputtua video tallentuu automaattisesti palveluun ja on katsottavissa myös myöhemmin. Lähetysten aikana käyty keskustelu ei kuitenkaan tallennu palveluun. Lähetysten jälkeen videoon pätevät samat ominaisuudet kuin muillakin tavoin palveluun ladattuihin videoihin.

<https://www.youtube.com>

### 3.4 Arvioitavat ominaisuudet

Työvälineitä arvioitiin luvuissa 2.8 ja 2.9 esiteltujen verkko-opetuksen toimintojen osalta. Tässä kappaleessa on määritelty vielä lyhyesti eri toimintojen merkitys ja kriteerit arvioinnissa.

1. *Synkronisella tekstipohjaisella keskustelulla* tarkoitetaan mahdollisuutta käydä reaaliaikaista keskustelua tekstin välityksellä. Tämä voi toteutua joko itsenäisellä tarkoitusta varten tehdyllä sovelluksella tai sovellukseen tai sovelluskokonaisuuteen integroidulla toteutuksella.
2. *Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu* tarkoittaa ei-reaaliaikaista tekstipohjaista keskustelua. Toteutus voi olla esimerkiksi viestiseinä tai keskustelufoorumi, joissa käyttäjät voivat kirjoittaa viestinsä muiden nähtäville ja kommentoida muiden kirjoittamia viestejä. Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu voi viitata myös usean käyttäjän mahdollisuuteen muokata samaa verkossa olevaa dokumenttia samanaikaisesti.
3. *Audio- tai videoneuvottelu* tarkoittaa reaaliaikaista, verkon yli äänen ja/tai kuvan välityksellä kahden tai useamman ihmisen välillä käytävää keskustelua.
4. *Videoluento/webinaari* tarkoittaa mahdollisuutta järjestää verkon yli toteutettuja videoluentoja ja webinaareja ja tallentaa niitä myöhempää katselua ja jakamista varten. Videoluennoissa yleisö kommunikoi luennon pitäjän kanssa usein vain korkeintaan tekstin välityksellä, jolloin dataliikenteen määrä pienenee verrattuna verkkoluentoan, joka puolestaan mahdollistaa yhdessä tallenteiden jakamisen kanssa suuremman osallistujamäärän kuin audio- tai videoneuvottelu (*What are the differences between Video Conferencing, Web Conferencing, Webinars, and Webcasts?* 2018).

5. *Materiaalin jakaminen* tarkoittaa mahdollisuutta tallentaa tiedostoja verkkoon ja asettaa tätä kautta tiedostoja tai kokonaisia kansioita muiden saataville.
6. *Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi* tarkoittaa sitä, voidaanko kyseistä sovellusta käyttää kappaleessa 2.2.1 määriteltynä kognitiivisena työkaluna. Koska viestintäominaisuudet on rajattu erillisiksi tarkastelun kohteiksi, pelkkä viestintämahdollisuus ei tässä tutkimuksessa vielä täytä kognitiiviseksi työkaluksi soveltuvuuden kriteerejä.
7. *Videoiden tuottaminen* tarkoittaa mahdollisuutta tuottaa videoita tallentamalla esimerkiksi käyttäjän ruudun näkymä tai web-kameran kuva ja tietokoneen mikrofonin ääni sekä käsitellä tallennettua materiaalia esimerkiksi leikkaamalla.
8. *Videoiden jakaminen* tarkoittaa mahdollisuutta tallentaa videomateriaalia verkkoon ja saattaa materiaali helposti osallistujien nähtäville. Käytännössä tämä voi olla esimerkiksi mahdollisuus luentovideon tallentamiseen verkkoon, ja sen linkittämiseen tai upottamiseen osallistujien käytettävissä olevaan materiaaliin.
9. *Käsittekarttojen tuottamisella ja jakamisella* tarkoitetaan mahdollisuutta tuottaa ja muokata käsittekarttoja sekä asettaa niitä muiden muokattaviksi tai katsottaviksi.
10. *Esitysmateriaalin tuottaminen ja jakaminen* tarkoittaa mahdollisuutta tuottaa erilaista esitysmateriaalia opetuksen tueksi ja saattaa se muiden muokattavaksi tai katsottavaksi. Materiaali voi olla esimerkiksi staattinen tai interaktiivinen diaesitys.
11. *Kyselyt ja lomakkeet* tarkoittaa mahdollisuutta tuottaa erilaisia kyselyitä ja lomakkeita, joihin osallistujien antamat vastaukset ovat opettajan nähtävillä. Pelkkää tekstikenttää ei lasketa tähän kategoriaan, vaan työkalun tulee tarjota mahdollisuus erilaisiin kysymystyyppeihin kuten monivalintakysymyksiin. Joissain tapauksissa lomakkeet voivat toimia myös kanavana tehtävien palautukseen.
12. *Oman edistymisen seurannalla* tarkoitetaan oppijan mahdollisuutta seurata omaa edistymistään ja suorituksiaan opittavan kokonaisuuden kontekstissa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi osasuoritusten tai palautusten hyväksymisen ja niiden arvioinnin näkyväksi tekemistä oppijalle. Edistymisen seuranta muuttuu todennäköisesti sitä relevantimmaksi, mitä laajemmasta ja monimutkaisemmasta opittavasta kokonaisuudesta on kyse.
13. *Kurssin aikataulun ja rakenteen hallinta* tarkoittaa opettajan mahdollisuutta hallita ja hahmottaa opetettavan kokonaisuuden aikataulua se rakennetta ja siten organisoida

omaa työskentelyään sekä viestintäänsä. Tämä voi tarkoittaa käytännössä esimerkiksi kalenteritoimintoa tai yksinkertaisimmillaan interaktiivista tehtävälistaa.

14. *Oppijoiden edistymisen seuranta* tarkoittaa opettajan mahdollisuutta seurata osallistujien edistymistä opetettavan kokonaisuuden parissa kollektiivisesti yhdestä paikasta. Tämä voi olla käytännössä esimerkiksi näkymä, jossa kaikkien oppijoiden osasuoritukset ja palautukset on tehty opettajalle näkyviksi helposti luettavassa muodossa.
15. *Tehtävien palautus* tarkoittaa mahdollisuutta tarjota paikka oppijoiden tehtävien palautukselle. Käytännössä tämä tarkoittaa usein mahdollisuutta ladata tiedosto osallistujan omalta tietokoneelta opettajan nähtävillä olevaan paikkaan verkossa. Tämä toteutuu myös verkkotallennuspalveluissa, jotka mahdollistavat kansioden laajempien käyttöoikeuksien jakamisen muille käyttäjille.
16. *Navigointi ja kokonaisuuden hallinta* tarkoittaa mahdollisuutta saattaa opiskeltava kokonaisuus sekä siihen liittyvät toiminnot ja materiaalit muiden saataville yhteen paikkaan sekä mahdollisuutta hallita tämän kokonaisuuden järjestystä ja muotoa. Pelkkää verkkotallennustila ei yleensä täytä tätä ehtoa, vaan esimerkiksi eri materiaalien ja tehtävien kommentoinnin ja niihin liittyvän keskustelun täytyy voida tapahtua samassa palvelussa, jossa materiaali sijaitsee tai johon se on linkitetty. Työvälineen täytyy myös voida toimia portaalina, josta on pääsy opetuksessa käytettäviin työvälineisiin. Tämän kriteerin täyttävät työkalut voivat olla esimerkiksi valmiita oppimisympäristöjä tai sisällönhallintajärjestelmiä.
17. *Käyttöoikeuksien hallinta* tarkoittaa mahdollisuutta rajata pääsyä opittavaan kokonaisuuteen ja työkaluun siten, että opetuksen järjestäminen rajatulle ryhmälle on mahdollista ilman, että ulkopuolisilla on mahdollisuutta päästä käsiksi opiskeltavaan sisältöön. Tämä funktio toteutuu myös, jos sisältöön voidaan päästä käsiksi ainoastaan sisällön omistajan jakaman linkin kautta.

