

Jutta Tolvanen

Verkkoitseopiskelun materiaalit ja osaamisen arviointi

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

31. toukokuuta 2018

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

Tekijä: Jutta Tolvanen

Yhteystiedot: jutta.t.tolvanen@student.jyu.fi

Ohjaaja: Antti Ekonoja

Työn nimi: Verkkoitseopiskelun materiaalit ja osaamisen arviointi

Title in English: Study materials and assessment of learning in independent e-learning

Työ: Pro gradu -tutkielma

Opintosuunta: Koulutusteknologia

Sivumäärä: 87+2

Tiivistelmä: Tämän tutkimuksen on tilannut CRM-service Oy, joka on suomalainen pilvipohjaista liiketoiminta-alustaa tarjoava yritys. Tutkimuksen taustalla oli tilaajan tarve koostaa CRM-service-järjestelmän uusille jälleenmyyjille suunnattu itseopiskelumateriaalipaketti sekä tähän liittyvä sertifiointikoe, joilla tuetaan sekä todennetaan jälleenmyyjien järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen oppimista. Tavoitteena tutkimuksessa oli selvittää, minkälaiset oppimateriaalit ja kokeet soveltuisivat tällaiseen tarkoitukseen parhaiten. Tutkimusmenetelminä käytettiin kokeellista tutkimusta sekä koehenkilöiden teemahaastattelua. Tutkimustulosten perusteella mikään tutkimuksessa käytetyistä oppimateriaaleista ei ollut ylivoimainen, mutta toimivimmassa ratkaisussa olisi hyvä yhdistää tekstiä sekä videota tai animaatioita, jotka opiskelija saa itse käynnistettyä ja pysäytettyä. Sen sijaan tulosten mukaan itsenäistä verkko-oppimista on parhainta arvioida näyttökokeella.

Avainsanat: verkko-opiskelu, itseopiskelu, oppimateriaali, osaamisen arviointi

Abstract: This study was commissioned by CRM-service Oy, which is a Finnish cloud-based digital business platform provider. The reason for ordering the study was the company's need to create a material package for independent learning and a certification test for the resellers of the CRM-service-system to support and verify their learning process in mastering the admin features of the system. The aim of the study was to find out, what kind of study materials and tests would be the most suitable for this purpose. The study

was carried out by combining experimental design and theme interview. According to the results, none of the study materials used in the study was clearly better than the others, but it seems that it would be best to combine text and either video or animations, which could be started and paused by the student, in the material. The results suggest that the best way to assess independent learning is with a demonstration test.

Keywords: e-learning, online learning, independent learning, study material, assessment of learning

Esipuhe

Lämmin kiitos kaikille teille, jotka teitte tämän tutkielman kirjoittamisesta mahdollista. Ensimmäisenä kiitos töihin CRM-servicelle tämän tutkimuksen tilaamisesta ja mahdollistamisesta – oli ilo tehdä gradu, jolle on muutakin käyttöä kuin oman kirjahyllyni koristaminen. Kiitos varsinkin Lilli Mustajärvelle, Mikko Korpelalle ja Turkka Yli-Hakalalle tutkimusprosessini tukemisesta. Suuri kiitos myös tietysti ohjaajalleni Antti Ekonojalle, neuvosi ja ideasi veivät työtäni eteenpäin silloinkin, kun itse tunsin olevani aivan jumissa.

Kiitos kovasti myös perheelleni ja ystävilleni, jotka kannustitte minua niin graduni kuin myös muiden opintojeni loppuun viemisessä. Erityinen kiitos toiselle puoliskolleni Nikolle, kun jaksoit kuunnella ja tukea minua läpi niin parempien kuin huonompienkin kirjoituspäivien.

Kenties suurin kiitos kuuluu kuitenkin tutkimukseeni osallistuneille koehenkilöille. Ilman teidän panostanne ei minulla olisi edes tutkimustuloksia!

