

Maria Toivoniemi

**SÄHKÖISTEN OPPIMATERIAALIEN KÄYTÖN MAH-
DOLLISUUKSIA JA HAASTEITA KORKEAKOULU-
TUKSESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS
2016

TIIVISTELMÄ

Toivoniemi, Maria

Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia ja haasteita korkeakoulututkintoon johtavassa koulutuksessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2016, 34 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Moilanen, Panu

Sähköinen oppimateriaali on käsitteenä laaja. Sillä on useita läheisiä käsitteitä ja synonyymejä, joilla voidaan kontekstista riippuen tarkoittaa eri asioita. Koulutuksen digitalisoituminen on ajankohtaista kaikilla koulutusasteilla, mutta sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia ja haasteita korkeakouluissa tutkiva kirjallisuus on hajanaista erityisesti suomenkielellä. Tässä tutkielmassa tutkittiin kirjallisuuskatsauksen avulla, mitä sähköisellä oppimateriaalilla tarkoitetaan sekä mitä mahdollisuuksia ja haasteita niiden käytöllä on korkeakouluissa. Tutkimuksen tulosten mukaan sähköisellä oppimateriaalilla tarkoitetaan sähköisessä muodossa julkaistua materiaalia, joka on tarkoitettu saavutettavaksi jollakin tietoteknisellä laitteella. Sähköiset oppimateriaalit korkeakouluissa voivat olla myös sellaisia materiaaleja, joita ei alun perin ole tarkoitettu opetuskäyttöön. Lisäksi sähköiset oppimateriaalit koostuvat osakokonaisuuksista, joita ovat oppimisaihiot ja oppimisaihiopankit, kurssin osat tai koko kurssit, opintokokonaisuudet sekä verkkooppimisympäristöt. Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia ovat muun muassa koulutuksen saavutettavuuden ja joustavuuden parantuminen, ajantasaisen tiedon tarjoaminen, opiskelijoiden tarpeisiin vastaaminen ja heidän tyytyväisyyden, motivaation ja osallistamisen lisääminen. Käytön haasteita puolestaan ovat muun muassa puutteellinen IT infrastruktuuri, tekniset ongelmat, käyttäjien riittämätön koulutus sekä materiaalien ja työkalujen runsaus. Lisäksi käyttäjien kielteiset asenteet ja tunteet tieto- ja viestintäteknikan käyttöönottoon opetus- ja oppimisprosesseissa voi tuottaa haasteita.

Asiasanat: digitaalinen oppimateriaali, verkko-oppimateriaali, verkkooppiminen, monimuoto-opetus, yhteisöllinen oppiminen, tieto- ja viestintäteknikka, korkea-asteen koulutus

ABSTRACT

Toivoniemi, Maria

The possibilities and challenges in using electronic learning materials in higher education

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2016, 34 p.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor(s): Moilanen, Panu

Electronic learning material is a broad concept. The purpose of this thesis is to bring clarity to the concept through a literature review. Digitalization of education across all educational levels is a current topic, but the literature in Finnish focusing on the possibilities and challenges in using electronic learning materials in higher education is scattered. The other purpose of this thesis is to create a general description of the possibilities and challenges in using electronic learning materials in higher education. According to the results, electronic learning material means that the learning material is published in an electronic form, is intended to access with an electronic device, and can be used in the teaching and learning process. In higher education electronic learning materials can be materials which are not originally intended or designed for teaching purposes. In addition, electronic learning materials comprise: learning objects and learning object repositories, course units, study modules and virtual learning environments. The possibilities in using electronic learning materials are better accessibility to education, learning flexibility, and up-to-date information in the learning materials. In addition, higher education institutions can answer to their students' needs better, and increase their satisfaction, motivation, and engagement in their education. The challenges in using electronic learning materials are the lack of IT infrastructure, technical issues and insufficient user training. Additionally, the variety of materials and the users' negative attitudes and feelings towards using information and communications technology in their teaching and learning processes can prove to be a challenge.

Keywords: digital study material, web learning, blended learning, communal learning, information and communications technology, higher education

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Sähköisten oppimateriaalien osakokonaisuudet ja esimerkkisisällöt	15
TAULUKKO 2 Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia ja haasteita	29

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
2	VERKKO-OPPIMINEN JA SÄHKÖISET OPPIMATERIAALIT	8
2.1	Verkko-oppiminen.....	8
2.1.1	Verkon tukema lähiopetus.....	9
2.1.2	Monimuoto-opetus.....	9
2.2	Sähköinen oppimateriaali käsitteenä	11
2.2.1	Sähköisten oppimateriaalien osakokonaisuudet	13
2.2.2	Sähköisten oppimateriaalien tekniset ominaisuudet	15
3	SÄHKÖISTEN OPPIMATERIAALIEN KÄYTÖN MAHDOLLISUUKSIA.....	17
3.1	Lähiopetuksessa	17
3.2	Monimuoto-opetuksessa	18
3.3	Yhteisöllisessä oppimisessä ja yhteistuotannossa.....	20
3.4	Tieto- ja viestintäteknikan käytössä	22
4	SÄHKÖISTEN OPPIMATERIAALIEN KÄYTÖN HAASTEITA	23
4.1	Lähiopetuksessa	23
4.2	Monimuoto-opetuksessa	24
4.3	Yhteisöllisessä oppimisessä ja yhteistuotannossa.....	25
4.4	Tieto- ja viestintäteknikan käytössä	26
5	YHTEENVETO	28
	LÄHTEET.....	31

1 JOHDANTO

Sähköinen oppimateriaali on monimuotoinen käsite, jolla voidaan tarkoittaa useita asioita. Käsitteellä on monia läheisiä termejä, kuten verkko-oppimateriaali, digitaalinen oppimateriaali ja e-oppimateriaali. Kontekstista riippuen myös käsitteen sisältö voi vaihdella. Esimerkiksi Opetushallituksen (Ilomäki, 2012) määritelmän mukaan e-oppimateriaali tarkoittaa samaa kuin digitaalinen oppimateriaali, mutta tällä Opetushallituksen määritelmällä tarkoitetaan vain verkon kautta saavutettavia opetuskäyttöön luotuja oppimateriaaleja. Sähköiset oppimateriaalit voivat kuitenkin olla saavutettavissa muutoinkin (ks. esim. Anohina, 2005). Korkeakouluissa oppimateriaalit voivat lisäksi olla materiaaleja, joita ei ole tarkoitettu opetuskäyttöön (Mäntynen, 2015).

Opetuksen ja koulutuksen digitalisoituminen kaikilla opetusasteilla sekä työelämässä on hyvin ajankohtainen aihe tänä päivänä niin Suomessa kuin maailmalla. Uuden Opetussuunnitelman (OPS2016) käyttöönoton myötä tietojen viestintätekniiikkaa, ja täten myös sähköisiä oppimateriaaleja, tullaan käyttämään kaikilla vuosiluokilla ja kaikissa oppiaineissa, jotta oppilaat oppisivat taitoja tulevaisuutta varten. Tämän uudistuksen myötä myös korkeakouluja kannustetaan ottamaan digitaalisia oppimisympäristöjä käyttöönsä (Aho & Konttinen, 2016; Grahn-Laasonen & Rehn, 2015). Euroopan komission (2014) mukaan teknologian ja näin myös sähköisten oppimateriaalien käytön myönteisiä vaikutuksia korkeakoulutason opetuksessa ja oppimisessa ei kuitenkaan ole vielä täysin ymmärretty.

Tutkielmassa tarkastelen sähköistä oppimateriaalia käsitteenä, ja pyrin tuomaan selkeyttä siihen, mitä käsitteellä tarkoitetaan. Sähköisellä oppimateriaalilla voidaan tarkoittaa monin eri tavoin saavutettavaa materiaalia (ks. luku 2.2.2), mutta tutkielmassa keskityn tuomaan esille niiden käytön mahdollisuuksia ja haasteita erityisesti verkko-oppimisen eri näkökulmista. Tämä sen vuoksi, että esimerkiksi monimuoto-opetus on viime aikoina muodostunut yhdeksi suosituimmista opetusmuodoista korkeakoulutuksessa (ks. esim. Nazarenko, 2015).

Tutkielma on kirjallisuuskatsaus, jossa tutustun sähköisiä oppimateriaaleja ja verkko-oppimista käsittelevään kirjallisuuteen. Etsin lähdeaineistoa pää-

sääntöisesti JYKDOK:ia ja Google Scholar -palvelua käyttämällä. Hakusanoja olivat muun muassa sähköinen oppimateriaali, verkko-oppimateriaali, digital learning material, electronic learning material, e-learning material, e-learning, blended learning, co-creation ja higher education. Lisäksi tutustuin lähdeaineistoon myös jo luettujen artikkeleiden lähdeluetteloiden perusteella. Lähdeaineiston luotettavuutta arvioin Julkaisufoorumin JUFO-luokitusten avulla.

Sähköisen oppimateriaalin käsitteen määrittelyssä huomioin hakutulokset koulutusasteesta riippumatta, koska hakutulokset olivat hyvin yksipuolisia rajoittaessa tuloksia vain korkeakoulutukseen. Mahdollisuuksia ja haasteita käsittelevässä kirjallisuudessa tarkastelun ulkopuolelle jätin artikkelit, jotka käsitelivät asiaa peruskoulujen, toisen asteen koulutuksen ja yritysten verkko-oppimisen näkökulmasta. Tutkimuskysymykseni tutkielmassa ovat seuraavat:

- Mitä sähköiset oppimateriaalit ovat?
- Mitä mahdollisuuksia sähköisten oppimateriaalien käytöllä on korkeakouluissa?
- Mitä haasteita sähköisten oppimateriaalien käytöllä on korkeakouluissa?

Tässä tutkielmassa sähköisellä oppimateriaalilla tarkoitan sähköisessä muodossa olevaa opetukseen ja oppimiseen käytettävää materiaalia, joka on saavutettavissa ja käytettävissä jollakin tietoteknisellä laitteella. Sähköiset oppimateriaalit muodostuvat osakokonaisuuksista (Nokelainen, 2006; Bajd & Krnel, 2009 & Ilomäki, 2012), joita korkeakouluissa vaikuttavat olevan oppimisaihiot ja oppimisaihiopankit, kurssin osat tai koko kurssit, opintokokonaisuudet ja verkko-oppimisympäristöt.

Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia korkeakouluissa ovat esimerkiksi koulutuksen saavutettavuuden ja joustavuuden parantaminen, kustannustehokkuus, opiskelijälähtöinen oppiminen, opetus- ja oppimisprosessin rikastaminen ja opiskelijoiden tarpeisiin vastaaminen. Lisäksi sähköisten oppimateriaalien käytöllä voidaan lisätä opiskelijoiden tyytyväisyyttä, motivaatiota ja osallistumista sekä tarjota ajankohtaista tietoa opetettavasta aiheesta.

Haasteita puolestaan tuottavat esimerkiksi puutteellinen IT infrastruktuuri ja käyttäjien koulutus materiaalien ja työkalujen käyttöön sekä niiden tekniset ongelmat. Muita haasteita ovat materiaalien ja työkalujen sekä opetus- ja oppimismuotojen runsaus, käyttäjien kielteiset asenteet ja uusien teknologioiden hidas käyttöönotto.

Luvussa 2 määrittelen sähköisen oppimateriaalin ja verkko-oppimisen sekä sen alaisuuteen kuuluvia opetus- ja oppimismuotoja, jotka ovat viimeaikoina saaneet huomiota sähköisiä oppimateriaaleja hyödyntävissä tutkimuksissa. Luvussa 3 tuon esille sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia eri opetus- ja oppimismuotojen sekä tieto- ja viestintätekniikan näkökulmista. Luvussa 4 tuon esille sähköisten oppimateriaalien käytön haasteita eri opetus- ja oppimismuotojen sekä tieto- ja viestintätekniikan näkökulmista. Tutkielman yhteenveto on luku 5, jossa kertaan tutkielman tuloksia, esittelen tarkemmin tutkielman rajoitteita sekä pohdin aiheita jatkotutkimukselle.