### **3.5 Arvioinnin toteutus**

Työvälineiden arviointi toteutettiin perehtymällä välineiden ominaisuuksiin palvelun tarjoajan dokumentaation kautta sekä tutustumalla työkaluihin empiirisesti. Tarkastelu toteutettiin kappaleessa 2.6 esiteltyjä verkko-opetuksen toimintoja vasten tarkoituksena selvittää se, mi-



tä toimintoja kukin sovellus kykenee toteuttamaan. Tarkastelu toteutettiin sovellus kerrallaan analysoiden ensin sovelluksen ominaisuuksiin liittyvä dokumentaatio mikäli sellainen oli saatavilla. Tämän jälkeen sovelluksista tutkittiin empiirisesti kykenevätkö ne toteuttamaan tietyn toiminnon kappaleen 3.4 määrittelyn mukaisesti. Tämä toistettiin kunkin tarkasteltavan ominaisuuden kohdalla. Tarkastelun tuloksista koostettiin taulukko, joka mahdollistaa myös määrällisen tutkimuksen menetelmien hyödyntämisen tulosten analysoinnissa.

## 4 Tutkimustulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tuloksia ja tarkastellaan niitä eri menetelmin. Lisäksi pohditaan ja tuodaan esiin tutkimuksen toteutuksessa esiintyneitä tulkinnanvaraisia tilanteita sekä niiden suhteen tehtyjä ratkaisuja.

### 4.1 Tulokset yleisesti

Tuloksia voidaan tarkastella sekä määrällisen että laadullisen tutkimuksen menetelmin. Tässä luvussa tuloksia tarkastellaan yleisellä tasolla sekä määrällisten että laadullisten menetelmien kautta. Analyysin kohteena on taulukko 5, jossa on esitetty tarkasteltavien työvälineiden soveltuvuus eri verkko-opetuksen toimintojen toteutukseen.

Tapauksia valittaessa karsittiin jo pois sellaiset tapaukset, jotka eivät toteuta ainuttakaan tarkastelun kohteena olevista toiminnoista. Siten jokainen tapaus kykenee toteuttamaan lähtökohtaisesti vähintään yhden toiminnon. Taulukosta voidaan kuitenkin havaita, että suurin osa tarkasteltavista työvälineistä toteuttaa useita eri toimintoja ja muutamat sovellukset pystyvät yksin kattamaan suurimman osan toiminnoista.

Tarkasteltavia sovelluksia on siis kaikkiaan 19 (ks. luku 3.3.2) ja tarkasteltavia toimintoja yhteensä 17 (ks. luku 3.4). Suurin yksittäisen työvälineen kattama toimintojen määrä on 10. Taulukosta 6 voidaan todeta, että tarkasteltavista sovelluksista kolme pystyi toteuttamaan 50 % tai enemmän tarkasteltavista toiminnoista. Keskimäärin tarkasteltavat sovellukset kykenivät toteuttamaan 5,2 toimintoa ja mediaani toteutuneista toiminnoista per sovellus on 4.

Toteutuneiden toimintojen määrän, mediaanin ja keskiarvon perusteella kaikkien toimintojen toteuttamiseen tarvittaisiin neljästä viiteen eri sovellusta. Tämä luku ei juuri muutu, vaikka tarkasteltavaksi valittaisiin sovelluksia, jotka täyttävät keskiarvoa enemmän toimintoja. Täytyy kuitenkin muistaa, että tarve eri toiminnoille on aina tilannekohtaista, ja suurin osa pienimuotoisesta verkko-opetuksesta voidaan todennäköisesti toteuttaa tehokkaasti vain pienellä osalla tarkasteltavista toiminnoista. Jos tarkastellaan verkko-opetuksen kappaleessa 2.9.1 mainittuja minimivaatimuksia, voidaan todeta, että tarkasteltavista sovelluksista seitsemän

	Synkroninen tekstipohjainen keskustelu	Asynkroninen keskustelu	Audio/ videoneuvottelu	Webinaari	Materiaalin jakaminen/ verkkoallennus	Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi	Videoiden tuottaminen, jakaminen	Käsittekarttojen tuottaminen ja jakaminen	Esitysmateriaalin tuottaminen ja jakaminen	Kyselyttestit	Oppijan oman edistymisen seuranta	Aikataulun/ kurssin rakenteen edistymisen hallinta	Oppiloiden Tehtävien kokonaisuuden seuranta	Tehtävien palautus	Navigointi ja kokonaisuuden hallinta	Käyttäjienhallinta/ rajattu yleisö
Appear.in	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Backchannel chat	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Band.us	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Buublus	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Discord	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Dropbox	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Eliademy	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä
Edmodo	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä
Google Drive	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä
Google Hangouts	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Loom	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Microsoft OneDrive	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei
Mindomo	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä
Muistio	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Padlet	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Prezi	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Socrative	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Trello	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Youtube	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä

Taulukko 5. Työvälineiden toteuttamat toiminnot

<b>Sovellus</b>	<b>Toteutuneet toiminnot</b>	<b>Osuus tarkasteltavista toiminnoista</b>
<b>Appear.in</b>	<b>2</b>	<b>12%</b>
<b>Backchannel chat</b>	<b>2</b>	<b>12%</b>
<b>Band.us</b>	<b>8</b>	<b>47%</b>
<b>Bubbl.us</b>	<b>2</b>	<b>12%</b>
<b>Discord</b>	<b>4</b>	<b>24%</b>
<b>Dropbox</b>	<b>4</b>	<b>24%</b>
<b>Eliademy</b>	<b>10</b>	<b>59%</b>
<b>Edmodo</b>	<b>10</b>	<b>59%</b>
<b>Google Drive</b>	<b>10</b>	<b>59%</b>
<b>Google Hangouts</b>	<b>3</b>	<b>18%</b>
<b>Loom</b>	<b>5</b>	<b>29%</b>
<b>Microsoft OneDrive</b>	<b>7</b>	<b>41%</b>
<b>Mindomo</b>	<b>4</b>	<b>24%</b>
<b>Muistio</b>	<b>3</b>	<b>18%</b>
<b>Padlet</b>	<b>7</b>	<b>41%</b>
<b>Prezi</b>	<b>2</b>	<b>12%</b>
<b>Socrative</b>	<b>2</b>	<b>12%</b>
<b>Trello</b>	<b>8</b>	<b>47%</b>
<b>Youtube</b>	<b>6</b>	<b>35%</b>

pystyvät jo yksin täyttämään nämä kriteerit, eli tarjoamaan viestintäkanavan, keinon oppimateriaalin jakamiselle sekä toimimaan kognitiivisena työkaluna. Jos tarvittavat toiminnot voidaan toteuttaa riittävällä tasolla yhdellä työvälineellä, on tämä monissa tapauksissa toimivin ratkaisu. Mikäli toimintoja koostetaan useammasta eri paikasta, ainakin yhden työvälineen tulee tällöin toteuttaa "navigointi ja kokonaisuuden hallinta-toiminto, jolloin pääsy muihin materiaaleihin ja työvälineisiin löytyy yhdestä paikasta.