Jyväskylässä 20.5.2018

Jutta Tolvanen

Kuviot

Kuvio 1. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin tekstiä ja kuvia sisältävästä oppimateriaalista.....	41
Kuvio 2. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin videomateriaalista.	42
Kuvio 3. Kuvakaappaus toisen moduulin tekstiä ja animaatiota sisältävästä materiaalista.	43
Kuvio 4. Kuvakaappaus toisen moduulin lomakekokeen monivalintakysymyksestä.	44
Kuvio 5. Kuvakaappaus kolmannen moduulin lomakekokeen avoimesta kysymyksestä. ...	44
Kuvio 6. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin näyttökokeen tehtävistä.	45
Kuvio 7. Koehenkilöiden kokemus omasta asiantuntijuudesta.	55
Kuvio 8. Koehenkilöille sopivimmat oppimateriaalityypit.	60
Kuvio 9. Koehenkilöille huonoiten sopivat oppimateriaalityypit.....	61

Taulukot

Taulukko 1. Verkko-opiskelu suhteessa aikaan ja paikkaan (Kalliala, 2002).....	6
Taulukko 2. Oppimisolustojen käytettävyyden arviointi Nielsenin (1994) attribuutteihin peilaten.	35
Taulukko 3. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 1 lomakekokeessa.	50
Taulukko 4. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 1 näyttökokeessa.....	50
Taulukko 5. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 2 lomakekokeessa.	51
Taulukko 6. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 2 näyttökokeessa.....	52
Taulukko 7. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 3 lomakekokeessa.	53
Taulukko 8. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 3 näyttökokeessa.....	54

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	VERKKOITSEOPISKELU JA SEN TOTEUTUS.....	3
2.1	Mitä on verkko-opiskelu?	3
2.1.1	Verkon käyttötavat opiskelussa ja opetuksessa.....	4
2.1.2	Verkko-opiskelumuodot	6
2.2	Mitä on itseopiskelu?	8
2.3	Itseopiskelu verkossa	10
2.4	Oppimateriaalit verkossa	12
2.4.1	Erilaiset mediat ja sisältötyypit	13
2.4.2	Laatukriteerit	16
3	OPPIMISEN ARVIOINTI	19
3.1	Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet	19
3.2	Arviointi verkko-opiskelussa	21
3.3	Erilaiset arviointitavat ja -menetelmät verkko-opiskelussa	22
3.4	Arvioinnin luotettavuus ja eettisyys.....	26
4	OPPIMISALUSTAN VALINTA.....	28
4.1	Vaatimukset alustalle	28
4.2	Oppimisalustojen vertailu	29
4.2.1	Moodle.....	30
4.2.2	Discendum Optima.....	31
4.2.3	Peda.net	31
4.2.4	Claned.....	32
4.2.5	iSpring Learn LMS.....	33
4.2.6	Oppimisympäristöjen käyttäjäystävällisyyden arviointi	34
4.3	Tutkimuksessa käytettävä oppimisalusta.....	37
5	TUTKIMUSASETELMA	38
5.1	Tutkimuskysymykset	38
5.2	Tutkimusmenetelmät.....	38
5.3	Tutkimusta varten tuotetut oppimateriaalit ja kokeet	40
5.4	Tutkimuksen toteutus.....	45
5.5	Tutkimuksen luotettavuuden teoriaa.....	46
6	TUTKIMUSTULOKSET.....	48
6.1	Esimerkkimateriaalit ja -kokeet	48
6.1.1	Koetulokset moduulissa 1.....	49
6.1.2	Koetulokset moduulissa 2.....	51
6.1.3	Koetulokset moduulissa 3.....	53
6.2	Haastattelut	54

6.2.1 Koehenkilöiden taustat	55
6.2.2 Kokemukset tutkimuksessa käytetyistä oppimateriaaleista.....	58
6.2.3 Kokemukset tutkimuksessa käytetyistä kokeista.....	63
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	66
7.1 Yhteenveto ja johtopäätökset tutkimustuloksista.....	66
7.2 Tutkimuksen luotettavuus	68
7.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet	70
LÄHTEET	72
LIITTEET	81
A Haastattelukysymykset koehenkilöille.....	81

1 Johdanto

Tieto- ja viestintätekniiikan nopea kehitys on tuonut mukanaan myös monenlaisia muutoksia opiskelun ja opetuksen keinoihin ja välineisiin. Yhä harvemmin opetus tapahtuu ns. täysin perinteisesti ilman, että apuna käytettäisiin minkäänlaista tietoteknistä laitetta tai verkkomateriaalia. Parhaimmillaan verkon käyttö lisää oppimateriaalien ja toimintatapojen monipuolisuutta, ja tutkimusten mukaan se lisäksi parantaa opiskelijoiden oppimistuloksia (Nevgi, Kurhila & Lindblom-Ylänne, 2007; Chou & Liu, 2005).