2 VERKKO-OPPIMINEN JA SÄHKÖISET OPPIMATERIAALIT

Tässä luvussa käsittelen ensimmäisessä alaluvussa verkko-oppimista ja määrittelen muutamia sen alaisuuteen kuuluvia opetus- ja oppimismuotoja. Tutkielmassa en tutki oppimista ja opetusta toisistaan erillään, koska englanninkieliset termit viittaavat usein oppimiseen kun taas suomennokset viittaavat joko opetukseen tai oppimiseen. Havainnollistavana esimerkkinä voidaan mainita monimuoto-opetus, jonka englanninkielinen vastine on blended learning. Lisäksi tällä samalla englanninkielisellä vastineella voidaan tarkoittaa suhteellisen uutta suomenkielistä termiä sulautuva oppiminen. Verkko-oppiminen on olennainen osa sähköisten oppimateriaalien käyttöä korkeakouluissa, koska suuri osa opetukseen ja oppimiseen käytettävästä materiaalista on saatavilla verkosta. Toisessa alaluvussa määrittelen sähköisen oppimateriaalin ja sen osakokonaisuuksia sekä teknisiä ominaisuuksia yleisellä tasolla.

2.1 Verkko-oppiminen

Verkko-opetuksella on Kallialan (2002) mukaan kolme tyyppiä: verkon tukema lähiopetus, monimuoto-opetus verkossa ja itseopiskelu verkossa. Tässä tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan sähköisten oppimateriaalien käyttöä verkon tukeman lähiopetuksen ja monimuoto-opetuksen näkökulmista, koska kuten luvussa 1 mainitsin tieto- ja viestintätekniiikan käyttö lähiopetuksessa tulee lisääntymään, ja korkeakouluopetus järjestetään usein monimuoto-opetuksena (Nazarenko, 2015).

Korkeakouluissa on tavoitteena opiskelijalähtöinen ja -keskeinen oppiminen, jolloin opiskelijalla itsellään on opettajaa suurempi rooli ja vastuu omasta oppimisestaan. Suomisen ja Hakanurmen (2013) mukaan verkossa toteutettavat pedagogiset ratkaisut pohjautuvat yleensä konstruktivismin eri suuntauksiin. Opettajan rooli muuttuu verkko-oppimisen ja -opetuksen myötä tutoriksi. Tällä

sanavalinnalla halutaan korostaa verkko-oppimisen oppijakeskeisyyttä, vastavuoroisuutta ja tasa-arvoisuutta (Suominen & Hakanurmi, 2013). Tästä mainitsevat myös Bocconi ja Trentin (2014), joiden mukaan opettajan perinteinen rooli tiedonvälittäjästä muuttuu yhteistyötä ja yhteistuotantoa suosivaan rooliin.

Verkko-oppimisessa (engl. e-learning) on kolme ulottuvuutta. Ensimmäinen ulottuvuus on sisältö eli "mitä", toinen on pedagogiikka eli "miten" ja kolmas on teknologia eli "millä" opitaan ja opetetaan. Sisältö tarkoittaa, mitä on tarkoitus oppia ja opettaa ja se voi koostua useasta eri mediasta. Pedagogiikka tarkastelee, kuinka opettaja välittää ja esittää sisällön eli mitä menetelmää ja lähestymistapaa käytetään. Teknologia puolestaan tarkastelee asiaa teknologisen tuen näkökulmasta, mikä täydentää sisältöä ja pedagogiikkaa. Ulottuvuudet ovat toisistaan riippuvaisia, koska kurssille valittu pedagogiikka vaikuttaa sisältöön ja hyödynnettävään teknologiaan. (Siqueira, Braz & Melo, 2007, 140 – 152; Whale, Scholtz & Calitz, 2015 mukaan.)

2.1.1 Verkon tukema lähiopetus

Verkon tukema lähiopetus tarkoittaa, että kurssin materiaaleja tarjotaan verkossa, mutta niillä ei ole tarkoitus korvata varsinaisia luentoja eli lähiopetusta. Verkon tukemaan lähiopetukseen liitettäviä materiaaleja ovat Kallialan (2002) mukaan esimerkiksi verkossa jaettavat monisteet ja kalvot, tehtävät ratkaisuihin, lukujärjestykset ja opettajan tiedotteet. Toisaalta lähiopetusta voidaan tukea tarjoamalla perinteisen oppikirjan tilalla e-oppikirja, kuten muutamissa tutkimuksissa tehdään (Daniel & Woody, 2013; Rockinson-Szapkiw, Courduff, Carter & Bennett, 2013) tai vaikkapa tarjoamalla kurssidiat sähköisessä muodossa. Korkeakouluissa ei usein ainakaan ilmaiseksi tarjota suuria määriä kurssiin liittyviä monistemateriaaleja, joten vaihtoehtoisesti materiaalit tarjotaan verkossa. Käytännössä lähiopetuksen tukeminen sähköisillä oppimateriaaleilla linkittyy vahvasti tieto- ja viestintäteknikan käyttöön opetuksessa ja oppimisessä.

2.1.2 Monimuoto-opetus

Monimuoto-opetus (engl. blended learning) on yksi vallitsevista suuntauksista korkeakouluopetuksessa ja on valtaamassa myös muita koulutusasteita (Nazarenko, 2015; Park, Yu & Jo, 2016). Monimuoto-opetus tarkoittaa kasvokkain ja verkossa tapahtuvan opetuksen ja oppimisen yhdistämistä, ja se voi sisältää lähiopetusta, etäopetusta ja itseopiskelua (Kalliala, 2002, 20 – 28). Monimuoto-opetuksessa käytettäviin materiaaleihin voidaan katsoa kuuluvan esimerkiksi videoneuvotteluna järjestettävä lähitapaaminen, keskustelutyökalujen avulla järjestettävä kyselytunti ja ryhmätyöskentelyn mahdollistavien työkalujen käyttö (Kalliala, 2002, 20 – 28). Monimuoto-opetuksella on useita suuntauksia (Park ym., 2016) ja suuntauksesta riippuen opetuksessa voidaan korostaa ja suosia joko kasvokkaisia tapaamisia tai sähköisten oppimateriaalien ja ympäristöjen käyttöä, josta myös Bocconi ja Trentin (2014) mainitsevat.

Käänteinen luokkahuone (engl. flipped classroom, flipped teaching) on yksi viime aikoina esille nousseista esimerkeistä monimuoto-opetuksen suuntauksista. Tässä opetusmuodossa hyödynnetään tieto- ja viestintäteknikan mahdollistamia sähköisiä oppimateriaaleja opettelemalla luennon varsinaisen sisältö kotona, yleensä katsomalla verkkovideo(ita), ja varsinaisen luennon aikana keskitytään aiheen käsittelyyn keskustelemalla sekä tekemällä harjoituksia ja esitelmiä. (Nguyen, Yu, Japutra & Chen, 2016; Kurtz, Tsimmerman & Steiner-Lavi, 2014). Tässä käänteisen luokkahuoneen opetus- ja oppimissuuntauksessa korostuu verkon kautta saavutettavan videon rooli (Kurtz ym., 2014). Luvuissa 3 ja 4 käänteisen luokkahuoneen mahdollisuuksia ja haasteita käsitellään monimuoto-opetuksen alaisuudessa.

Yhteisöllinen oppiminen ja yhteistuotanto (engl. collaborative learning & co-creation) liittyvät olennaisesti toisiinsa, monimuoto-opetukseen ja sen suuntauksiin. Yhteisöllinen oppiminen perustuu sosiaaliseen konstruktionismiin, joka korostaa vuorovaikutuksen ja yhteistyön vaikutusta oppimiseen ja tiedon muodostumiseen (Vuopala, Hyvönen & Järvelä, 2016). Yhteisöllinen oppiminen on niin sanottu sateenvarjotermi oppimisesta, joka käsittää useita eri variaatioita koulutustavoista, joissa joko opiskelijat tai opettajat ja opettaja(t) työskentelevät yhdessä ymmärtämistä, ratkaisuja tai merkityksien muodostamista kohti tai luovat jonkin lopputuotteen yhdessä (Ezekoka, 2015). Yhteistuotanto puolestaan tarkoittaa henkilökunnan ja opiskelijoiden yhteistyötä toistensa kanssa luodakseen kurssisisältöä tai pedagogisia lähestymistapoja (Bovill, Cook-Sather, Felten, Millard & Moore-Cherry, 2016).

Sähköisten oppimateriaalien käyttö ja luominen liittyy sekä yhteistuotantoon että yhteisölliseen oppimiseen. Tieto- ja viestintäteknikalla on suuri rooli yhteisöllisessä oppimisessä, sillä se mahdollistaa useita eri yhteistuotannon tapoja. Yksi näistä tavoista on Web 2.0 -teknologioiden hyödyntäminen, koska ne ovat luonnollisesti interaktiivisia. Yhteistuotannon ja yhteistoiminnallisuuden työkaluja ja metodeja ovat esimerkiksi videokonferenssit, sähköiset työympäristöt, blogit, sähköposti, mikroblogit, wikit sekä pilvipalveluihin perustuvat jakamisovellukset kuten Google:n tarjoamat Docs, Slides, Sheets ja Drive. (Ezekoka, 2015; James, 2014.)

Yhteisöllinen oppiminen ja yhteistuotanto ovat siis periaatteessa monimuoto-opetuksen suuntaus, mutta toisaalta sen voidaan ajatella olevan verkon tukemaa lähiopetusta, jos näitä ympäristöjä ja työkaluja käytetään vain lähiopetuksen aikana. Tutkielman luvuissa 3 ja 4 yhteisölliseen oppimiseen ja yhteistuotantoon liittyviä mahdollisuuksia ja haasteita tarkastelen omassa alaluvussa, koska tällaisen oppimisen mahdollistavat materiaalit mahdollistavat käyttäjien vuorovaikutuksen niin materiaalin kuin toistensakin kanssa ajasta ja paikasta riippumatta.

2.2 Sähköinen oppimateriaali käsitteenä

Yksinkertaisuudessaan sähköinen oppimateriaali tarkoittaa oppimistoiminnan kohteena ja sähköisessä muodossa olevaa tietoaainesta tai lähdettä (Heiskanen, Malm & Myllynen, 2000, 32). Sähköinen oppimateriaali on käsitteenä kuitenkin hyvin laaja ja monitulkintainen. Sillä on synonyymejä ja läheisiä käsitteitä, kuten digitaalinen oppimateriaali, elektroninen oppimateriaali, verkko-oppimateriaali ja e-oppimateriaali, joilla voidaan tarkoittaa lähes samoja asioita. Käsitteiden määritelmät ovat toistensa kanssa limittäisiä ja usein tarkoittavatkin ainakin osittain samoja asioita, mutta voivat jättää joitakin näkökulmia niiden ulkopuolelle. Tämän johdosta voidaankin kysyä, mitä käsite käytännössä tarkoittaa ja mitä se sisältää.

Suomen kielellä sähköisistä oppimateriaaleista löytyy eniten materiaalia verkko-oppimateriaali -hakusanalla. Kallialan (2002) mukaan verkko-oppimismateriaali voi tarkoittaa opettajan laatimaa materiaalia, jota voi olla kurssikuvaus, kurssin tehtävät, ohjeistus, kalvot, mahdolliset kalvojen tausta-aineistot tai opettajan laatima verkkokirja. Verkko-oppimateriaalilla voidaan tarkoittaa siis digitaalisessa muodossa olevaa kirjoitettua tekstiä, ääntä, kuvaa, liikkuvaa kuvaa, kolmiulotteisia elementtejä, verkosta tai sen tietokannoista etsittäviä ja opiskeltavaan aiheeseen liittyviä tietoja, multimediaesityksiä, pelejä, simulaatioita, tietokoneohjelmia sekä opettajan ja oppijoiden yhdessä tuottamaa materiaalia. (Kalliala, 2002, 14; Keränen & Penttinen, 2007, 5.)

Edellä esitetty määritelmä sisältää kyllä verkosta saatavat materiaalit, mutta rajaa muista lähteistä saavutettavat materiaalit sen ulkopuolelle. Tällaisia materiaaleja voivat olla esimerkiksi CD-levyiltä, DVD- tai BluRay-levyiltä, tietokoneen kiintolevyiltä, USB-muistitikuilta tai ulkoisilta kovalevyiltä saatavilla olevat materiaalit. Erityisesti kielten opetuksessa hyödynnetään perinteisen oppikirjan tai työkirjan mukana tulevia äänitteitä, jotka yleensä ovat CD-levyllä.