Kaksi tärkeintä toimintoa eli jonkinlainen viestintäominaisuus sekä kognitiivisena työkaluna toimiminen toteutuivat suurimmassa osassa työvälineitä. Kaikki sovellukset kolme lukuun ottamatta toteuttivat jonkin viestintätoiminnon. Neljätoista yhdeksästätoista tarkastelusta soveltuivat käytettäväksi kognitiivisena työkaluna. Oppimateriaalin jakaminen onnistui kahdeksassa sovelluksessa. Seitsemän sovellusta kykenivät tavalla tai toisella täyttämään kaikki kolme verkko-opetuksen perustoimintoa.

#### **4.1.1 Tulkinnanvaraisuus tuloksissa**

Suurimmassa osassa tapauksista tulokset olivat yksiselitteisiä, eli sovellukset selkästi joko toteuttivat tai eivät toteuttaneet tarkasteltavia toimintoja. Joissakin tapauksissa tulos ei kuitenkaan ollut täysin selkeä, jolloin ratkaisu tehtiin tutkijan harkinnan mukaan. Harkinnassa ratkaisevana kriteerinä käytettiin sitä, voidaanko kuvitella realistinen verkko-opetuksen tilanne, jossa työvälineen kyseenalainen toteutustapa riittää kyseisen toiminnon toteuttamiseksi.

Oppijan edistymisen seuranta ja oppijan oma edistymisen seuranta Trello-sovelluksessa oli yksi tällainen rajatapaus. Trello mahdollistaa tehtävien määrittämisen (engl. *assign*) tietylle käyttäjälle. Kyseinen käyttäjä voi asettaa tehtävän tehdyksi, jolloin se näkyy tehtynä kaikille käyttäjille. Tämä edistymisen seurannan julkisuus aiheutti pohdintaa, mutta lopulta todettiin Trellon voivan toteuttaa kyseiset toiminnot riittävällä tavalla soveltuakseen käytettäväksi monissa tilanteissa ja siten riittävällä tavalla myös tämän työn mittareilla tarkasteltuna.

Toinen vastaava ongelmakohta oli asynkronisen keskustelun määrittely joissakin tapauksissa. Asynkroniseksi keskusteluksi on tässä työssä kappaleessa 3.4 (toiminto 2) määritelty toiminta, jossa käyttäjät voivat jättää viestejä muiden nähtäville ja vastata niihin. Pohdin-

nan kohteena oli, täyttääkö sisällön kommentointimahdollisuus nämä kriteerit. Esimerkiksi Loom ja Youtube eivät mahdollista asynkronista keskustelua ilman kontekstia, mutta ne mahdollistavat asynkronisen keskustelun videon kommentiosiossa. Täten ne eivät sovellu sellaisenaan tarjoamaan kontekstista riippumatonta mahdollisuutta asynkronisen viestinnän toteuttamiseen, mutta mahdollistavat kuitenkin asynkronisen viestinnän omassa kontekstissaan. Tämän vuoksi kyseinen toiminto on merkattu toteutuvaksi. Lisäksi Youtube mahdollistaa reaaliaikaisen keskustelun videoluennon aikana, mutta ei sen ulkopuolella. Tässä tapauksessa on käytetty edellä mainittua näkökulmaa ja todettu, että toteutus on riittävä tietyssä opetustilanteessa.

## 4.2 Tulokset toiminnoittain

Yksittäiset toiminnot voivat toteutua sovelluksissa hyvin erilaisin tavoin. Tässä luvussa käydään läpi toimintojen toteutumisen tavat eri sovelluksissa.

1. *Synkroninen tekstipohjainen keskustelu* toteutui useimmissa sovelluksissa integroituna johonkin muuhun toimintoon. Selkeimmän muihin sovelluksiin yhdistettävissä olevan keskusteluratkaisun tarjosivat Discord sekä Backchannel chat, joiden pääasiallinen käyttötarkoitus on toimia keskustelusovelluksina. Padletissa yksi palvelun valmiista dokumenttipohjista mahdollistaa sovelluksen käyttämisen helppona keskusteluhuoneena. Toteutus on soveltava, mutta toimiva. Youtuben tulkinnanvaraista toteutusta käsiteltiin jo aiemmin kappaleessa 4.1.1. Kaikissa muissa sovelluksissa, joissa ominaisuus toteutui, se oli käytännössä pieni keskusteluikkuna, jota voitiin hyödyntää keskusteluun käytettäessä sovellusta sen varsinaisessa käyttötarkoituksessa. Tästä esimerkkinä mainittakoon Google Drive, jossa voidaan käydä reaaliaikaista keskustelua pienen keskusteluvalikon kautta samalla kun osallistujat muokkaavat jaettua dokumenttia esimerkiksi Docs-työkalussa.
2. *Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu* toteutui monilla eri tavoilla. Suurin osa sovelluksista tarjosi siihen jonkinlaisen mahdollisuuden. Band ja Edmodo toteuttivat toiminnon tarjoamalla monista sosiaalisen median palveluista tutun uutisvirran, johon käyttäjät pystyvät kirjoittamaan viestejä muiden näkyville ja kommentoimaan nii-

- tä. Eliademy puolestaan tarjoaa mahdollisuuden luoda erillisiä asynkronisia keskustelualueita. Loom ja Youtube mahdollistavat asynkronisen keskustelun videoiden kommenttiosiossa ja loput toiminnon toteuttaneet nojasivat jaetun dokumentin samanaikaiseen muokkaamiseen toiminnon toteuttamisessa.
3. *Audio- tai videoneuvottelu* toteutui neljässä tapauksessa. Microsoft OneDrive, Apper.in ja Google Hangouts mahdollistivat usean käyttäjän videoneuvottelun. Apper.inin ilmaisversiossa yhteen keskusteluhuoneeseen voi liittyä ainoastaan neljä henkilöä, mutta huoneita voidaan luoda useita. Discord mahdollisti reaaliaikaisen keskustelun äänen välityksellä, mutta ilman kuvaa.
  4. *Videoluento/webinaari* oli toteutettavissa vain yhdellä tarkestelluista työvälineistä. Youtube mahdollistaa reaaliaikaisen videoluennoinnin Youtube Live -ominaisuuden avulla. Katsojat voivat seurata live-lähetystä linkin avulla ja keskustella samalla reaaliaikaisessa tekstichatissa. Luennon tai webinaarin pitäjä voi myös seurata keskustelua ja vastata esimerkiksi mahdollisesti heränneisiin kysymyksiin. Lähetysten päätyttyä tallenne lähetyksestä on katsottavissa samassa osoitteessa.
  5. *Materiaalin jakaminen* onnistui useilla eri tavoilla ja sovelluksilla. Sovelluksista Google Drive, Microsoft OneDrive ja Dropbox ovat ensisijaisesti pilvitalennustilaa tarjoavia palveluja, jotka tarjoavat mahdollisuuden tallentaa tiedostoja verkkoon sekä selkeän kansiorakenteen tiedostojen organisoimiseksi. Edmodo, Eliademy ja Band mahdollistavat tiedostojen liittämisen viestiseinään tai uutisvirtaan tehtyihin päivityksiin. Padlet ja Trello puolestaan mahdollistavat tiedostojen liittämisen dokumenttiin tai näkymään, johon on pääsy kaikilla osallistujilla.
  6. *Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi* toteutui lähes kaikissa sovelluksissa. Kappaleessa 2.2.2 mainittuun kognitiivisen työkalun määritelmään mahtuu monenlaisia eri työkaluja. Käytännössä lähes mikä tahansa mahdollisuus oman oppimisen näkyväksi tekemiseen toimii kognitiivisena työkaluna. Tässä tutkimuksessa pelkän viestintämahdollisuuden ei kuitenkaan katsottu täyttävän tätä toimintoa, ja siksi viestintäsovellukset Google Hangouts, Discord ja Apper.in eivät täyttäneet tätä ehtoa. Näiden lisäksi ainoastaan Trello ei mahdollistanut riittävällä tavalla oppimisen tai oppimisprosessin näkyväksi tekemistä täyttääkseen kognitiivisen työkalun määritelmän.
  7. *Videoiden tuottaminen* onnistui kahdella sovelluksella. Loom mahdollistaa videoiden

nauhoittamisen tallentamalla tietokoneen ruudun näkymän mahdollisen web-kameran kuvan. Lisäksi se mahdollistaa pienimuotoisen editoinnin. Youtubessa videoiden tuottaminen puolestaan onnistuu luomalla video Youtube Liven avulla. Livelähetys toimii tässä tapauksessa käytännössä videon nauhoitustilanteena, ja nauhoituksen jälkeen tallenne on suoraan katsottavissa ja jaettavissa Youtuben kautta.