Yksi verkko-opiskelun eduista myös on, että oppimista ei välttämättä tarvitse sijoittaa tiettyyn aikaan tai paikkaan, tai edes tietylle laitteelle (Nevgi ym., 2007). Tämä on erityisen hyvä uutinen itseopiskelun kannalta, ja internet tarjoaakin yhä enemmän erilaisia itseopiskelukurssseja ja -materiaaleja erilaisiin tarpeisiin. Verkko-opiskelussa – ja aivan erityisesti verkossa tapahtuvassa itseopiskelussa – opettajan rooli ei ole keskeinen, joten oppimateriaalin suunnittelulla ja pedagogisella laadulla on oppimisen kannalta äärimmäisen tärkeä rooli (Ilomäki, 2012).

Tämän tutkimuksen on tilannut CRM-service Oy, joka on suomalainen pilvipohjaista liiketoiminta-alustaa tarjoava yritys. CRM-service-järjestelmää myy yrityksen itsensä lisäksi myös useat suomalaiset ja eurooppalaiset jälleenmyyjät, jotka ovat pääosin joko teknologiaan tai myynnin ja liiketoiminnan hallintaan erikoistuneita yrityksiä. Tutkimuksen taustalla oli tarve tukea ja edistää erityisesti uusien jälleenmyyjien järjestelmän käytön oppimista pääkäyttäjän näkökulmasta, jotta heille voidaan taata tarvittavat tiedot ja taidot järjestelmän myymiseksi ja teknisen tuen tarjoamiseksi heidän omille asiakkailleen. Tutkimustulosten perusteella on tarkoitus tuottaa jollekin sähköiselle oppimisalustalle itseopiskelumateriaalipaketti sekä tähän liittyvä ns. sertifiointikoe, jolla todennetaan jälleenmyyjien osaaminen järjestelmän pääkäyttäjätöiminnoissa.

Tutkimuksen pohjalle kartoitettiin, minkälaista erilaista materiaalia tällaisessa sähköisessä itseopiskelussa voidaan – ja on järkevää – käyttää. Tämän lisäksi selvitettiin, millä tavoin täysin itsenäisesti verkossa tapahtuvaa oppimista voidaan arvioida ja minkälaisia kokeita arvioinnin perustana voidaan käyttää. Kartoitusten perusteella valittiin muutamia erilaisia

materiaali- sekä koetehtävätyyppejä, joita sovellettiin ja vertailtiin empiirisessä tutkimuksessa.

Ensimmäiseksi tutkimuskysymykseksi muotoutui, että minkälainen oppimateriaali toimii järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen oppimiseen tähtäävässä verkkoitseopiskelussa parhaiten. Toinen tärkeä kysymys on, että minkä tyyppisellä kokeella verkossa tapahtuvaa itsestä oppimista voidaan parhaiten arvioida. Näihin kysymyksiin saatavien vastausten pohjalta pohditaan ja toteutetaan yhteistyössä tilaajayrityksen kanssa varsinainen käyttöön jäävä oppimateriaali ja kokeet.

Tutkielman alussa käsitellään tutkimuksen teoriataustaa. Luvussa kaksi keskitytään määrittelemään, mitä verkko-opiskelu ja itseopiskelu ovat, sekä selvitetään, minkälaista materiaalia itsenäisessä verkko-opiskelussa käytetään. Luvussa kolme taas paneudutaan siihen, millä tavoin oppimista voidaan arvioida ja millaisia koetyyppejä verkossa voidaan käyttää. Empiiristä tutkimusta varten oppimateriaali rakennettiin virtuaaliseen oppimisympäristöön ja luvussa neljä vertaillaankin lyhyesti erilaisia oppimisympäristöjä ja käydään läpi tutkimuksessa käytettävän ympäristön valintaan vaikuttaneet tekijät.