Nokelaisen (2006) mukaan digitaaliset oppimateriaalit on suunniteltu opetustarkoitukseen, julkaistu digitaalisessa muodossa ja tarkoitettu saavutettavaksi tietokoneella. Lisäksi nämä digitaaliset oppimateriaalit koostuvat oppimisaihioista (engl. learning object), oppimateriaaleista (engl. learning material), opintokokonaisuuksien osista (engl. a unit of learning material) ja virtuaalisista oppimisympäristöistä (engl. virtual learning environment) (Nokelainen, 2006). Tämä määritelmä on periaatteessa hyvin kattava, mutta osittain kuitenkin vanhentunut. Se rajaa esimerkiksi mobiililaitteet pois sellaisista laitteista, joilla oppimateriaaleja voidaan käyttää, mutta on myöskin rajoitettu koskemaan vain peruskoulujen oppimateriaaleja.

Opetushallituksen (Ilomäki, 2012, 5) käyttämä termi e-oppimateriaali puolestaan tarkoittaa ”kaikkea verkossa saatavilla olevaa oppimateriaaliksi tarkoitettua sisältöä”. Lisäksi tarkennetaan, että samaa tarkoitetaan puhuttaessa verkko-oppimateriaaleista ja digitaalisista oppimateriaaleista. Määritelmän mukaan e-oppimateriaali koostuu oppimisaihioista, teemakokonaisuuksista,

oppimisaihiopankeista, kurssin osasta tai koko kurssista, oheisaineistosta ja opettajan aineistosta. (Ilomäki, 2012.)

Nokelaisen (2006) ja Opetushallituksen (Ilomäki, 2012) määritelmät ovat korkeakouluissa käytettävien sähköisten oppimateriaalien kannalta hieman ongelmallisia. Korkeakouluissa ja erityisesti yliopistoissa käytettävästä oppimateriaalista keskeisiä ovat akateemisten tieto- ja oppikirjojen lisäksi myös sellaiset tekstit, joita ei ole alun perin kirjoitettu oppimateriaaliksi. Esimerkkejä tällaisista teksteistä ovat erilaiset tutkimustekstit, kuten tieteelliset artikkelit ja teokset. (Mäntynen, 2015.) Lisäksi tulee huomioida, että akateemisiin tieto- ja oppikirjoihin harvoin on saatavilla samantapaisia opettajan oppaita ja lisämateriaaleja kuin peruskouluissa käytettäviin oppikirjasarjoihin eikä jollekin alalle tyypillistä tietokoneohjelmistoa ole suunniteltu opetuskäyttöön vaikka sitä käytettäisiinkin opetukseen ja oppimiseen.

Korkeakoulujen kirjastot tekevät sopimuksia kustantamoiden kanssa heidän tarjoamistaan tieteellisistä julkaisuista ja niiden tietokannoista, jotta opiskelijoilla ja henkilökunnalla olisi mahdollisuus sähköisessä muodossa julkaistujen materiaalien opetus- ja tutkimuskäyttöön (Shelly & Jackson, 2012; Mäntynen, 2015). Tieteellisessä julkaisutoiminnassa sähköinen julkaiseminen on hyvin yleistä ja esimerkiksi Hurmeen (2015) mukaan erityisesti kaikille avoimien (engl. open access) aikakauslehtien sähköinen julkaisu on kasvussa teknologian kehittymisen johdosta. Ajankohtainen tutkimustieto alasta riippumatta on hyvin usein nykyään siis sähköisessä muodossa.

Bajd ja Krnel (2009) käyttävät käsitteensä e-materiaalia (engl. e-material), ja heidän määritelmän mukaan materiaalien tulisi olla didaktisesti suunniteltuja sekä saavutettavia ja ymmärrettäviä materiaaleja, joita on rikastettu multimedialla ja interaktiivisilla osilla. Lisäksi he käyttävät Slovenian Opetus- ja urheiluministeriön komission (MES, 2005) tapaa jaotella materiaalit pienempiin osiin. Tämän jaottelutavan mukaan e-materiaalit koostuvat ns. peruspalikoista (engl. building blocks), opintokokonaisuuksien osista (engl. study units) ja kokonaisista opintokokonaisuuksista (engl. study courses) (Bajd&Krnel, 2009.)

Määritelmässä saatetaan ohimennen mainita oppimateriaalien yhteistuotanto (ks. esim. Kalliala, 2012, 5), eli opiskelijoiden ja opettajan yhdessä luoma oppimateriaali. Digitaaliset ympäristöt ja työkalut ovat tehneet yhteistuotannosta entistä helpompaa (James, 2014), ja korkeakoulutuksessa tämä on hyvinkin tyypillistä. Tästä syystä sähköiset oppimisympäristöt, joihin kuuluvat nykyään myös sosiaalinen media ja sen eri palvelut (esim. blogit ja wikit), ovat olennainen osa sähköisiä oppimateriaaleja.

Kaikille tässä luvussa esitellyille määritelmille yhteistä on se, että materiaalit ovat sähköisessä muodossa julkaistuja, ja ne on tarkoitettu saavutettavaksi jollain tietoteknisellä laitteella. Laitteella itsellään ei ole niin suurta merkitystä, koska laitteiden kirjo on tänä päivänä hyvin laaja tietokoneista e-kirjalukijoihin. Huomattavaa on myös se, että oppimateriaalit koostuvat useammista osista, jotka puolestaan koostuvat erilaisista materiaalityypeistä. Termiä sähköinen oppimateriaali voidaan siis käyttää niin

sanottuna sateenvarjoterminä sähköisessä muodossa olevalle materiaalille ja osakokonaisuuksille, jota käytetään opetukseen ja oppimiseen korkeakouluissa. Määritelmälle olennaisia osakokonaisuuksia ja niiden määritelmiä käydään läpi seuraavassa alaluvussa. Osakokonaisuuksien lyhyet määritelmät ja esimerkkisisältöjä voi tarkastella taulukosta 1, jonka kokosin Nokelaisen (2006), Bajdin & Krnelin (2009) ja Opetushallituksen (Ilomäki, 2012) määritelmistä.

2.2.1 Sähköisten oppimateriaalien osakokonaisuudet

Sähköisten oppimateriaalien ensimmäinen ja pienin osakokonaisuus on oppimisaihio. Bajdin ja Krnelin (2009) määritelmässä mainitut peruspalikat voidaan sisältönsä puolesta rinnastaa Nokelaisen (2006) ja Opetushallituksen (Ilomäki, 2012) määritelmien oppimisaihioihin, jotka tarkoittavat vain pientä oppimateriaalin osaa. Silanderin (2007) mukaan oppimisaihiot ovat yksittäisiä ja kompakteja multimedia- tai hypermediapohjaisia oppimateriaalinpalasia tai opetusohjelmia, joita voidaan käyttää erilaisissa oppimisprosesseissa ja niiden eri vaiheissa.

Suomisen ja Hakanurmen (2013) mukaan oppimisaihiot ovat aineistoja, jotka toimivat oppimisen virikkeenä. Opetushallitus (2012) puolestaan määrittelee oppimisaihion monikäyttöiseksi, rajatun sisällön tai toiminnan kokonaisuudeksi. Oppimisaihiot ovat kurssin kokoon nähden pieniä osia, jotka ovat kierrätettäviä eli uudestaan käytettäviä ja yleensä Internetistä saatavilla (Ilomäki, 2012; Nokinen, 2006; Silander & Koli, 2007; Suominen & Hakanurmi, 2013, Wiley, 2002). Bajd ja Krnel (2009) puolestaan määrittelevät peruspalikat itsenäisiksi tiedostoiksi, joilla ei yksinään käytettyinä ole pedagogista tehtävää. Oppimisaihiot ovat siis rinnasteisia peruspalikoiden kanssa, sillä niillä voidaan virkistää muuta oppimateriaalia esimerkiksi liittämällä kuvia tekstiin. Oppimisaihioihin liittyy olennaisesti oppimisaihiopankit (engl. learning object repository), jotka yleensä ovat www-sivustoja, joihin kerätään oppimisaihioita tai linkkejä varsinaisen aihion sisältäville sivustoille. Esimerkkejä tällaisista kaikille avoimista kansainvälisistä oppimisaihiopankeista ovat ARIADNE (<http://www.ariadne-eu.org/>) ja MERLOT (<https://www.merlot.org/merlot/index.htm>). Monet verkko-oppimisympäristöt voivat toimia suljettuina oppimisaihiopankeina, koska verkko-oppimisympäristöihin on mahdollista tallentaa erilaisia tiedostoja.

Kun oppimisaihioita järjestetään didaktisten periaatteiden mukaan (Bajd & Krnel, 2009), on mietitty mitä opetetaan, miten opetetaan, kuka opettaa, kelle opetetaan ja miksi opetetaan (Pikkarainen, 2011). Tällöin oppimisaihiot saavat pedagogisen tehtävän ja muodostavat opintokokonaisuuden osan, jolla on tavoite, sisältö ja menetelmä. (Bajd & Krnel, 2009; Suominen & Hakanurmi, 2013). Didaktisten periaatteiden mukaan järjestetyssä kokonaisuudessa on siis mietitty opettajan, oppijan ja opetettavan sisällön suhdetta toisiinsa. Opintokokonaisuuden osa voi olla järjestetty siten, että se on kohdennettu opiskelijoille tai opettajalle. Opiskelijalle kohdennettu materiaali mahdollistaa itsenäisen oppimisen ja korostaa interaktiivisuutta opiskelijan ja materiaalin välillä, kun taas opettajalle kohdennettu materiaali korostaa opiskelijan ja opettajan välistä vuorovaikutusta. (Bajd & Krnel, 2009.)

Toisen osakokonaisuuden muodostaa siis kurssin osa tai koko kurssi, johon on sisällytetty edellä esitelty opintokokonaisuuden osa ja jolla on tavoite, sisältö ja tehtävä. Bajdin ja Krnelin (2009) määritelmän mukaan opintokokonaisuuden osa muodostuu vain oppimisaihioista, mutta jättää ulkopuolelle oppimisaihoita suurempia kurssin tai opintokokonaisuuden yksittäisiä osia. Esimerkkejä tällaisista materiaaleista esitellään myös taulukossa 1. Kurssin osa tai koko kurssi sekä opintokokonaisuuden osa on syytä mainita samassa yhteydessä, koska on aivan mahdollista tuottaa ja jakaa koko kurssin sisältö esimerkiksi yhtenäisenä diaesityksenä, mutta yksi luentotalenne harvoin kattaa koko kurssin koko sisältöä.

Kolmas sähköisten oppimateriaalien kokonaisuus on kokonainen opintokokonaisuus, joka koostuu kurssin osista ja sisältää sisällysluettelon, yleiset tavoitteet sekä osoitetun oppimispolun tai -strategian. Opintokokonaisuus, joka on järjestetty tällä tavoin muodostaa e-oppikirjan. (Bajd & Krnel, 2009.) Pääsääntöisesti e-kirjat ovat sähköisessä muodossa julkaistuja kirjoja. Rockinson-Szapkiw ym. (2013) jakavat e-kirjat kahteen ryhmään: sivu-uskolliset ja virtaavat kirjat. Sivu-uskolliset e-kirjat ovat suoria skannauksia fyysisen kirjan sivuista. Virtaavat e-kirjat puolestaan käyttävät joustavaa formaattijärjestelmää, joka mahdollistaa kirjan muokkaamisen. (Rockinson-Szapkiw ym., 2013.)

Edellinen määritelmä rajoittaa kokonaisen opintokokonaisuuden koskemaan vain e-oppikirjaa. Kun lähdetään liikkeelle siitä, että kokonainen opintokokonaisuus muodostuu sisällysluettelosta, yleisistä tavoitteista sekä oppimispolusta tai -strategiasta, pitää sähköisten oppimateriaalien osakokonaisuudeksi huomioida myös verkko-oppimisympäristöt kuten Nokelaisen (2006) määritelmässä, jossa määritellään verkko-oppimisympäristöt kaupallisiksi tai ei-kaupallisiksi sovelluksiksi, joissa käytetään oppimateriaaleja.