8. *Videoiden jakaminen* onnistui samoilla sovelluksilla kuin videoiden tuottaminen, eli toimintoon kykenivät Youtube ja Loom. Loomissa jako on rajattu palvelussa luotuihin videoihin, mutta Youtubeen käyttäjä voi ladata rajattomasti mitä tahansa videomateriaalia ja asettaa sen muiden nähtäville.
9. *Käsitekarttojen tuottaminen ja jakaminen* toteutui kahdessa sovelluksessa, ja se oli selkeästi rajattu kyseistä toimintoa varten tehtyihin sovelluksiin. Bubbl.us sekä Mindomo tarjosivat selkeät ja monipuoliset työvälineet käsitekarttojen tuottamiseen. Lisäksi ne mahdollistivat luotujen käsitekarttojen jakamisen tarjoamalla linkin, jonka kautta luotua käsitekarttaa pääsi tarkastelemaan.
10. *Esitysmateriaalin tuottaminen ja jakaminen* onnistui kolmella eri työvälineellä. Kaksi työvälineistä, Microsoft OneDrive ja Google Drive, ovat monta eri sovellusta sisältäviä kokonaisuuksia, joista löytyi työväline myös esitysmateriaalin luomiselle. Prezi puolestaan on keskittynyt yksinomaan esitysmateriaalin tuottamiseen. Kaikki sovellukset tarjoavat intuitiivisen ja helpon tavan esitysmateriaalin luomiseen sekä paljon valmiita pohjia, jonka päälle materiaali on helppo rakentaa.
11. *Kyselyt ja lomakkeet* -toiminto toteutui viidessä sovelluksessa. Edmodossa ja Eliademysssä opettaja voi luoda testejä, jotka voi koota erilaisista kysymystyypeistä. Testit ovat jaettavissa, tehtävissä ja palautettavissa saman palvelun sisällä. Osallistujien tulokset ja vastaukset ovat nähtävissä opettajalle. Bandissa kyselyt ovat huomattavasti yksinkertaisempia ja rajoittuneempia. Ryhmän uutisvirtaan voi jakaa yksittäisiä monivalintakysymyksiä. Asettamalla vastaukset yksityisiksi ja mahdollistamalla useampien vastausvaihtoehtojen valitsemisen tällä keinoin on mahdollista toteuttaa pieniä kysymyskokonaisuuksia opetuskäytössäkin sekä seurata ja yksilöidä osallistujien vastauksia. Google Driven sisältämä Forms työkalu puolestaan on itsessään monipuolinen työväline kyselylomakkeiden tekemiseen. Se tarjoaa kattavan valikoiman kysymystyyppejä ja muita ominaisuuksia. Yksittäisten vastausten tarkastelu onnistuu hel-



posti ja tuloksista saa tehtyä myös monipuolisia tilastoja. Socratic tarjoaa niinkään monipuoliset kysely ja lomaketoiminnot, ja se on luotu tukemaan myös reaaliaikaisia kyselyjä esimerkiksi luennon aikana.

12. *Oman edistymisen seuranta* toteutui parhaiten opetuskäyttöön suunnitelluissa sovelluksissa. Eliademy ja Edmodo tarjoavat osallistujalle näkymän, jossa he voivat seurata suorituksiaan, kuten tehtäviä tai testejä sekä niiden tuloksia. Trello mahdollistaa myös oppijan oman edistymisen seurannan, mutta hieman sovelletusti. Trelloon voi vapaasti luoda tehtävälistoja sekä määrätä tehtäviä eri henkilöille. Tehtävien tehdyksi merkitseminen täytyy kuitenkin tehdä erikseen käyttäjän toimesta.
13. *Kurssin aikataulun ja rakenteen hallinta* toteutui useimmiten jaetulla kalenterilla, johon voi liittää tapahtumia ja tehtäviä. Tätä lähestymistapaa käyttävät Eliademy, Edmodo, Google Drive ja Band. Trellossa aikataulun hallinta onnistuu asettamalla palveluun luoduille tehtäville aikarajoja.
14. *Oppijoiden edistymisen seuranta* onnistui vain kolmessa tapauksessa. Näistä kaksi, Edmodo ja Eliademy olivat opetuskäyttöön suunniteltuja palveluita. Ne tarjosivat selkeän näkymän, jossa opettaja voi seurata esimerkiksi osallistujien suorittamia tehtäviä sekä testien tuloksia. Trellossa seuranta perustuu manuaaliseen seurantaan. Opettaja voi seurata mitä tehtäviä osallistujat ovat itse merkinneet tehdyiksi.
15. *Tehtävien palautus* perustui tarkastelluissa sovelluksissa useaan eri toteutustapaan. Eliademy ja Edmodo tarjosivat selkeän palautustoiminnon tehtävien palautusta varten. Padlet ja Trello puolestaan mahdollistavat tiedostojen liittämisen jaettuihin näkymiin ja dokumentteihin ja siten tehtävien palautuksen hieman soveltaen. Google Drivessa palautus voidaan toteuttaa soveltaen useammallakin tavalla, kuten tekemällä lomake, jossa vastauksena on tiedoston liittäminen tai yksinkertaisesti palauttamalla tiedosto tiettyyn paikkaan verkkotallennustilassa.
16. *Navigointi ja kokonaisuuden hallinta* toteutui myöskin hyvin erilaisilla tavoilla. Olennaista toteutuksessa on pystyä järjestämään sisältö niin, että pääsy eri toimintoihin kuten keskusteluihin ja tehtävien palautukseen löytyy selkeästi yhdestä paikasta. Useita toimintoja sisältävissä palveluissa kuten Edmodossa ja Eliademyssä tämä ominaisuus on sisäänrakennettuna palvelussa ja siten selkeästi toteutettu. Google Drivessa kokonaisuuden hallinta voidaan toteuttaa esimerkiksi Google Sites verkkosivutyöka-

lun avulla. Padletissa ja Trellossa tämä ominaisuus toteutuu jaettujen näkymien ja dokumenttien avulla pienimuotoiseen verkko-opetukseen tarpeisiin riittävän selkeästi ja käyttökelpoisesti, mutta heikommin kuin esimerkiksi Edmodossa. Kuten luvussa 3.4 mainitaan, pelkkä verkkotallennustilan ja sen rakenteiden ei katsota riittävän toiminnon toteuttamiseen. Microsoft OneDrivessa voidaan kuitenkin hyödyntää tallennusrakenteen lisäksi palvelun sisältämiä integroituja sovelluksia, jolloin sisällöstä saadaan haluttaessa luotua informatiivisempi. Siten toiminnon katsotaan toteutuvan myös Microsoft OneDrivessa.