Tutkimuskysymykset ja valitut tutkimusmenetelmät, eli kokeellinen tutkimus ja teema-haastattelu, esitellään tarkemmin luvussa viisi. Samalla käydään läpi, miten tutkimuksessa käytetyt oppimateriaalit ja kokeet tuotettiin sekä millä tavoin tutkimus toteutettiin. Luvun päättää tutkimuksen luotettavuuden periaatteiden läpikäynti. Luvussa kuusi käydään läpi aineistojen analysointitavat sekä kokeellisesta tutkimuksesta ja haastatteluista saadut tutkimustulokset. Viimeisessä luvussa tehdään yhteenvetoa ja johtopäätöksiä tutkimuksen tuloksista sekä pohditaan tutkimuksen luotettavuutta ja jatkotutkimusmahdollisuuksia.

2 Verkkoitseopiskelu ja sen toteutus

Tässä luvussa selvitetään, mitä verkko-opiskelulla ja itseopiskelulla oikeastaan tarkoitetaan ja minkälaisia erityispiirteitä näillä on verrattuna perinteiseen, yleensä luokkahuoneessa tapahtuvaan opiskeluun, jossa opettaja on fyysisesti samassa paikassa oppijoiden kanssa. Näiden lisäksi käydään läpi, minkälaista oppimateriaalia verkko-opiskelussa voidaan hyödyntää ja mikä tekee tästä materiaalista laadukasta.

2.1 Mitä on verkko-opiskelu?

Verkko-opiskelussa perinteistä painettua oppimateriaalia ei voida kovinkaan luontevasti hyödyntää ja tästä syystä tieto- ja viestintäteknikka on siinä olennaisessa osassa. Verkko-opiskelussa ja verkko-oppimisessa oppisisältöihin ja ohjeistuksiin päästään käsiksi jonkin digitaalisen laitteen, kuten tietokoneen, tabletin tai älypuhelimien, avulla (Clark & Mayer, 2016). Lisäksi Kallialan (2002) määritelmän mukaan verkko-opiskelussa internetillä on oppijan oppimisprosessissa oma roolinsa.

Verkko-opiskelun kuvataan usein olevan ajasta ja paikasta riippumatonta ja tämä on apu erityisesti etäopiskelulle, sillä verkon avulla oppija voi päästä kiinni opiskelumateriaaliin omalta laitteeltaan melkein mistä vain. Opetuksen ja oppimisen mahdollisuudet verkossa ovat monipuolisia. Samalla sähköinen oppimisympäristö ja uudentyyppiset toimintatavat vaativat niin opettajalta kuin oppijoiltakin erilaisia tietoja ja taitoja, kuten ymmärrystä internetin toiminnasta ja verkko-opiskelun käytännöistä, sekä selkeitä ohjeistuksia. (Nevgi ym., 2007)

Verkkopohjaisessa opiskelussa on haasteensa, eikä aivan kaikkia opiskeltavia aihealueita edes voida saada luontevasti verkossa opiskeltavaan muotoon. Parhaimmillaan se kuitenkin lisää opiskelun joustavuutta ja monimuotoisuutta (Nevgi ym., 2007). Choun ja Liun (2005) tutkimuksen perusteella opiskelu verkko-oppimisympäristössä parantaa oppimistuloksia ja lisää tyytyväisyyttä opiskeluun verrattuna perinteisessä oppimisympäristössä opiskeluun. Myös Hakkarainen (2001) tuo esille oppimistuloksien parantumisen verkko-opiskelussa. Verkon joustavuudella ja sen tehokkaalla käytöllä voidaan lisäksi mahdollistaa oppiminen

sellaisissa asioissa, joissa yksilölliset erot ovat usein haitanneet oppimista (Hargis, 2000). Verkko-opiskelun hyötyjen saavuttaminen edellyttää kuitenkin opettajalta huolellista suunnittelua, joka lähtee pedagogisista näkökulmista (Opetushallitus, 2012).