Verkko-oppimisympäristö on lähes mahdotonta jättää sähköisen oppimateriaalin käsitteen määrittelystä ulkopuolelle tänä päivänä siksi, että esimerkiksi e-kirjoja on mahdollista rikastaa interaktiivisilla ominaisuuksilla (Dean, 2016) ja tämän seurauksena e-kirjasta voi muodostua verkossa toimiva oppimisympäristö, jossa opiskelijat kommunikoivat materiaalin, toisten opiskelijoiden ja opettajan kanssa. Lisäksi sisältö on mahdollista järjestää kokonaisuudeksi, jolla on selkeä rakenne sisällysluetteloineen.

Jyväskylän yliopiston tietotekniikanlaitoksella kehitettävä The Interactive Material eli TIM (Lappalainen, 2016) on yksi esimerkki verkko-oppimisympäristöstä, joka tukee vuorovaikutusta materiaalin, opettajan ja muiden opiskelijoiden kanssa ja jossa sisältö voidaan järjestää kirjamaiseen ja rakenteiseen järjestykseen olematta kuitenkaan varsinainen e-kirja. Verkko-oppimisympäristöt ovat yleensä selaimella käytettäviä sivustoja tai sovelluksia, joihin opiskelijoilla ja opettajilla on tunnukset käyttöä ja sisällön muokkausta varten. Sähköisessä oppimisympäristössä, kuten Moodlessa, on mahdollista järjestää kokonainen kurssi tai jakaa perinteisessä opetuksessa käytettyjä oppimateriaaleja sekä lisämateriaalia tai linkkejä niihin.

TAULUKKO 1 Sähköisten oppimateriaalien osakokonaisuudet ja esimerkkisisällöt

Osakokonaisuus	Määritelmä	Esimerkki sisällöstä
Oppimisaihio ja oppimisaihiopankit	Yksittäisiä, kompakteja ja monikäyttöisiä oppimateriaalipalasia tai opetusohjelmia, joita voidaan tallentaa kokonaan verkkosivustolle.	Kuva, teksti, tietokoneohjelmisto, simulatio, ääntämisohje, animaatio, harjoitus
Kurssin osa tai koko kurssi	Koko kurssisisällön tai vain osan sisältävä materiaalikokonaisuus, joka sisältää tavoitteen, sisällön ja menetelmän eli oppimisen ohjausta.	Oppimisaihioista muodostettu kokonaisuus tai luentotalenne, diaesitys, podcast, tieteellinen artikkeli
Opintokokonaisuus	Koostuu kurssin osista ja on kokonaisuus, jolla on tavoite, sisällysluettelo ja oppimispolku tai -strategia.	E-kirja, e-oppikirja, luentomoniste, verkko-oppimisympäristö
Verkko-oppimisympäristö	Internet-sivusto tai sovellus, jossa voidaan järjestää itsenäisesti suoritettava verkkokurssi sekä jakaa, käyttää ja luoda kurssiin liittyvää materiaalia	Oppimisaihio (esim. harjoitus), kurssin osa tai koko kurssi (esim. diapaketti), opintokokonaisuus (esim. luentomoniste)

2.2.2 Sähköisten oppimateriaalien tekniset ominaisuudet

Keräsen ja Penttisen (2007) mukaan verkko-oppimateriaali voidaan teknisesti jakaa www-selaimella käytettävään materiaaliin, erillisiin tiedostoihin ja itsenäisiin tietokoneohjelmiin. Mutta kuten jo aiemmin huomattiin, verkko-oppimateriaali ei käsitteenä kata sähköisten oppimateriaalien koko kirjoa.

Anohina (2005) käsittelee kirjallisuuskatsaukseen perustuvassa artikkelissaan virtuaaliseen oppimiseen liittyvää terminologiaa. Virtuaalinen oppiminen on valittu artikkelissa kaiken kattavaksi termiksi, johon sisältyy eri oppimisen muodot tietokoneavusteisesta oppimisesta etäoppimiseen. Oppimateriaalit voivat olla paikallisesti saavutettavia eli ne ovat fyysisesti lähtöisin laitteen ulkopuolisesta lähteestä (esim. CD-ROM) eikä tällaisia sähköisiä oppimateriaaleja käytettäessä laitteen tarvitse olla verkossa. Oppimateriaalit voivat olla myös minkä tahansa sähköisen välineen tai ympäristön kautta saavutettavia. Esimerkkejä tällaisista välineistä ovat verkkoon yhdistetyt tai yhdistämättömät tietokoneet, av-laitteet tai puhelimet. Oppimateriaalit voivat olla saavutettavissa lisäksi vain verkkoteknologian välityksellä, jolloin oppimateriaalit yleensä olisivat vain linkkejä kurssin ulkopuolisiin materiaaleihin. (Anohina, 2005.) Vaikka artikkeli on jo suhteellisen vanha tätä tutkielmaa kirjoitettaessa, ovat sen johtopäätökset vieläkin paikkansapitäviä eikä se sanavalintojen johdosta sulje eri ryhmiä pois vielä tänäkään päivänä.

Tässä tutkielmassa jo mainitut lähteet puhuvat materiaalien saavutettavuudesta. Huomattavan suuri osa materiaaleista on tarkoitus saavuttaa internetin välityksellä ja mobiililaitteiden suosio tänä päivänä on hyvin suurta. Tästä syystä sähköisten ja erityisesti verkossa jaettavien

oppimateriaalien tuottamisessa ja jakamisessa on otettava huomioon materiaalien saavutettavuus laitteesta tai ohjelmistosta riippumatta.

Huomioitavia asioita ovat esimerkiksi www-sivuston esteettömyys ja mobiiliversio sekä tiedostomuotojen sopivuus. Oppimateriaalin tiedostomuodolla ei ole suurta merkitystä, jos sitä käyttää vain opettaja itse. Tällöin opettajalla on olemassa materiaalin käyttöä varten jokin ohjelmisto – oli se sitten maksullinen tai ilmainen. Jos tuotettu materiaali puolestaan on tarkoitettu myös opiskelijoiden käyttöön, tulisi tiedostomuoto ottaa huomioon. Esimerkiksi Microsoft Officen omat tiedostomuodot eivät kaikki ole yhteensopivia muiden toimisto-ohjelmistojen kanssa.

Tärkeitä ominaisuuksia sähköisille oppimateriaaleille ovat mahdollisuus muokkaukseen, materiaalin interaktiivisuus sekä esitysmuodon ja -välineen merkityksellisyys kohdeyleisölle (Littlejohn, Falconer & McGill, 2008). Äänen ja kuvan synkronointi toistensa kanssa on ajateltu olevan tärkeää kognitiivisen taakan ja sisällön ymmärtämättömyyden vähentämiseksi erityisesti etäopiskeltavissa materiaaleissa (Ando & Ueno, 2008).

3 SÄHKÖISTEN OPPIMATERIAALIEN KÄYTÖN MAHDOLLISUUKSIA

Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuudet liittyvät erityisen vahvasti tieto- ja viestintäteknikkaan sekä kurssille valittuun oppimis- ja opetusmuotoon. Tieto- ja viestintäteknikalla on suuri rooli sähköisten oppimateriaalien käytössä, koska juuri se mahdollistaa sähköisten oppimateriaalien tuottamisen, jakamisen ja käyttämisen. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että jos sähköisten oppimateriaalien käytön seurauksena halutaan mahdollisimman paljon hyötyjä, ei materiaalin julkaisu sähköisessä muodossa välttämättä riitä (ks. esim. Worthington & Levasseur, 2015).

Tässä luvussa käyn läpi sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia luvussa 2.2 esiteltujen opetus- ja oppimismuotojen näkökulmista sekä tieto- ja viestintäteknikan käytön näkökulmasta. Mahdollisuuksien esittelyssä keskityn opetus- ja oppimismuotoihin tarkemmin kuin yksittäisten materiaalien tuottamiin mahdollisuuksiin, koska eri aloilla ja kursseilla materiaalit voivat vaihdella valtavasti. Lääketieteellisellä alalla oppimateriaali voi olla sähköisessä muodossa julkaistuja potilasasiakirjoja ja kasvatustieteellisellä alalla vaikkapa älytaulua varten tehty tai tehtävä oppimistehtävä.

3.1 Lähiopetuksessa

Sähköisten oppimateriaalien mahdollisuudet lähiopetuksessa liittyvät lähinnä siihen, minkälaista materiaalia lähiopetuksen aikana hyödynnetään ja toimitetaan sitä opiskelijoiden saataville. Worthington ja Levasseur (2015) huomauttavat, että kurssidioista ei yksinään ole erityistä tai huomattavaa hyötyä opiskelijoille, jos niitä ei jaeta verkossa. Kirjoittajien mukaan muissa tutkimuksissa kurssimateriaalien jakamisen hyötyinä mainitaan luennon seuraamisen parantuminen ja kyky koota aiempaa kattavammat muistiinpanot. Kirjoittajat eivät kuitenkaan omasta kyselytutkimuksestaan saaneet tuloksiksi samoja raportoituja hyötyjä. (Worthington & Levasseur, 2015.) Tutkimuksissa

on kuitenkin todettu multimedian rikastavan materiaaleja, minkä seurauksena ymmärrys materiaalin sisällöstä paranee, opiskeltavaa aihetta kohtaan muodostuu myönteisiä tunteita ja myös oppimistulokset voivat parantua (Lin, Hung, Chang & Hung, 2014).

Rockinson-Szapwuk ym. (2013) tutkivat oppikirjan formaatin vaikutusta opiskelijoiden arvosanoihin ja havainnoituihin oppimistuloksiin. Tutkimuksen tuloksien mukaan e-oppikirjan käytöllä oli myönteisiä vaikutuksia affektiiviseen ja psykomotoriseen oppimiseen eli e-kirjaa käyttävät opiskelijat havainnoivat taitojen hankinnassaan parempia tuloksia verrattuna perinteistä oppikirjaa käyttäviin opiskelijoihin. E-oppikirjaa käyttävillä opiskelijoilla havainnoitiin myös positiivisten asenteiden lisääntymistä opiskeltavaa sisältöä tai aihetta kohtaan. (Rockinson-Szapwuk ym., 2013.)

Embong, Noor, Hashim, Ali ja Shaari (2012) mainitsevat e-kirjan hyödyiksi oppimisprosessin tukemisen ja parantamisen. Käytön hyötyjä ovat myös tilan säästäminen verrattuna perinteiseen oppikirjaan, e-kirjojen tiedostoformaattien tukemat ominaisuudet ja opiskelijoiden aktiivisuuden seuraaminen luennon aikana. Lukusovellusten ja käytettävän laitteen ominaisuuksien kuitenkin kerrotaan vaikuttavan lukemisen tehokkuuteen. (Embong ym., 2012.) Opiskelijoiden aktiivisuuden ja edistymisen seuraamisesta käytettävän materiaalin tallentaman datan avulla mainitsevat myös Bovo, Sanhez, Héguy ja Duthen (2013), Bocconi ja Trentin (2014) sekä Dean (2016). Dataa voi seurata ja kerätä esimerkiksi Moodlesta tai Twitteristä. Muita hyötyjä ovat saavutettavuus vuorokauden ajasta riippumatta, navigoinnin helppous ja haku-toiminto (Letchumanan & Tarmizi, 2010).

Luentotallenteiden tarjoamisen hyötyjä ovat muun muassa oppimisen parantuminen, opiskelijoiden tyytyväisyyden, motivaation ja osallistumisen lisääntyminen, myönteinen vaikutus asenteisiin kurssiin liittyen sekä ahdistuneisuuden vähentyminen (Morris & Chikwa, 2014). Uudet teknologiat tarjoavat informaation lisäksi uusia tapoja interaktiivisuuteen materiaalin kanssa ja asianmukaisesti käytettynä rohkaisevat opiskelijoita joustavaan, dynaamiseen ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen rikastaen opetus- ja oppimisprosessia (Duta & Martínez-Rivera, 2015).