17. *Käyttöoikeuksien hallinta* toteutui useimmissa sovelluksissa, mutta toteutustavat ja niiden yhdistelmät vaihtelivat paljon. Useimmat sovellukset, kuten Mindomo, YouTube, Loom, Backchannel chat, Bubbl.us sekä Discord mahdollistavat käyttöoikeuksien hallinnan sallimalla pääsyn jaettuun materiaaliin vain materiaalin omistajan jakaman linkin kautta. Google Drivessa, Google Hangoutsissa Microsoft OneDrivessa ja Dropboxissa voidaan rajata pääsy materiaaliin vain linkin saaneille tai sähköpostitse kutsutuille. Band ja Edmodo mahdollistavat linkin jakamisen lisäksi liittymiskoodin käytön. Syöttämällä koodin palvelun verkkosivuilla käyttäjät pääsevät tarkastelemaan jaettua sisältöä. Trellossa ja Eliademyssa käyttäjät pääsevät tarkastelemaan jaettua sisältöä vain sähköpostitse kutsuttuina. Padlet tarjoaa monia vaihtoehtoja käyttöoikeuksien hallintaan. Monien muiden sovellusten lailla pääsyn dokumentteihin voi rajata asettamalla ne näkyviksi vain linkin saaneille, mutta lisäksi Padletissa on mahdollista muun muassa asettaa erillinen salasana, joka käyttäjän täytyy syöttää päästäkseen tarkastelemaan tai muokkaamaan jaettua dokumenttia.

## 5 Johtopäätökset ja pohdinta

Tutkimuskysymyksinä olivat:

1. Miten pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttaminen onnistuu ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen?
2. Miten ilmaiset työvälineet palvelevat erilaisia verkko-opetukseen liittyviä tarpeita?

Tulosten valossa voidaan todeta, että pienimuotoisen verkko-opetuksen toteuttaminen onnistuu ilmaisia verkkotyövälineitä hyödyntäen yhdistelemällä eri toimintoja toteuttavia palveluita tarpeen mukaan. Tarpeet eri toiminnoille riippuvat aina tilanteesta, joten tarvittavien sovellusten määrä on siten myös tilannekohtainen. Tutkimuksen perusteella voidaan myös todeta, että ilmaiset selainpohjaiset sovellukset mahdollistavat kaikkien verkko-opetuksen toimintojen toteutumisen ja tarjoavat useita mahdollisia työvälineiden yhdistelmiä, joilla kappaleessa 2.9.1 esitellyt toiminnot voidaan toteuttaa.

Monet verkosta löytyvät ilmaiset palvelut vaativat rekisteröitymisen ennen kuin niitä voi käyttää. Osassa palveluista voi myös olla ikäraja tilin tekemiseen ja käyttäjän tulee hyväksyä palvelun käyttöehdot ennen käytön aloitusta. Tämä kannattaa huomioida palveluja valittaessa etenkin, jos osallistujina on lapsia ja nuoria. Osallistujia ei voi myöskään velvoittaa hyväksymään käytettävien palveluiden käyttöehtoja, vaan valinnan tulee aina olla osallistujalla itsellään.

Analyysin perusteella kaikkien tarkasteltujen toimintojen toteuttaminen vaati keskimäärin neljästä viiteen eri sovellusta, mutta tätä lukua ei voida pitää kovin hyvänä lähtökohtana tarvittavien sovellusten määrän arviointiin. Syynä tähän on se, että tarkastelun kohteeksi valitut sovellukset pyrkivät monessa tapauksessa lähtökohtaisestikin toteuttamaan vain tiettyjä toimintoja, joita ei tarvita kaikissa toteutuksissa. Esimerkiksi tarkastellut käsitekarttasovellukset keskittyivät selkeästi ainoastaan käsitekarttojen laatimiseen. Täten tarvittavat toiminnot voidaan monissa tapauksissa toteuttaa huomattavasti pienemmällä sovellusmäärällä. Kuten kappaleessa 2.6 todettiin, on parempi valita vain olennaisimmat työvälineet ja toteuttaa ne kunnolla. Seitsemän tutkituista sovelluksista kyetään toteuttamaan kaikki verkko-opetuksen perustoiminnot jossain muodossa. Sopivan työvälineen löytämiseen ja tarvittavien toiminto-

jen kattamiseen yhdellä työvälineellä on siten hyvät mahdollisuudet.

## 5.1 Esimerkkitapaus

Toimintojen toteutumista voidaan havainnollistaa soveltamalla tutkimuksen tuloksia luvussa 1.1.4 mainittuihin esimerkkitapauksiin. Yksi esimerkki pienimuotoisen verkko-opetuksen tarpeesta oli yritys, joka haluaa kouluttaa henkilöstöään uuden tietokoneohjelman käytön suhteen. Olennaista koulutuksessa on, että jokainen henkilöstön jäsen saa koulutuksen ohjelman käyttöön ja siihen liittyviin käytänteisiin, ja yritys voi varmistua siitä, että kaikki ovat sisäistäneet asian riittävän hyvin. Yritys määrittelee koulutuksen tarpeen, tavoitteet ja sisällön, jonka jälkeen voidaan suunnitella koulutuksen toteutus. Yrityksessä on yli 50 työntekijää, joten toteutus päädytään tekemään verkko-opetuksena. Ohjelman käyttöä on helpointa havainnollistaa videon avulla, joten koulutusta varten päätetään tehdä opetusmateriaaliksi ruudunkaappausvideo, jossa havainnollistetaan ja selostetaan samalla ohjelman oikeaoppinen käyttötapa. Videon yhteyteen liitetään vielä linkki ohjelman valmistajan omalle ohjesivulle. Yrityksellä on käytössään reaaliaikainen keskustelusovellus yrityksen sisäiseen viestintään, mutta halutaan, että koulutukseen osallistujilla on mahdollisuus myös asynkroniseen keskusteluun koulutuksen sisällöstä ja ohjelman käytöstä. Lisäksi halutaan varmistua siitä, että jokainen työntekijä osaa käyttää ohjelmaa videon ohjeistuksen mukaisesti. Tämä päätetään toteuttaa tekemällä yksinkertainen kysely koulutuksen sisällöstä, johon jokainen työntekijä vastaa. Kyselyn ja keskustelun suunnitellaan toimivan samalla myös kognitiivisina työkaluina. Lisäksi halutaan rajata pääsy sisältöön vain yrityksen henkilöstölle.

Tarvitaan siis seuraavat toiminnot:

- Videoiden tuottaminen
- Videoiden jakaminen
- Kyselyt ja lomakkeet
- Asynkroninen tekstipohjainen keskustelu
- Soveltuvuus kognitiiviseksi työkaluksi
- Käyttöoikeuksien hallinta

Taulukkoa 5 hyödyntäen voidaan todeta, että yksikään sovellus ei suoraan täytä kaikkia yllä

mainittuja toimintoja, mutta kaksi sovelluksista, Loom ja Youtube, mahdollistavat videoiden tuottamisen ja jakamisen sekä niihin liittyvän asynkronisen keskustelun. Loom mahdollistaa lisäksi videoiden suojaamisen salasanalla. Kyselyiden toteuttamiseen on useita eri vaihtoehtoja, mutta monet kyselyominaisuuden tarjoavista työvälineistä ovat monipuolisilla ominaisuuksilla varustettuja oppimisympäristöjä, eivätkä siksi välttämättä selkein vaihtoehto yksittäisen kyselyn toteuttamiseen. Videoiden tuottamiseen, jakamiseen ja keskusteluun valitaan työkaluksi Loom. Asynkroninen keskustelu tapahtuisi näin ollen videon kommenttiosiossa samassa palvelussa, ja pääsy videoon ja keskusteluun onnistuisi vain salasanan avulla. Linkki videoon ja salasana voidaan jakaa yrityksen sisäisen keskustelukanavan tai mahdollisesti sähköpostilistan avulla yrityksen henkilöstölle. Koulutukseen liittyvä kysely toteutetaan Google Driven Forms -työkalulla, joka mahdollistaa kyselyn tekemisen helposti sekä monipuoliset kysymystyypit. Näin ollen se toimii keskustelujen ohella kognitiivisena työkaluna. Kyselyssä kysytään myös vastaajan tunnistautumistiedot, jolloin voidaan seurata sitä, ketkä ovat suorittaneet koulutuksen.