2.1.1 Verkon käyttötavat opiskelussa ja opetuksessa

Verkkoa voidaan hyödyntää opiskelussa ja opetuksessa useilla eri tavoilla ja paras käyttötapa vaihtelee oppisisältöjen ja oppimistavoitteiden mukaan. Lakkala (2015) erittelee artikkelissaan seuraavat yleisesti opetuksessa käytettävät verkon ja verkkoteknologian käyttömahdollisuudet:

- opetusmateriaalin toteutusväline ja välityskanava,
- autenttisen tiedon lähde,
- yksilöllisen tiedontuottamisen väline,
- yhteisöllisen tiedontuottamisen väline,
- ryhmätyöskentelyn organisointiväline ja
- kommunikoinnin väline.

Verkkoa on suomalaisessa opetuksessa käytetty yleisesti sen kehittämisen jälkeen oppimateriaalin toteuttamis- ja välitystapana. Levykkeille ja CD-levyille tallennetuista opetusohjelmista on siirrytty verkkoon ja siellä erilaisiin monipuolisiin ja erilaajuisiin oppimismateriaaleihin, joita on tarjolla niin maksullisina kuin maksuttominakin suuret määrät. Lakkala (2015) kuitenkin toteaa, että verkkojakamisen haasteena on materiaalin jakaminen niin, että sitä tarvitsevat myös löytävät sen. Tätä varten on useat eri toimijat ovat koonneet erilaisia materiaalipankkeja ja linkkejä verkko-oppimateriaaleihin. Tästä yksi esimerkki on Opetus- ja kulttuuriministeriön vuonna 2014 aloittama EduCloud-hanke, jonka tarkoitus on toimia avoimen koulutuspilvipalvelun standardina ja tarjota sähköisiä oppimateriaaleja ja sovelluksia opetuskäyttöön (EduCloud Alliance, 2017; Tossavainen, 2015).

Lakkala (2015) arvelee, että oppimateriaalin välittämistä ja toteuttamista vieläkin yleisempää on hyödyntää verkkoa tiedonhaussa. Verkko tietolähteenä on nykyisin käytännössä kaikille oppijoille tuttu, mutta siihen liittyy myös omat ongelmansa, sillä tieto verkossa on pirstaleista ja sen luotettavuus ja paikkansapitävyys on arvioitava tarkkaan. Sen autentti-

suus on kuitenkin arvokas lisä opiskeluun, kun oppijat pääsevät kiinni aitoihin maailman tapahtumiin ja keskusteluihin. Ilomäki ym. (2016) myös huomauttavat, että tieto- ja viestintäteknologian ja tietoverkkojen käyttö on olennainen osa nykypäivän osaamista, joka tulee ehdottomasti ottaa huomioon opiskelussa ja opetuksessa.

Tietokoneita ja niillä olevia ohjelmistoja on käytetty useiden vuosien ajan runsaasti yksilöllisessä tiedontuottamisessa, kuten kirjoitelmissa ja esityksissä – hyvä esimerkki näistä ovat tavallisimmat toimisto-ohjelmat. Uudemman teknologian ja verkon myötä tekstin ja kuvien lisäksi voidaan nykyisin hyödyntää helposti myös esimerkiksi videoita, animaatiota ja ääntä. Näiden tuottamiseen voidaan käyttää useita erilaisia sovelluksia, joihin päästään käsiksi joko suoraan verkossa tai lataamalla sovelluksen verkon kautta laitteelle. (Lakkala, 2015)

Vielä suurempi lisäarvo verkolla on kuitenkin yhteisölliselle tiedontuottamiselle. Lukuisat pilvipohjaiset ja monesti opiskelukäyttöön myös maksuttomat verkkoympäristöt ja -työkalut mahdollistavat sujuvan yhtäaikaisen työskentelyn (Lakkala, 2015). Vaihtoehtoja riittää erilaisiin tarpeisiin aina media- tai blogipalveluista laajempiin työskentelyalustoihin, kuten Google Apps for Education tai Microsoft Office 365, jotka tarjoavat yhteisöllisiä ratkaisuja muun muassa tekstinkäsittelyyn, esitysgrafiikkaan ja tiedostojen jakamiseen (Alharthi, Yahya, Walters & Wills, 2015).