3.2 Monimuoto-opetuksessa

Viimeaikaisen tutkimuksen mukaan perusteita monimuoto-opetukselle korkeakoulutuksessa ovat esimerkiksi vastaaminen opiskelijoiden tarpeisiin tehokkaasti, henkilökohtaisten opintopolkujen tarjoamismahdollisuudet lisääntyvät, innovointi erityisesti yliopisto-opetuksessa, saavutettavuuden lisääminen, kampuksella vietetyn ajan joustavuus, opiskelijoiden ja henkilökunnan tyytyväisyyteen vaikuttaminen, kestävyysongelmiin tarttuminen ja kustannustehokkuuden saavuttaminen. Monimuoto-opetukseen siirtymällä, eli hyödyntämällä sähköisiä oppimateriaaleja, on mahdollista

optimoida luennolla vietettyä aikaa ja vaihtoehtoisesti ratkaista logistisia ja organisationaalisia ongelmia. (Bocconi & Trentin, 2014.)

Lin ym. (2014) tutkivat staattisen tekstipohjaisen ja pelipohjaisen oppimateriaalin vaikutuksia oppimiseen ja tulosten mukaan tutkimuksessa käytetty pelipohjainen materiaali paransi oppimistehokkuutta ja opetuksen laatua. Videomateriaalin ja pelipohjaisten materiaalien käytön hyödyt ovatkin toistensa kanssa limittäisiä, koska kummassakin voidaan yhdistää useaa mediaa ja voidaan kiinnittää opiskelijan huomio tehokkaammin kuin pelkällä tekstipohjaisella materiaalilla. Andon ja Uenon (2008) ymmärtämistä ja muistia käsittelevän tutkimuksen tulokset ehdottavatkin, että videosisältö on kaikkein tehokkain sisällön esittämistapa verrattuna muihin visuaalisiin materiaaleihin, koska se herättää oppijan huomion luonnollisesti. Tulosten perusteella näyttäisi myös siltä, että eri mediaa (tekstiä, ääntä, kuvaa, videota jne.) sisältävät materiaalit helpottavat sisällön ymmärtämistä verrattuna pelkkään tekstiin. (Ando & Ueno, 2008.)

Käänteinen luokkahuone -opetusmuoto hyödyntää pitkälti verkkovideota tai muuta etukäteen jaettua ja yleensä nauhoitettua materiaalia, mikä mahdollistaa opiskelijoiden kontrollin varsinaisella luennolla sekä aiempaa suuremman vastuun ottamisen omasta oppimisesta. Video ja muut nauhoitetut materiaalit mahdollistavat niiden kuluttamisen missä, milloin ja miten vain eri-ikäisen oppimisen. Lisäksi tämä opetus- ja oppimismuoto vapauttaa opettajan haastamaan opiskelijoita aiempaa aktiivisempiin oppimisen muotoihin ja vapauttaa luennolla käytettyä aikaa opiskelijälähtöiseen samanaikaiseen oppimiseen. (Bocconi & Trentin, 2014; Foldnes, 2016; O'Flaherty & Phillips, 2015.) Kun perinteisen luennon korvaavat videot katsotaan kotona, vaikeasti ymmärrettäviä kohtia voi esimerkiksi katsoa uudestaan tai ajan säästämiseksi videota voi katsoa myös nopeutetusti.

O'Flaherty ja Phillips (2015) mainitsevat käänteisen luokkahuoneen mahdolliseksi hyödyksi korkeakoulujen näkökulmasta kustannustehokkaan opiskelijakeskeisen opetussuunnitelman tarjoamisen opiskelijamäärien lisääntyessä, rahoituksen vähentyessä ja laitoksellisten rakenteiden painottaessa tutkimusta enemmän kuin opiskelijoiden oppimista. Erityisesti yliopistot tulisi nähdä olevan kärkiluokkaa teknologisessa ja koulutuksellisessa kehityksessä, jotta ne pystyvät säilyttämään valmistuneiden opiskelijoiden suoritusmäärän (O'Flaherty & Phillips, 2015).

Koulutuksen valtiollista rahoitusta vähennetään ja massaluentojen määrä lisääntyy, joten tämä opetus- ja oppimismalli ja erityisesti luentotallenteiden ja verkkoluentojen hyödyntämisen voidaan ajatella olevan hyvinkin ajankohtaista myös korkeakoulujen rajallisten tilojen vuoksi. Kursseilla saattaa olla useita satoja opiskelijoita, mutta suurien luentosalien rajallinen määrä ja tilojen yleinen kapasiteetti ei välttämättä kohtaa osallistujamäärän kanssa. Luentotallenteet ja verkkoluennot tuovat tästä näkökulmasta hyötyä siis siinä mielessä, että tilan koosta huolimatta kaikilla kurssin opiskelijoilla on mahdollisuus katsoa luento vaikka opetus ei olisikaan käänteistä.

Kurtz ym. (2014) mukaan tutkimukset osoittavat videosta olevan enemmän hyötyä kuin staattisista kuvista niiden informaatorikkauden vuoksi sekä siksi, että ne auttavat materiaalin ymmärtämistä syvemmillä tasolla. Heidän tutkimuksessaan opiskelijat katsoivat noin kymmenen (10) minuutin mittaisia videoita ennen varsinaista luentoa, joka painottui videoilta opittujen asioiden läpikäymiseen ja keskustelemiseen sekä aiheeseen liittyvien harjoitusten tekemiseen. Kyselytutkimuksen tulosten mukaan suurimmat hyödyt tästä opetus- ja oppimismuodosta opiskelijoiden mukaan olivat kiinnostuksen lisääntyminen aihetta kohtaan, tylsyyden vähentyminen ja oppimistoiminnan rikastaminen. Opiskelijat mainitsivat hyödyiksi myös oppimiseen osallistumisen, materiaalin paremman ymmärtämisen ja itsevarmuuden lisääntymisen materiaalin ymmärtämiseen. Myös Foldnesin (2016) tutkimuksessa katsottiin 10 minuutin mittaisia videoita ennen varsinaista luentoa. Merkittävästi parempia (+12 %) oppimistuloksia kurssin loppukokeella mitattuna saatiin artikkelin toisessa tutkimuksessa, jossa opiskelijoita kehoitettiin työskentelemään ryhmissä kurssin aikana eli käänteisen luokkahuoneen -malli yhdistettiin yhteisölliseen oppimiseen. (Foldnes, 2016.)

Tutkimusten (Kurtz ym., 2014 & Foldnes, 2016) tuloksia ei voida soveltaa koskemaan kaiken pituisten videomateriaalien käyttöä, koska tutkimuksissa käytetyt videot olivat noin kymmenen minuutin mittaisia perinteisen luennon tiivistettyjä versioita. Lisäksi videot ladattiin YouTubeen (Kurtz ym., 2014), joka on palveluna hyvin monelle tuttu. Jos videot olisivat olleet jossain toisessa opiskelijoille tuntemattomammassa palvelussa, voisivat esimerkiksi palvelun käytettävyys ja muut tekijät voineet olla oppimiseen ja opiskelijoiden tyytyväisyyteen vaikuttavia tekijöitä.

3.3 Yhteisöllisessä oppimisessä ja yhteistuotannossa

Vuopalan ym. (2016) mukaan useat tutkimukset ovat osoittaneet sosiaalisen kanssakäymisen vaikuttavan positiivisesti yksilön oppimiseen ja nimenomaan tämän johdosta yhteisöllinen oppiminen nähdään erittäin tehokkaana lähestymistapana korkeakouluopetuksessa. Merkittävä osa korkeakouluopiskelijoiden kanssakäymisestä ja vuorovaikutuksesta tapahtuu yhteisöllisten palvelujen välityksellä, ja erilaisten verkko-oppimisympäristöjen ja materiaalien käyttöön tarkoitettujen sovellusten sosiaalisten ja interaktiivisten ominaisuuksien hyödyntäminen auttaisi opiskelijoita sitoutumaan omaan oppimiseensa (Dean, 2016).

Yhteisöllisessä oppimisessä ja yhteistuotannossa opiskelijoilla on mahdollisuus vaikuttaa myönteisesti omaan ja kanssaopiskelijoiden oppimiseen (Ezekoka, 2015). Henkilökunta ja opiskelijat osallistuvat aiempaa syvemmin oppimiseen ja opettamiseen sekä laitoksen toimintaan kokonaisuudessaan. Yhteisöllisten ja yhteistuotannollisten toimintatapojen seurauksena eli perinteisten voimasuhteiden muuttuessa opiskelijoiden itsevarmuus, kyvyt ja akateemiset ominaisuudet kehittyvät. Syventyneen

osallistumisen seurauksena kehittynyt itsevarmuus voi johtaa aimpaa parempiin oppimistuloksiin. Merkittävimpiä hyötyjä yhteistuotannosta henkilökunnalle, opiskelijoille ja laitoksille ovat edellä mainittujen lisäksi opiskelijoiden parantunut motivaatio ja oppimistulokset sekä aiempaa paremmat suhteet opiskelijoiden ja henkilökunnan välillä. Yhteistuotannollinen toimintatapa oppimateriaalien luomisessa voi ajan myötä johtaa yhteistuotantoon myös institutionaalisissa prosesseissa, joilla voi olla pedagogisia, toiminnallisia tai strategisia tavoitteita. (Bovill ym., 2015.)

Tieto- ja viestintäteknikan hyödyntäminen yhteisöllisessä oppimisessa helpottaa ihmisten yhteistyötä ajasta ja paikasta riippumatta (Ezekoka, 2014). Yhteisöllisen oppimisen tukeminen ja järjestäminen tieto- ja viestintäteknikan avulla kasvattaa opiskelijoiden sidonnaisuutta ja osallistumista ja sosiaalinen verkostoituminen voi rohkaista online-keskusteluun opiskelijoiden kesken opetustuntien ulkopuolella. Verkossa julkaiseminen puolestaan johtaa opiskelijoiden omistajuuden tunteeseen, mikä voi rohkaista yksityiskohtiin tarttumista ja parantaa näin työn kokonaivaltaista tulosta (BECTA, 2008; Ezekoka, 2014 mukaan).

Ezekokan (2014) tutkimuksen perusteella erityisesti yhteisöllisen oppimisen ja yhteistuotannon mahdollistavat sähköiset oppimateriaalit antavat opiskelijoille vapautta ja joustavuutta opiskella omassa tahdissa eli oppiminen ei ole rajoittunut aikaan tai paikkaan. Lisäksi yhteisölliset ympäristöt ja työkalut rohkaisevat opiskelijoita laajentamaan omaa oppimistaan tutkimalla kiinnostavia aiheita tarkemmin, mahdollistavat ideoiden saamisen asiantuntijoilta ympäri maailmaa (Ezekoka, 2014), tukevat ja tarkentavat tiedonvaihtoa ja viestintää ryhmässä, mahdollistavat yhteistyön suurillakin kursseilla (Bocconi & Trentin, 2014; Laru, Näykki & Järvelä, 2012) sekä mahdollistavat opiskelijoiden ajatusprosessin näkyvyyden ja kognitiivisen prosessin reflektoinnin (Laru ym., 2012). Tiedolla on myös tapana säilyä pidempään muistissa, kun opiskelija on itse osallisena tiedonhankinnassa ja -luomisessa. (Ezekoka, 2014).

Yhteisöllisyyttä ja yhteistuotantoa tukevat ympäristöt opettajan ja opetuksen näkökulmasta mahdollistavat opiskelijoiden tuottaman tiedon laadunhallinnan ja meneillään olevien prosessien tarkkailun oppimisyhteisössä (esim. wikissä). Kun yhteisöllinen oppiminen ja yhteistuotanto tapahtuu verkossa, opettaja on mahdollisuus valvoa ryhmän toimintoja säännöllisesti ja tarkasti sekä tarjota ajankohtaista ja jatkuvaa palautetta tarpeen mukaan. Opettajan on aiempaa helpompi arvioida opiskelijoiden terminologian käyttöä ja argumentointia, ja opiskelijoiden on puolestaan mahdollista luoda aiempaa rikkaampia yhteyksiä käsitteiden välille. Yhteisöllisyyttä ja yhteistuotantoa tukevat materiaalit ja ympäristöt voivat tukea ja kehittää opiskelijoiden ryhmä- ja yhteistyötaitoja, jotka ovat hyvin tärkeitä opiskelijoille työelämään siirtyessä niin kasvotusten kuin verkossa. (Bocconi & Trentin, 2014; Vuopala ym., 2016.)