Toinen esimerkkitapaus voisi olla yhdistys, joka haluaa kouluttaa jäsenistöään esimerkiksi yhdistyksen omistamien varusteiden ja välineiden varaamisen ja siihen liittyvien käytänteiden suhteen. Yhdistys aloittaa koulutuksen tarpeen ja tavoitteiden sekä sisällön suunnittelulla ja toteaa, että koulutukseen riittää monipuolinen itseopiskelumateriaali, joka voidaan jakaa jäsenistölle verkossa. Ohjeistus ei ole sisällöltään erityisen arkaluontoista, mutta halutaan kuitenkin, että pääsy siihen voidaan jollain tavalla rajata vain yhdistyksen jäsenistölle. Todetaan, että ohjeistus saadaan esitettyä selkeästi tekemällä siitä diaesitys, jossa käytänteet ovat esitetty loogisesti vaiheittain.

Tarvittavat toiminnot ovat tässä tapauksessa seuraavat:

- Esitysmateriaalin tuottaminen ja jakaminen
- Käyttöoikeuksien hallinta

Taulukkoa 5 tarkastelemalla voidaan todeta, että Google Drive kykenee ainoana toteuttamaan molemmat toiminnot, joten sitä päätetään käyttää koulutuksen toteuttamiseen. Google Drivesta löytyvällä Slides -sovelluksella voidaan luoda materiaali ja linkki, jonka kautta materiaalia pääsee tarkastelemaan. Linkki voidaan jakaa yhdistyksen sähköpostilistaa hyödyn-

täen, ja pääsy dokumenttiin voidaan rajata vain linkin saaneille. Todetaan lisäksi, että mikäli myöhemmin halutaan täydentää materiaalia esimerkiksi opetusvideolla, se voidaan jakaa Loomin tai Youtuben kautta siten, että se on upotettuna jo luotuun esitysmateriaaliin eikä muun materiaalin lailla ole näkyvissä ulkopuolisille.

## 5.2 Tutkimuksen luotettavuus

Kuten kappaleessa 3.2.2 mainitaan, tutkimuksen luotettavuuden parantaminen ja tarkastelu laadullisessa tutkimuksessa vaatii usein hieman erilaisia ja luovempia työtapoja kuin määrällisen tutkimuksen kohdalla. Tässä tutkimuksessa haasteen asetti se, että tarkastelun kohteena olevien sovellusten arviointi toteutettiin yhden henkilön toimesta, ja tästä syystä tutkimuksen objektiivisuus voidaan asettaa kyseenalaiseksi. Tarkastelun kohteena olivat kuitenkin sovellukset, joiden ominaisuuksien todentaminen ja määrittely on kohtalaisen helppoa. Sovelluksen ominaisuuksien vertaaminen luotuihin kriteereihin ei useimmissa tapauksissa anna mahdollisuutta tulkintaan. Mahdolliset rajatapaukset ja niiden tulkinta on myöskin tuotu tässä työssä esiin ja siten tehty läpinäkyviksi.

Tutkimuksen luotettavuutta on pyritty parantamaan muun muassa tekemällä työn vaiheet läpinäkyviksi keskusteluissa työn ohjaajan kanssa ja refleктоimalla tehtyjä ratkaisuja myös ohjaajalle näkyvällä tavalla. Lisäksi hyödynnettiin triangulaatiota käyttämällä tulosten esittämisessä ja analysoinnissa sekä määrällisiä että laadullisia metodeja. Tutkimusprosessin etenemistä ja päättelyketjua on myös pyritty refleктоimaan ja avaamaan lukijalle mahdollisimman hyvin luotettavuuden parantamiseksi. Kuten tapaustutkimuksessa yleensä, tulokset ovat vahvasti sidoksissa käsiteltyihin tapauksiin. Aineiston keruussa on kuitenkin pyritty hyödyntämään lähteitä ja metodeja, joiden voidaan tutkimuksen kontekstissa kokea tukevan työn validiteettia ja reliabiliteettia sekä valitsemaan riittävä määrä tapauksia, jotta niiden pohjalta on mahdollista tehdä yleistyksiä ja johtopäätöksiä. Käytetyt metodit on pyritty tuomaan työssä esiin, jonka vuoksi tutkimuksen toistettavuuden vastaavia metodeja käyttäen pitäisi olla varsin hyvä, ja toistettaessa voidaan olettaa tutkijan päätyvän samankaltaisiin johtopäätöksiin.

### 5.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämän tutkimuksen yhteydessä luotu arviointimenetelmä työvälineiden soveltavuudelle verkko-opetuksen käyttöön antaa mahdollisuuksia monenlaiselle jatkotutkimukselle. Tässä työssä arviointimenetelmää hyödynnettiin tarkasteltaessa ilmaisten, selainpohjaisten työvälineiden soveltuvuutta pienimuotoiseen verkko-opetukseen. Tarkastelun kohteena oli vain verrattain pieni otos verkosta löytyvistä työvälineistä, joten laajempi kartoitus voi avata uusia mahdollisuuksia ja työvälineyhdistelmiä verkko-opetuksen käyttöön. Samaa arviointimenetelmää voidaan hyödyntää myös verkko-opetuksen välineiden laajempaan tarkasteluun ilman maksuttomuuden sekä pienimuotoisuuden työvälineille ja niiden käytölle asettamia rajoitteita. Jatkotutkimuksen kohteena voivat olla esimerkiksi mobiilisovellukset ja niiden soveltuvuus verkko-opetukseen. Lisäksi tarkastelun kohteeksi voidaan ottaa esimerkiksi erilaiset Internetin julkaisualustat ja sisällönhallintajärjestelmät sekä niiden soveltuvuus verkko-opetuskäyttöön. Monet edellä mainituista alustoista ja järjestelmistä sisältävät mahdollisuuden monenlaisten kolmannen osapuolen lisäosien liittämiseen palveluun. Siten ne voisivat tarjota erittäin potentiaalisen alustan myös verkko-opetuksen käyttöön.

Tässä työssä esitelty arviointimenetelmä työvälineiden soveltavuudelle verkko-opetuksen käyttöön on käyttökelpoinen, mutta lopulta vasta ensimmäinen versio, jossa varmasti on mahdollisuuksia jatkokehittämiselle. Eri toimintojen määritelmiä voidaan tarkentaa ja tarkasteltavia toimintoja voidaan muokata sekä verkko-opetuksen teorian että teknologian kehittymisen myötä sekä tarkastelemalla aiempaa verkko-opetukseen liittyvää teoriaa tätä työtä monipuolisemmin ja laajemmin. Eri toiminnoille voidaan myös asettaa teorian pohjalta painoarvoja ja saada näin tarkastelusta eri tavalla käyttökelpoisia tuloksia. Tämän työn tuloksia voidaan myös soveltaa käytäntöön ja testata siten niiden toimivuutta reaali maailman tilanteissa.