3.4 Tieto- ja viestintätekniiikan käytössä

Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuudet liittyvät myös tieto- ja viestintätekniiikan käytön tuottamiin hyötyihin. Esimerkiksi kannettavien käytöllä on seuraavia myönteisiä vaikutuksia: avustavat oppimista mahdollistamalla aktiivisen lähestymistavan opetukseen, edistävät akateemista menestystä ja voivat lisätä opiskelijoiden tyytyväisyyttä, motivaatiota ja osallistumista. (Sana, Weston & Cepeda, 2013.) Hyvin opastettu materiaalin ja työkalun käyttö sallii opiskelijan aiempaa suuremman osallistumisen opetukseen ja oppimiseen (Duşa & Martínez-Rivera, 2015).

Pavelin, Fruthin ja Neacsun (2015) mukaan tärkeimmät hyödyt tieto- ja viestintätekniiikan käytöstä ovat koulutuksen avoin saavutettavuus, aiempaa parempi integraatio osa-aikaopiskelijoille, työkalujen tarjoaminen opiskelijoille itsenäiseen ongelmanratkaisuun, teknologisten taitojen oppiminen harjoittelun kautta, kustannustehokkuus ja opiskelijoiden itsekurin kehitys. He lainaavat artikkelissaan lisäksi vielä UNESCO:n (2002) määrittelemiä hyötyjä, joita ovat edellä mainittujen lisäksi sisällön ja toimituksen joustavuus, oppijakeskeinen lähestymistapa sekä korkealaatuinen opetus ja uudet vuorovaikutustavat. Tieto- ja viestintätekniiikka on tärkeässä roolissa korkeakoulujen kehityksessä ja ovat katalystinä innovaatiolle, laadulle ja erinomaisuudelle. (Pavel ym., 2015.) Samantapaisia hyötyjä - kuten jakelun ja hankinnan helppous, varmuuskopiointi, säilytys ja laitteesta riippumattomuus - mainitaan e-kirjan käytölle Fojtikin (2015) artikkelissa.

Sähköisten oppimateriaalin näkökulmasta tieto- ja viestintätekniiikka mahdollistaa mediarikkaiden oppimateriaalien luomisen. Useaa mediaa yhdistävät materiaalit, kuten videot, pelit ja pelillistetyt oppimateriaalit, osallistavat oppijoita ja herättävät heidät ajattelemaan kriittisesti, koska tekstin ja kuvien välille luodut yhteydet auttavat oppijaa luomaan mielikuvia (Lin ym., 2014).

4 SÄHKÖISTEN OPPIMATERIAALIEN KÄYTÖN HAASTEITA

Sähköisten oppimateriaalien käytöllä on myös haasteita. Suuri osa haasteista liittyy materiaalien käyttöön eri opetus- ja oppimismuodoissa ja käyttäjien asenteisiin ja tietotaitoon tieto- ja viestintätekniiikan käytössä. Tämän luvun ensimmäisessä alaluvussa käsitellään haasteita sähköisten oppimateriaalien käytössä lähiopetuksessa, toisessa alaluvussa monimuoto-opetuksessa, kolmannessa alaluvussa yhteisöllisessä oppimisessa ja yhteistuotannossa ja neljännessä alaluvussa haasteita tuodaan esille käyttäjien asenteiden sekä tieto- ja viestintätekniiikan aiheuttamien haasteiden näkökulmasta.

4.1 Lähiopetuksessa

Tieto- ja viestintätekniiikan hyödyistä huolimatta niiden käytöllä on myös haittoja, jotka tuottavat haasteita sähköisten oppimateriaalien käyttöön lähiopetuksessa. Opiskelijoiden henkilökohtaiset laitteet, kuten kannettavat tietokoneet, tabletit ja älypuhelimet, ovat yleinen näky luentosaleissa ja multitaskaaminen on kasvava huoli koulutuksen ja oppimisen näkökulmista (Sana ym., 2013).

Opiskelijoiden ensisijainen tehtävä luennolla perinteisesti on luennoitsijan kuunteleminen, esitetyn informaation yhdistäminen kokonaisuudeksi, muistiinpanojen kirjoittaminen, kysymyksiin vastaaminen ja niiden esittäminen. Ensisijaisen tehtävän rinnalla suoritettava kontekstiin kuulumattoman tehtävä on multitaskaamista, jolloin huomio siirtyy tehtävien välillä ja varaa huomiokyvyn resursseja. Opettajille on haasteellista tehdä opetuksesta kiinnostavampaa kuin laitteilla saavutettavasta viihdesisällöstä erityisesti silloin, kun opiskelijat eivät ole luonnollisesti motivoituneita aiheen materiaaleista tai aiheisisällöstä. Multitaskaamisesta aiheutuvat häiriöt ovat riippuvuussuhteessa oppimisen vähenemisen kanssa. Multitaskaaminen

vaikutti heikentävästi sekä multitaskaajien että heistä näköetäisyydellä opiskelevien opiskelijoiden oppimiseen. (Sana ym., 2013.)

Edellä esitetyn tutkimuksen perusteella voitaisiin todeta, että sähköisten oppimateriaalien käyttö luennolla voi heikentää opiskelijoiden oppimista juuri multitaskaamisen johdosta. Tutkimuksesta täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että siihen osallistui vain 39 opiskelijaa eivätkä opiskelijat käyttäneet luentoan liittyviä sähköisiä oppimateriaaleja laitteillaan vaan henkilökohtaisten muistiinpanojen kirjoittamisen lomassa suorittivat muitakin tehtäviä.

Sähköisiä oppimateriaaleja ja ympäristöjä hyödynnettäessä on huomioitava, että joidenkin yhteisöllisten palvelujen käyttöön voi liittyä vastahakoisuutta, kuten Duta ja Martínez-Rivera (2015) huomauttavat artikkelissaan. Palvelujen käytön vastahakoisuuden takana voisi olla esimerkiksi haluttomuus yhdistää opiskelu ympäristöä vapaa-ajan ympäristöön tai palvelujen yksityiseen liittyvät ongelmat.

Lähiopetuksen tukeminen e-oppikirjalla huomattiin vaikuttavan positiivisesti opiskelijoiden asenteeseen opiskeltavaa aihetta kohtaan (Rockinson-Szapkiw ym., 2013), mutta erään tutkimuksen mukaan sähköisessä muodossa olevan kirjan lukuajan ehdotetaan olevan pidempi kuin perinteisen tekstikirjan (Daniel & Woody, 2013). Multitaskaaminen on yksi haaste myös e-kirjoja käytettäessä. Tutkimuksessa luku-aikaa mitattiin tyypillisen oppikirjan luvun osuudelta ja kirjoittajat ehdottavatkin, että luku-aika pidentyisi huomattavasti tekstin pituuden lisääntyessä koko kirjan pituuteen (Daniel & Woody, 2013).

Lisäksi haasteena on kustantajien kirjoille asettamat käyttörajoitukset, jotka estävät usemman yhtäaikaisten käyttäjien. Kustantajien korkeat hinnat e-kirjoille aiheuttavat ongelmia kirjastoille materiaalin hankinnassa ja usein massakurssien tenttikirjat ovat halvempia ostaa painettuina versioina. Esimerkiksi Jyväskylän yliopiston kirjastolla on kurssikirjallisuudesta saatavilla vain 15% sähköisessä muodossa. (Kivinen, 2015). E-kirjojen vähäinen saatavuus muodostuu siis haasteeksi vaikka niitä haluttaisiinkin käyttää kurssikirjoina. Toisaalta haasteena voi olla myös opettajan riittämättömät teknologiset tiedot ja taidot useiden erilaisten materiaalien luomiseen.

4.2 Monimuoto-opetuksessa

Verkossa ja kasvokkain tapahtuvien aktiviteettien tasapaino on voimaakkasti kytköksissä pedagogiseen lähestymistapaan. Monimuotoisen ratkaisun tulisi olla asianmukaisesti integroitu kokonaisuus opetusmuotoja ja -työkaluja sekä pedagogisesti harkittu annos lähiopetuksen ja verkko-opetuksen osia. Lisäksi lähiopetuksen pitäisi auttaa luomaan tehokas perusta sitä seuraavalle verkko-opetukselle selventämällä tavoitteita, tehtäviä, aikarajoja ja odotettuja tuloksia. Monimuoto-opetuksen järjestämisessä pitäisi siis miettiä, mitkä pedagogiset ratkaisut tieto- ja viestintätekniikkaa käyttämällä sulauttavat oppimisympäristöt ja oppimistyyli toisiinsa järkevästi. (Bocconi & Trentin,

2014.) Toisaalta monimuoto-opetuksen käyttöönotto on haastavaa juuri materiaalien suuren valikoiman ja monimuoto-opetuksen useiden eri suuntauksien vuoksi (Park ym., 2016).

Lin ym. (2014) mukaan opiskelijoiden sukupuolella ja henkilökohtaisilla tekijöillä (esim. oppimistyyli) on vaikutusta materiaalin hyödyllisyyteen. Tämä vahvistaa haastetta valita kurssille sellaisia sähköisiä oppimateriaaleja, jotka tukisivat mahdollisimman useaa ja mielellään jokaista opiskelijaa. Staattisen tekstipohjaisen materiaalin käytöllä ei ollut suuria eroja erilaisten oppijoiden välillä (Lin ym., 2014), mutta toisaalta staattisen tekstin esittäminen ja jakaminen ei välttämättä tuota erityisiä hyötyjä.

Opiskelijan oppimistyyliä sopivan opetusmuodon valitseminen on haasteellista, koska opiskelijan kognitiivistatyyliä on hankalaa määrittää saati sitten mukauttaa metodeja ja sisältöjä yksittäiselle opiskelijalle sopiviksi (Bajd & Krnel, 2009). Toimivan kokonaisuuden rakentaminen voikin olla haasteellista saatavilla olevien työkalujen ja materiaalien runsaasta määrästä johtuen.

Käänteisellä luokkahuoneella on myös haasteensa. Kun videoita katsotaan kotona tai luokan ulkopuolisessa tilassa, opettaja ei ole antamassa välitöntä palautetta ja opiskelijat voivat ymmärtää sisällön väärin. Suoran vuorovaikutuksen puuttuminen opettajan ja muiden opiskelijoiden kanssa, yksinolon tunne ja sitä seuraava itsevarmuuden vähentyminen voivat heikentää opiskelijan henkilökohtaista oppimista, oppimisprosessia ja akateemista itsevarmuutta sekä aiheuttaa turhautumista. Työssäkäyvät opiskelijat eivät tutkimuksen mukaan kokeneet videoiden katselua ennen varsinaista luentoa niin positiivisesti kuin muut kurssin opiskelijat. Tälle havainnolle esitettiin perusteluksi, että työskentelevillä opiskelijoilla on vähemmän aikaa luokan ulkopuolisiin toimintoihin kuin kokoaikaisesti työssäkäymättömillä opiskelijoilla. (Kurtz ym., 2014.)

Vuonna 2014 yliopisto-opiskelijoista työskenteli opintojen ohella 56 % ja ammattikorkeakoulujen opiskelijoista 54 %. Yli 25-vuotiaista työssäkäyvien osuus oli yli 63 %. (Suomen virallinen tilasto, 2014.) Kurtz ym. (2014) tutkimuksesta selviää kuitenkin, että juuri vanhemmat opiskelijat suhtautuvat videoiden katselemiseen ennen luentoa myönteisemmin kuin nuoremmat opiskelijat. Työssäkäyvien korkeakouluopiskelijoiden määrä on suhteellisen suuri erityisesti vanhempien opiskelijoiden joukossa ja tästä syystä käänteisen luokkahuoneen -mallista koituvien hyötyjen saavuttaminen voikin muodostua haasteeksi. Käänteinen luokkahuone pakottaa opiskelijat investoimaan aikaansa itsenäiseen opiskeluun (Kurtz ym., 2014), mutta mallin hyöty perustuu materiaalin lisäksi aktiviteetteihin luennolla, joille kaikilla opiskelijoilla ei välttämättä ole mahdollisuutta osallistua.