## Lähteet

- Apperson, Jennifer M, Eric L Laws ja James A Scepansky. 2006. "The impact of presentation graphics on students' experience in the classroom". *Computers & Education* 47 (1): 116–126.
- Bartsch, Robert A, ja Kristi M Cobern. 2003. "Effectiveness of PowerPoint presentations in lectures". *Computers & education* 41 (1): 77–86.
- Becker, Bronwyn, Patrick Dawson, Karen Devine, Carla Hannum, Steve Hill, Jon Leydens, Debbie Matuskevich, Carol Traver ja Mike Palmquist. 2012. *Writing@CSU*. Viitattu 15. lokakuuta 2018. <https://writing.colostate.edu/guides/guide.cfm>.
- Bergmann, Jonathan, ja Aaron Sams. 2012. *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bransford, John D, A Brown ja R Cocking. 1999. "How people learn: Mind, brain, experience, and school". *Washington, DC: National Research Council*.
- Chou, C. C. 2002. "A comparative content analysis of student interaction in synchronous and asynchronous learning networks". Teoksessa *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.
- De Corte, Erik. 1996. "Changing views of computer supported learning environments for the acquisition of knowledge and thinking skills". *International perspectives on the design of technology-supported learning environments*: 129–145.
- Derry, Sharon J. 1992. "Beyond symbolic processing: Expanding horizons for educational psychology."
- Dunkin, Michael J, ja Bruce J Biddle. 1974. *The study of teaching*. Holt, Rinehart & Winston.
- Eriksson, Päivi. 2005. *Monenlainen tapaustutkimus*. Toimittanut Katri Koistinen. Julkaisuja / Kuluttajatutkimuskeskus. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus. <http://hdl.handle.net/10138/152279>.



- Eriksson, Päivi, ja Katri Koistinen. 2014. *Monenlainen tapaustutkimus*. Kuluttajatutkimuskeskus.
- Gibson, James J. 2014. *The ecological approach to visual perception: classic edition*. Psychology Press.
- Hakkarainen, Kai. 1999. *Tutkiva oppiminen : älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. Toimittanut Lasse Lipponen. Lisäpainokset: 2. - 3. p. 2000. - 4. p. 2001. - 5. p. 2002. Porvoo ; Helsinki ; Juva: WSOY.
- Harasim, Linda. 1987. "Computer-mediated cooperation in education: Group learning networks". Teoksessa *Proceedings of the second Guelph symposium on computer conferencing*, 1–4.
- What are the differences between Video Conferencing, Web Conferencing, Webinars, and Webcasts?* 2018. Viitattu 13. elokuuta. <https://hsl.osu.edu/eventtech/faq/what-are-differences-between-video-conferencing-web-conferencing-webinars-and-webcasts>.
- Hiltunen, Leena. 2010. "Enhancing web course design using action research". Tohtorinväitöskirja.
- Hrastinski, Stefan, ja Christina Keller. 2007. "Computer-mediated Communication in Education: A review of recent research". *Educational Media International* 44 (1): 61–77.
- Itkonen-Isakov, Terhi-Maija. 2009. *Mikä oppimisessa sulautuu? - Toimintaympäristön muutoksen vaikutuksia oppimiseen ja oppimisen ympäristöihin*. Esitysmateriaali.
- Jensen, Scott A. 2011. "In-Class Versus Online Video Lectures: Similar Learning Outcomes, but a Preference for In-Class". *Teaching of Psychology* 38 (4): 298–302.
- Jonassen, David H. 1995. "Supporting Communities of Learners with Technology: A Vision for Integrating Technology with Learning in Schools". *Educational Technology* 35 (4): 60–63.
- Jonassen, David H, John P Campbell ja Mark E Davidson. 1994. "Learning with media: Restructuring the debate". *Educational technology research and development* 42 (2): 31–39.

- Jonassen, David, Mark Davidson, Mauri Collins, John Campbell ja Brenda Bannan Haag. 1995. "Constructivism and computer-mediated communication in distance education". *American journal of distance education* 9 (2): 7–26.
- Järvelä, Sanna, Päivi Häkkinen ja Erno Lehtinen, toimittaneet. 2006. *Oppimisen teoria ja tekniikan opetusikäyttö*. WSOY.
- Kearsley, Greg. 2000. *Online education: Learning and teaching in cyberspace*. Nide 91. Wadsworth Belmont, CA.
- Kinshuk ja Nian-Shing Chen. 2006. "Synchronous methods and applications in e-learning". *Campus-Wide Information Systems* 23 (3): null.
- Kiviniemi, Kari. 2000. *Johdatus verkkopedagogiikkaan*. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu. Lisäpainokset: 3. p. 2000. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.
- Koli, Hanne. 2002. *Oppimisprosessin suunnittelu ja ohjaus*. Toimittanut Pasi Silander. [Opettajakorkeakoulun julkaisuja]. Verkko-oppiminen. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Korhonen, Vesa, ja Eero Pantzar. 2004. "Verkko-opetuksen ja vuorovaikutuksen erityispiirteitä tunnistamassa". *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka*.
- Kreijns, Karel, Paul A. Kirschner ja Wim Jochems. 2003. "Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: a review of the research". *Computers in Human Behavior* 19 (3): 335–353. ISSN: 0747-5632. doi:[https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00057-2](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00057-2). <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563202000572>.
- Laine, Markus, Jarkko Bamberg ja Pekka Jokinen. 2007. "Tapaustutkimuksen käytäntö ja teoria". *Teoksessa M. Laine, J. Bamberg & P. Jokinen (toim.) Tapaustutkimuksen taito*. Helsinki: *Gaudeamus* 2:9–40.
- Lakkala, Minna, ja Lasse Lipponen. 2004. "Tekniikan kehitys ja oppimisen utopiat". Teoksessa *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka*, toimittanut Maarit Lindberg, 113–132. Tampere: Tampere University Press.

- Lakkala, Minna, Lasse Lipponen ym. 2004. "Oppimisen infrastruktuurit verkko-oppimisen tukena". *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka*.
- Lehtinen, Erno. 2006. "Teknologian kehitys ja oppimisen utopiat". Teoksessa Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen 2006, 264–278.
- Lincoln, Yvonna S, ja Egon G Guba. 1985. *Naturalistic inquiry*. Nide 75. Sage.
- Luoma, Päivi, Kalle Nuuttila ja Jouni Paakkinen. 2007. *Pedagogiset mallit*. Viitattu 16. elokuuta 2018. [http://web.archive.org/web/20070702192541/http://www2.edu.fi/kenguru/fi/oppimisprosessi\\_6.php](http://web.archive.org/web/20070702192541/http://www2.edu.fi/kenguru/fi/oppimisprosessi_6.php).
- Lähdesmäki, Tuuli, Pertti Hurme, Raine Koskimaa, Leena Mikkola ja Tommi Himberg. 2015. *Menetelmäpolkuja humanisteille*. Viitattu 15. lokakuuta 2018. <http://www.jyu.fi/mehu>.
- Marttunen, Miika, ja Leena Laurinen. 2001. "Vuorovaikutusta verkossa ja suullisesti - yhteisöllisen ja argumentoinnin ja kriittisen ajattelun edistäminen". Teoksessa *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*, toimittanut Pekka Kalli, 152–176. Aikuiskasvatuksen ... Vuosikirja. Lisäpainokset: 2. muuttam. p. 2002. Helsinki: BTJ Kirjastopalvelu : Kansanvalistus-seura : Aikuiskasvatuksen tutkimusseura.
- Miettinen, Reijo. 1984. *Kognitiivisen oppimisenäkemyksen tausta*. Julkaisusarja / Valtion koulutuskeskus. Hki: Valtion koulutuskeskus.
- Multsilta, Jari. 1997. "Miltä näyttää WWW-maailma oppimisympäristönä". Teoksessa *Verkopedagogiikka*, toimittanut Erno Lehtinen, 101–111. EDITA.
- Nesbit, John C, ja Olusola O Adesope. 2006. "Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis". *Review of educational research* 76 (3): 413–448.
- Nicholson, Paul. 2007. "A history of e-learning". Teoksessa *Computers and education*, 1–11. Springer.
- Olson, David R, ja Jerome S Bruner. 1996. "Folk psychology and folk pedagogy". *The handbook of education and human development*: 9–27.

- Paakkola, Esko. 1991. *Johdatus monimuoto-opetukseen*. Lisäpainokset: 2. p. 1991. - 3. p. 1992 (julkaisija: Opetushallitus). - 4. muuttam. p. 1993. Helsinki: VAPK-kustannus.
- Pohjolainen, Seppo, toimittanut. 1999. *Etäopetus multimedieverkoissa : kansallisen multimediaohjelman Etäkamu-hanke*. Digitaalisen median raportti. Helsinki: Tekes.
- Pyökkä, Outi. 2018. *Behavioristinen oppimiskäsitys*. Viitattu 15. elokuuta 2018. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskasitykset/oppimiskasitykset/behavioristinen-oppimiskasitys/>.
- Rouse, Margaret. 2018. *Presentation software*. Viitattu 15. elokuuta. <https://whatis.techtarget.com/definition/presentation-software-presentation-graphics>.
- Savoy, April, Robert W Proctor ja Gavriel Salvendy. 2009. "Information retention from PowerPoint™ and traditional lectures". *Computers & Education* 52 (4): 858–867.
- Seitamaa-Hakkarainen, Pirita, ja Kai Hakkarainen. 2018. "Tutkiva oppiminen". Viitattu 11. elokuuta. [http://www.mlab.uiah.fi/polut/Yhteisollinen/teoria\\_tutkiva\\_oppiminen.html](http://www.mlab.uiah.fi/polut/Yhteisollinen/teoria_tutkiva_oppiminen.html).
- Seufert, Eric Benjamin. 2013. *Freemium economics: Leveraging analytics and user segmentation to drive revenue*. Elsevier.
- Siemens, George. 2005. "Connectivism: A learning theory for the digital age". *International journal of instructional technology and distance learning* 2 (1): 3–10.
- Silander, Pasi. 2003. *Verkko-opetuksen työkalupakki : oppimisaihiosta oppimisprosessiin*. Toimittanut Hanne Koli. Koodi. Lisäpainokset: 2. p. 2006. Helsinki: Finn Lectura.
- . 2012. "Case-pohjainen malli". Viitattu 29. kesäkuuta 2018. <https://sites.google.com/site/mobiilillaluonnollisesti/case-pohjainen-mobiilioppiminen>.
- Soini, Hannu. 2001. "Oppiminen sosiaalisena käytäntönä". *Psykologia* 36 (1-2): 49–58.
- Stake, Robert E. 1995. *The art of case study research*. Sage.

- Suominen, Riitta. 2013. *Verkko-opettaja*. 2. p. Toimittanut Satu Hakanurmi. Helsinki: Klaava Media. <http://library.ellibs.com/login/?library=10078&book=9789525901672>.
- Suppes, Patrick. 1966. "The uses of computers in education". *Scientific American* 215 (3): 206–223.
- Taanila, Aki. 2013. *Kokeellinen tutkimus*. Viitattu 15. lokakuuta 2018. <https://tilast.oapu.wordpress.com/2012/09/27/kokeellinen-tutkimus/>.
- Tella, Seppo, Sanna Vahtivuori, Anu Vuorento, Petra Wager ja Ulla Oksanen. 2001. *Verkko-opetuksessa, opettaja verkossa*. EDITA.
- Tirronen, Helena, toimittanut. 2001. *Verkkotutorin opas. 1, TAMKin ja Postin kokemuksia verkko-oppimisesta*. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu.
- Tissari, Varpu, Virpi Vaattovaara, Sanna Vahtivuori-Hänninen, Seppo Tella, Raimo Rajala, Heli Ruokamo ym. 2004. *Verkko-opetuksen haasteita: Pedagogisia malleja didaktisessa verkkoympäristössä*.
- Tuononen, Kari, ja Markku Pelkonen. 2004. "Tiedon kaatamisesta tiedon janoon—digitaaliseen oppimateriaalille pedagogisia perusteita". *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka*: 69.
- Tynjälä, Päivi. 1999. *Oppiminen tiedon rakentamisena : konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Lisäpainokset: 2. p. 2000. - 3. p. 2002. - 4. p. 2004. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Törmälä, Visa, Minna Harju, Venla Junttila, Maarit Liimatainen, Sari Riihilä ja Miia Tolmunen, toimittaneet. 2003. *Verkkokurssin tuotantoprosessi ja tuotantoon liittyvä liiketoiminta*. Tietotekniikan tutkimusinstituutin julkaisuja / Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Understanding file sizes*. 2018. Viitattu 13. elokuuta. <https://www.greennet.org.uk/support/understanding-file-sizes>.
- Vainionpää, Jorma. 2006. *Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa*. Tampere University Press.

Valli, Raine, toimittanut. 2001. *Ikkunoita tutkimusmetodeihin. 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu : virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. Chydenius-instituutin tutkimuksia. Julkaisussa sarjan nimi virheellisesti: Chydenius-instituutin julkaisuja. Jyväskylä: PS-kustannus : [Jyväskylän yliopisto].

Valtioneuvoston asetus yliopistojen tutkinnoista. 2004. Viitattu 12. syyskuuta 2018. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2004/20040794>.

Vilkka, Hanna. 2007. *Tutki ja mittaa : määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi. [http://hanna.vilkka.fi/?page\\_id=419](http://hanna.vilkka.fi/?page_id=419).

Wilson, Fred. 2006. "The freemium business model". *A VC Blog, March 23:201*.

Wood, David, Jerome S Bruner ja Gail Ross. 1976. "The role of tutoring in problem solving". *Journal of child psychology and psychiatry* 17 (2): 89–100.

Woolley, David. 1994. *PLATO: The Emergence of Online Community*. Viitattu 18. lokakuuta 2018. <http://www.thinkofit.com/plato/dwplato.htm>.

Vygotsky, Lev Semenovitch. 1980. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.

Yang, Yi, ja Linda F Cornelious. 2005. "Preparing instructors for quality online instruction". *Online Journal of Distance Learning Administration* 8 (1): 1–16.

Yin, Robert K. 2009. "Case study research: Design and methods (applied social research methods)". *London and Singapore: Sage*.

Ylä-Kotola, Mauri. 2000. *Uusmediatieteen perusteet*. Toimittanut Mehdi Arai. Silta. Helsinki: Edita.

# Liitteet

## A Linkit arvioituihin työvälineisiin

Appear.in <https://appear.in>

Backchannel chat <http://backchannelchat.com>

Band <https://band.us>

Bubbl.us <https://bubbl.us>

Discord [www.discordapp.com](http://www.discordapp.com)

Dropbox [www.dropbox.com](http://www.dropbox.com)

Edmodo [www.edmodo.com](http://www.edmodo.com)

Eliademy [www.eliademy.com](http://www.eliademy.com)

Google Drive <https://drive.google.com>

Google Hangouts <https://hangouts.google.com>

Loom [www.useloom.com](http://www.useloom.com)

Microsoft OneDrive <https://onedrive.live.com>

Mindomo [www.mindomo.com](http://www.mindomo.com)

Muistio <http://muistio.tieke.fi>

Padlet <https://padlet.com>

Prezi <https://prezi.com>

Socrative [www.socrative.com](http://www.socrative.com)

Trello <https://trello.com/>

Youtube [www.youtube.com](http://www.youtube.com)