4.3 Yhteisöllisessä oppimisessä ja yhteistuotannossa

Yhteistuotannon haasteet jakautuvat yhteistuotannon haluttomuuteen, laitosrakenteiden, -tapojen ja -normien navigointiin sekä kattavan

lähestymistavan vakiinnuttamiseen yhteistuotannolle. Henkilökunnan ja opiskelijoiden kokemat haasteet oppimisen ja opettamisen yhteistuotannossa ovat huolia esimerkiksi rajoista, kyvyistä ja riskeistä. (Bovill ym., 2015.) Jamesin (2014) mukaan Web 2.0 -teknologioiden potentiaalia ei ole vielä ymmärretty yhteistuotannossa korkeakoulutuksessa. Yhteisöllisten teknologioiden vähäiseen arvostamiseen liittyviä ongelmia ja haasteita voivat olla henkilökohtaiset tiedot ja taidot sekä ongelmat ohjelmistojen yksityisyydessä, turvallisuudessa ja yhteensopivuudessa (James, 2014). Toisaalta nämä samat haasteet ovat varteenotettavia kaikkien sähköisten oppimateriaalien käytössä.

Henkilökunnalle yhteistuotannon haluttomuudesta johtuvat haasteet voivat keskittyä ajankäyttöön, opiskelijoiden myötävaikuttamiseen oppimisessa ja opettamisessa ilman aihetietoisuutta ja pedagogista taustaa ja siihen, onko opiskelijoilla ylipäättään syytä olla vaikutusmahdollisuuksia oppimiseen ja opettamiseen (esim. suoritusten arviointiin). Myös opiskelijoiden haluttomuudesta johtuvat haasteet voivat keskittyä myötävaikuttamiseen oppimisessa ja opettamisessa sekä siihen, että he ovat haluttomia astumaan perinteisen opiskelijaroolin ulkopuolelle ja saattavat kyseenalaistaa siitä saavutettavat hyödyt (Bovill ym., 2015). Opettajan dominoivaan rooliin tottuneet opiskelijat voivat myös tuntea olonsa uhatuksi yhteistuotannon johdosta, mikä voi johtaa vastustukseen ja haluttomuuteen (Bovill, Cook-Sather & Felten, 2011).

Laitosrakenteisiin, -tapoihin ja -normeihin liittyvät haasteet voivat olla lähtöisin siitä, että yhteistuotanto rikkoo perinteistä näkemystä henkilökunnan ja opiskelijoiden välisistä rooleista. Erityisesti yliopistoilla on tarve maksimoida uusien opiskelijoiden määrää resurssirajoitteista huolimatta, ja nämä painotteet johtavat jatkuvasti kasvaviin kurssikokoihin. Kurssikokojen suuruus taas usein rinnastetaan yhteistuotannon esteeksi, vaikka todellisuudessa se on mahdollista esimerkiksi sähköisten oppimisympäristöjen avulla. (Bovill ym., 2015.)

Yhteistuotannollisen lähestymistavan haasteena on myös se, kuinka yliopistopalvelujen kehittäjät voivat tukea ja haastaa akateemista henkilökuntaa olemaan avoimempia demokraattisille lähestymistavoille ja odottaa opiskelijoilta enemmän. Lisäksi haasteena on saada opiskelijat ottamaan aktiivisempi rooli oppimiseen osallistumisessa. (Bovill ym., 2011.)

4.4 Tieto- ja viestintätekniiikan käytössä

Tieto- ja viestintätekniiikka on olennainen osa sähköisten oppimateriaalien käyttöä. Tästä johtuen voikin todeta, että sähköisten oppimateriaalien käytöllä on haasteita niin kauan kuin tieto- ja viestintätekniiikan käytölläkin. Teknologian kehittyessä jatkuvasti myös haasteet muuttuvat, kun työkalut vaihtuvat uusiin. Voikin olettaa, että tieto- ja viestintätekniiikan käytöllä tulee aina olemaan jonkinlaisia haasteita.

Käyttäjien asenteet tieto- ja viestintätekniiikkaa kohtaan on yksi sähköisten oppimateriaalien käytön haasteista. Watty, McKay ja Ngo (2016) tuovat

artikkelissaan esille erään Australialaisen yliopiston kauppakorkeakoulun henkilökunnan vastahakoisuuden tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön laskentatoimen opinnoissa. He väittävät, että suurimmat haasteet tieto- ja viestintätekniiikan käytössä ovat kouluttajien kyky omaksua opetusteknologiaa. Digitaalisia työkaluja tulisi kuitenkin käyttää, jotta kauppakorkeakoulun laskentatoimesta valmistuvilla opiskelijoilla olisi valmiudet työelämään, jossa tieto- ja viestintätekniiikkaa käytetään tänä päivänä hyvin paljon. (Watty ym., 2016.)

Tämä pitää paikkaansa muillakin koulutusaloilla ja ammateissa. Työnantajat odottavat, että valmistuneet opiskelijat osaisivat käyttää tieto- ja viestintätekniiikkaa yleisesti, ja lisäksi vielä tarkemmin vaikkapa alalla hyödynnettäviä työkaluja. Esimerkkejä eri aloilla hyödynnettävistä teknologioista ja työkaluista voisivat olla älytaulu opettajankoulutuksessa ja jokin ohjelmisto ER-kaavioiden luomiseen tietojärjestelmätieteessä. Korkeakoulujen haasteena onkin valmistaa opiskelijat alalla vallitsevaan maailmaan sen alati muuttuessa.

Haasteena on myös oletukset henkilökunnan ja opiskelijoiden teknologian omaksumiskyvystä, sillä vastahakoisuutta teknologian käytölle esiintyy iästä riippumatta. Vanhemmat ihmiset ovat kuitenkin yleensä vastahakoisempia kuin nuoret. (Watty ym., 2016.) Tutkimuksen tulosten tärkeimmäksi tekijäksi tieto- ja viestintätekniiikan käyttöönotossa mainitaan aika. Henkilökunta on jo ennestään kiireistä ja ylikuormitettua, joten uusien teknologioiden sulauttaminen opetustapoihin saa osakseen vastustusta. (Watty ym., 2016.) Verkko-oppimiselle voi tuottaa haasteita myös tunteisiin liittyvät esteet (Juutinen, 2011).

Korkeakoulut ja niiden sisäiset laitokset saattavat lisäksi olla hitaita uusien teknologioiden käyttöönotossa tai yleisesti vastahakoisia uuden teknologian hyödyntämiseen (Watty ym., 2016). Tutkimusten mukaan opettajien osallistuminen sähköisen oppimateriaalin käyttöön vaikuttaa suuresti myös opiskelijoiden asenteisiin tieto- ja viestintätekniiikan käyttöön opetuksessa ja oppimisessa. Jos opettaja ei hyödynnä käytettävän materiaalin mahdollisia ominaisuuksia, opiskelijat voivat omaksua samantyyppisen asenteen. (Dean, 2016.) Haasteena onkin siis asenteisiin vaikuttaminen, jotta sähköisten oppimateriaalien tuottaminen ja käyttäminen olisi tehokasta ja hyödyllistä kaikille osapuolille.

Schulz, Isabwe ja Reichert (2015) tutkivat opettajien motivaatiota tieto- ja viestintätekniiikan käyttöönotossa. Yleisimmät syyt tieto- ja viestintätekniiikan ja sähköisten oppimateriaalien käytössä olivat rajallinen aika, puutteellinen koulutus työkalujen käyttöön, IT infrastruktuurin puute ja työkalujen huono käytettävyys. Alsabawy, Cater-Steel ja Soar (2013) kirjoittavat, että toimiva IT infrastruktuuri on välttämätön verkko-oppimisen toimivuudelle ja Ezekokan (2015) mukaan rajoittunut viestintäinfrastruktuuri tuottaa haasteita erityisesti yhteisöllisten materiaalien käytössä.

5 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa selvitin kirjallisuuskatsauksena, mitä sähköiset oppimateriaalit ovat sekä mitä mahdollisuuksia ja haasteita niiden käytöllä on korkeakouluissa. Tutkielman tuloksista selviää, että sähköiset oppimateriaalit ovat sähköisessä muodossa julkaistua materiaalia, joka on saavutettavissa ja käytettävissä jollakin tietoteknisellä laitteella. Korkeakouluissa sähköisiä oppimateriaaleja ovat myös sellaiset materiaalit, joita ei alunperin ole tarkoitettu oppimateriaaliksi. Sähköiset oppimateriaalit muodostuvat oppimisasihioista ja oppimisasihopankeista, kurssin osasta tai koko kurssista, opintokokonaisuuksista ja verkko-oppimisympäristöistä. Näistä osakokonaisuuksista voi katsoa tarkempaa tietoa taulukosta 1.

Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuudet ja haasteet liittyvät itse materiaalien kautta tieto- ja viestintäteknikan käyttöön sekä opetus- ja oppimismuotoihin. Sähköisten oppimateriaalien kirjon vuoksi tutkielmassa käsitellään mahdollisuuksia ja haasteita edellä mainituista näkökulmista yleisen kuvan muodostamiseksi. Tuloksista tulee kuitenkin huomioida, että eri oppimateriaaleilla ja niiden käyttötavoilla on toisistaan poikkeavia mahdollisuuksia ja haasteita, eikä tuloksia voida suoraan soveltaa jokaiseen yksittäiseen oppimateriaaliin. Tulokset luovat kuitenkin yleisen kuvan sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksista ja haasteista korkeakouluopetuksessa. Käytettyjen oppimateriaalien ja opetusmuotojen eroista huolimatta useissa tässä kirjallisuuskatsauksessa tarkastelluissa tutkimuksissa esiintyvät mahdollisuudet ja haasteet ovat toistensa kanssa limittäisiä.

Sähköisten oppimateriaalien käytöllä on useita mahdollisuuksia, joita kerrataan tämän kappaleen lisäksi taulukossa 2, jonka kokosin kirjallisuuskatsauksen tulosten pohjalta. Sähköisten oppimateriaalien käytön myötä opetuksesta ja opiskelusta tulee aiempaa saavutettavampaa, opiskelijälähtöisempää ja joustavampaa. Korkeakoulut voivat vastata opiskelijoiden tarpeisiin aiempaa paremmin tarjoamalla henkilökohtaisia opintopolkuja. Lisäksi sähköisten oppimateriaalien käyttö on kustannustehokasta, ja niiden käytöllä voidaan ratkaista logistisia ja

organisationaalisia ongelmia. Sähköiset oppimateriaalit mahdollistavat innovoinnin opetuksessa, ajankäytön optimoinnin luennoilla sekä ajankohtaisen tiedon jakamisen. Materiaaleja käyttämällä käyttäjien henkilökohtaiset teknologiset tiedot ja taidot kehittyvät ja opiskelijoiden motivaatio, oppiminen, osallistuminen ja sidonnaisuus paranevat erityisesti multimediaa hyödyntävien materiaalien johdosta.

TAULUKKO 2 Sähköisten oppimateriaalien käytön mahdollisuuksia ja haasteita

Mahdollisuudet	Haasteet
Ajankohtaisen tiedon tarjoaminen	Ajan puute ja pelko kasvavasta työmäärästä
Koulutuksen saavutettavuuden paraneminen	Käyttäjien asenteet: vastahakoisuus, haluttomuus
Kustannustehokkuus	Käyttäjien tunteet: epävarmuus, turhautuminen
Logististen ja organisationaalisten ongelmien ratkaisu	Materiaalin tai työkalun huono käytettävyys
Materiaalien ymmärtämisen helpottaminen	Materiaalien, työkalujen ja opetusmuotojen runsaus
Opetus- ja oppimisprosessin rikastaminen	Multitaskaamisen häiritsevyys
Opiskelijälähtöisyys	Oppimisen heikentyminen suoran vuorovaikutuksen puuttumisen johdosta
Opiskelijoiden tarpeisiin vastaaminen	Puutteellinen koulutus
Opiskelun joustavuus	Tekniset ongelmat ja puutteellinen IT infrastruktuuri
Teknologisten tietojen ja taitojen kehittyminen	Uusien teknologioiden käyttöönoton hitaus organisationaalisella tasolla
Tyytyväisyyden, motivaation ja osallistumisen lisääntyminen	

Sähköisten oppimateriaalien käytön haasteita kerrataan tämän kappaleen lisäksi myös taulukossa 2. Haasteita sähköisten oppimateriaalien käytölle ovat puutteellinen IT infrastruktuuri sekä opettajien ja opiskelijoiden riittämätön koulutus erilaisten työkalujen tehokkaaseen käyttöön. Materiaalien käyttö koetaan aikaa vieväksi, ja erityisesti opettajat voivat kokea niiden käytön ongelmalliseksi ja raskaaksi jo ennestään suuren työmäärän vuoksi. Kurssille sopivan opetusmuodon valitseminen ja materiaalien tehokas integrointi on haasteellista materiaalien ja työkalujen runsauden vuoksi.

Lisäksi haasteita sähköisten oppimateriaalien käyttöön tuottaa käyttäjien haluttomuus ja vastahakoiset asenteet, joiden pohjalla voi olla esimerkiksi käyttäjän tietoihin ja taitoihin tai tunteisiin liittyviä esteitä. Sähköisten oppimateriaalien käyttö voi johtaa opiskelijoiden epävarmuuteen ja turhautumiseen sisällön ymmärtämisestä oppimisen tapahtuessa muista opiskelijoista erillään, mikä

tuottaa haasteita oppimisille. Onkin huomattavaa, että melko suuri osa sähköisten oppimateriaalien eri haasteista liittyy käyttäjiin ja heidän tietoihin ja taitoihin sekä asenteisiin.

Sähköisten oppimateriaalien käytön kerrotaan mahdollistavan erilaisten oppijoiden ja oppimistyylien tukemisen, mutta samanaikaisesti oppimistyylien tunnistamisen vaikeus mainitaan haasteeksi. Tämän vuoksi erilaisten oppijoiden ja oppimistyylien tukeminen on vielä ehkä hieman ongelmallista sijoittaa mahdollisuudeksi tässä tutkielmassa tutkitun kirjallisuuden perusteella. Yksi jatkotutkimusaihe voisikin olla, minkälaisia sähköisten oppimateriaalien yhdistelmiä kursseilla tulisi tarjota, jotta tuettaisiin mahdollisimman useaa erilaista oppijaa. Tutkimuksessa pitäisi ottaa huomioon materiaalien sisältö ja sen muoto, eli tarjotaanko esimerkiksi tekstin sijasta videota, sekä työkalujen ominaisuudet. Toisin sanoen tutkimuksessa olisi hyvä tarkastella työkalujen erilaisia ominaisuuksia, joilla erilaisia oppijoita voidaan tukea. Tutkimuksen tuloksia voisi hyödyntää esimerkiksi jo jonkin olemassa olevan verkko-oppimisympäristön kehittämiseen.

Tämän kirjallisuuskatsauksen rajoitteena on sen pintapuolisuus, sillä tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia yksittäisiä oppimateriaaleja ja opetusmuotoja. Tämän lisäksi erityisesti parantuneita oppimistuloksia raportoivat tutkimukset on yleensä tehty suhteellisen pienellä otannalla. Toinen jatkotutkimusaihe voisi siis olla oppimistulosten mittaaminen massakursseilla, joissa on käytössä jokin lähiopetusta ja verkko-oppimista yhdistävä opetusmuoto. Lisäksi olisi hyvä tutkia myös sitä, minkälainen sekoitus lähiopetusta ja verkko-oppimista toimii hyvin missäkin kontekstissa, koska tässä tutkielmassa käytetyt lähteet ovat useilta eri koulutusaloilta. Muita ajankohtaisia jatkotutkimusaiheita olisivat sähköisten oppimateriaalien käytöstä saatava ja kerättävä data, ja kuinka tätä dataa voisi hyödyntää erityisesti organisaatiotasolla ja opetuksen edistämisessä.

LÄHTEET

- Alsabawy, A. Y., Cater-Steel, A. & Soar, J. (2013). IT infrastructure services as a requirement for e-learning system success. *Computers & Education*, 69, 431-451.
- Ando, M. & Ueno, M. (2008). Cognitive load reduction on multimedia E-learning materials. *Advanced Learning Technologies, 2008. ICALT '08. Eighth IEEE International Conference on*, (268-272).
- Anohina, A. (2005). Analysis of the terminology used in the field of virtual learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), 91-102.
- Bajd, B. & Krnel, D. Learning and e-materials. *Acta Didactica Napocensia*, 2(1), 97-108.
- Becta (2008) Web 2.0 Technologies for learning @ stages 3 and 4: Summary. Ezekoka (2015) hakenut osoitteesta <http://www.educationau.edu.au/SICTASction13/08/2013>.
- Bocconi, S. & Trentin, G. (2014). Modelling blended solutions for higher education: Teaching, learning, and assessment in the network and mobile technology era. *Educational Research and Evaluation*, 20(7-8), 516-535.
- Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L. & Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: Overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student-staff partnerships. *Higher Education*, 71(2), 195-208.
- Bovill, C., Cook-Sather, A. & Felten, P. (2011). Students as co-creators of teaching approaches, course design, and curricula: Implications for academic developers. *International Journal for Academic Development*, 16(2), 133-145.
- Bovo, A., Sanchez, S., Héguy, O. & Duthen, Y. (2013). Clustering moodle data as a tool for profiling students. *E-Learning and e-Technologies in Education (ICEEE), 2013 Second International Conference on*, (121-126).
- Daniel, D. B. & Woody, W. D. (2013). E-textbooks at what cost? performance and use of electronic v. print texts. *Computers & Education*, 62, 18-23.
- Dean, M. D. (2016). A call to embrace social reading in higher education. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(3), 296-305.
- Duță, N. & Martínez-Rivera, O. (2015). Between theory and practice: The importance of ICT in higher education as a tool for collaborative learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 1466-1473.
- Embong, A. M., Noor, A. M., Hashim, H. M., Ali, R. M. & Shaari, Z. H. (2012). E-books as textbooks in the classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1802-1809.
- Euroopan komissio. (2014). *New trend on teaching and learning in higher education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Haettu 29.4.2016 osoitteesta

- http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation-universities_en.pdf
- Ezekoka, G. K. (2015). Maximizing the effects of collaborative learning through ICT. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 1005-1011.
- Fojtik, R. (2015). Ebooks and mobile devices in education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 182, 742-745.
- Foldnes, N. (2016). The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment.
- Grahn-Laasonen, S. & Rehn, O. (2015). *Kärkihanke: Osaaminen ja koulutus*. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Haettu 29.4.2016 osoitteesta <http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/321857/Osaaminen-ja-koulutus-040915.pdf/78e7f113-c74d-4602-9905-e7089fe5c396>
- Heiskanen, L., Malm, M. & Myllynen, M. (2000). *Opus oppimisesta oppimateriaaleihin*. Helsinki: Aike.
- Hurme, P. (2015). *Academic journal publishing and open access* Jyväskylän Yliopisto; Agora Center.
- Ilomäki, L. (2012). *Laatua e-oppimateriaaleihin: E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa*. Helsinki: Opetushallitus.
- James, R. (2014). ICT's participatory potential in higher education collaborations: Reality or just talk. *British Journal of Educational Technology*, 45(4), 557-570.
- Jin Li. (2010). Developing accessible e-learning content. *Information Science and Engineering (ICISE), 2010 2nd International Conference on*, (2017-2020).
- Kalliala, E. (2002). *Verkko-opettamisen käsikirja*. Helsinki: Finn Lectura.
- Keränen, V. & Penttinen, J. (2007). *Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas*. Jyväskylä: WSOYpro : Docendo.
- Kivinen, N. (2015), eEducation - kirjasto mukana kehittämässä opetusta. *Tietue*, 1
- Kurtz, G., Tsimmerman, A. & Steiner-Lavi, O. (2014). The flipped-classroom approach: The answer to future learning? *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 17(2), 172-182.
- Lappalainen, V. (2015,). TIM-esittely. Haettu 28.4.2016 osoitteesta <https://tim.jyu.fi/view/tim/TIM-esittely>
- Laru, J., Näykki, P. & Järvelä, S. (2012). Supporting small-group learning using multiple web 2.0 tools: A case study in the higher education context. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 29-38.
- Letchumanan, M. & Tarmizi, R. A. (2010). Utilization of e-book among university mathematics students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 580-587.
- Lin, C. F., Hung, Y. H., Chang, R. I. & Hung, S. H. (2014). Developing a problem-solving learning system to assess the effects of different materials on learning performance and attitudes. *Computers & Education*, 77, 50-66.
- Littlejohn, A., Falconer, I. & McGill, L. (2008). Characterising effective eLearning resources. *Computers & Education*, 50(3), 757-771.
- MES Development Group for establishing a method of assessing the quality of e-materials (2005). Types of electronic material, their description and

- quality assessment. Board of Education and MES. Bajd & Krnel (2009) mukaan
- Mäntynen, A. (2015). Kurssimonisteesta moodleen. Teoksessa Ruuska, M., Löytönen, M. & Rutanen, A. (toim.), *Laatua! : Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä* (s. 209-217) Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.
- Morris, C. & Chikwa, G. (2014). Screencasts: How effective are they and how do students engage with them? *Active Learning in Higher Education*, 15(1), 25-37.
- Nazarenko, A. L. (2015). Blended learning vs traditional learning: What works? (A case study research). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 200, 77-82.
- Nguyen, B., Yu, X., Japutra, A. & Chen, C. S. (2016). Reverse teaching: Exploring student perceptions of "flip teaching". *Active Learning in Higher Education*, 17(1), 51-61.
- Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(2), 178-197.
- O'Flaherty, J. & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- Opetussuunnitelma. OPS2016. (2016) Haettu 1.4.2016 osoitteesta <http://www.oph.fi/ops2016/perusteet>
- Park, Y., Yu, J. H. & Jo, I. (2016). Clustering blended learning courses by online behavior data: A case study in a korean higher education institute. *The Internet and Higher Education*, 29, 1-11.
- Pavel, A., Fruth, A. & Neacsu, M. (2015). ICT and E-learning – catalysts for innovation and quality in higher education. *Procedia Economics and Finance*, 23, 704-711.
- Pikkarainen, E. (2011, 23. elokuuta). Mitä didaktiikka on? Haettu 29.4.2016 osoitteesta <https://wiki oulu.fi/pages/viewpage.action?pageId=20692686>
- R. Schulz, G. M. Isabwe & F. Reichert. (2015). Investigating teachers motivation to use ICT tools in higher education. *Internet Technologies and Applications (ITA)*, 2015, (62-67).
- Rockinson- Szapkiw, A. J., Courduff, J., Carter, K. & Bennett, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Computers & Education*, 63, 259-266.
- Sana, F., Weston, T. & Cepeda, N. J. (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers & Education*, 62, 24-31.
- Shelly, M. & Jackson, M. (2012). Copyright and contracts: The use of electronic resources provided by university libraries. *Legal Information Management*, 12(2), 124-136.
- Silander, P. (2003). *Verkko-opetuksen työkalupakki : Oppimisaihiosta oppimisprosessiin*. Helsinki: Finn Lectura.
- Siqueira, S. W. M., Braz, M. H. L. B. & Melo, R. N. (2007). Modeling e-learning content. *Int J of Web Info Systems*, 3(1), 140-152.

- Suomen virallinen tilasto (2014). Opiskelijoiden työssäkäynti. Helsinki: Tilastokeskus. Haettu 29.4.2016 osoitteesta <http://www.stat.fi/til/opty/>
- Suominen, R. & Hakanurmi, S. (2013). *Verkko-opettaja* (2. p. painos). Helsinki: Klaava Media.
- Vuopala, E., Hyvönen, P. & Järvelä, S. (2016). Interaction forms in successful collaborative learning in virtual learning environments. *Active Learning in Higher Education*, 17(1), 25-38.
- Watty, K., McKay, J. & Ngo, L. Innovators or inhibitors? accounting faculty resistance to new educational technologies in higher education. *Journal of Accounting Education*
- Whale, A. M., Scholtz, B. M. & Calitz, A. P. (2015). Classification of heuristics for components in e-learning. *SAICSIT '15 Proceedings of the 2015 Annual Research Conference on South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*,
- Wiley, D. (2002). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. in wiley, DA (ed). the instructional use of online learning objects. association for educational communications and technology. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 144-146.
- Woody, W. D., Daniel, D. B. & Baker, C. A. (2010). E-books or textbooks: Students prefer textbooks. *Computers & Education*, 55(3), 945-948.
- Worthington, D. L. & Levasseur, D. G. (2015). To provide or not to provide course PowerPoint slides? the impact of instructor-provided slides upon student attendance and performance. *Computers & Education*, 85, 14-22.