Monipuolisempaan ja usein koko kurssin tai muun kokonaisuuden laajuuden kattavan ryhmätyöskentelyn organisoimiseen on verkossa tarjolla useita virtuaalisia oppimisympäristöjä, joita on suunniteltu niin koulutuksellisiin kuin myös kaupallisiin tarpeisiin (Lakkala, 2015). Näille alustoille voidaan rakentaa käytännössä kaikki kurssilla tarvittavat materiaalit sekä työskentely- ja viestintätavat.

Verkolla on merkittävä rooli myös kommunikointivälineenä. Varsinkin viimeisen kymmenen vuoden sisään useat sosiaalisen median palvelut, kuten esimerkiksi Facebook tai Instagram, ja erityisesti mobiililaitteille suunnatut pikaviestisovellukset, kuten WhatsApp, ovat kasvattaneet suosiotaan räjähdysmäisesti. Lakkala (2015) toteaa, että näiden palveluiden hyödyntämisestä myös opetuskäytössä on pääasiassa positiivisia kokemuksia, mutta haasteeksi muodostuu se, etteivät opiskelijat ja opettajat välttämättä halua käyttää samaa

palvelua sekä opiskelun että yksityiselämän viestintään. Yksi ratkaisu tähän on käyttää nimenomaan opiskelukäyttöön suunnattuja sosiaalisen median alustoja, kuten Lakkalan esille tuoma Edmodo.

2.1.2 Verkko-opiskelumuodot

Verkko-opiskelun katsotaan usein olevan ajasta ja paikasta riippumatonta. Kalliala (2002) kuitenkin huomauttaa, että vaikka tällaisen opiskelun ei tarvitse tapahtua tietyssä luokahuoneessa tiettyyn kellonaikaan, vaatii se silti aina aikaa ja jonkin fyysisen paikan, josta opiskelijalla on yhteys verkon oppimisympäristöön. Nykyään tämän opiskelijan ei tosin välttämättä tarvitse sijaita yhdessä paikassa koko opiskeluhetken ajan, sillä mobiililaitteiden avulla paikkaa voi vaihtaa sujuvasti milloin tahansa. Mobiilioppimiseen palataan myöhemmin tässä luvussa.

Kalliala (2002) erittelee verkko-opiskelua sen mukaan, millä tavoin se sidotaan aikaan ja paikkaan. Tämä erittely on koottu nelikenttään, jota esitellään taulukossa 1.

	Sama paikka	Eri paikka
Sama aika	Verkkoympäristö lähiopetuksen tukena	Reaaliaikainen chat-keskustelu tai videoneuvottelu
Eri aika		Etäopetus, monimuoto-opetus tai itseopiskelu verkossa

Taulukko 1. Verkko-opiskelu suhteessa aikaan ja paikkaan (Kalliala, 2002)

Kun verkko-opiskelu tapahtuu samassa ajassa ja samassa paikassa, puhutaan käytännössä lähiopetuksesta, jonka tukena käytetään verkko-oppimisympäristöä tai muita verkko-opetuksen menetelmiä (Kalliala, 2002). Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että opetuksessa käytettävät tehtävät, ohjeet ja/tai muu materiaali sijaitsevat sähköisenä verkossa, vaikka opetus ja opiskelu tapahtuvatkin samassa tilassa kasvokkain. Myös tehtävien palautus voi tapahtua sähköisesti vaikkapa sähköpostin tai virtuaalisen oppimisympäristön palautuslaatikko-elementin kautta.

Erilaiset audio- tai videoneuvottelusovellukset, pikaviestipalvelut tai vaikkapa useammalle opiskelijalle suunnatut verkko-oppimispelit mahdollistavat opiskelun ja vuorovaikutuksen samaan aikaan eri paikoissa. Tällaista opiskelumuotoa käytetään useimmiten osana monimuoto-opetusta, jolloin opintojaksoon kuuluu myös lähiopetusta. (Kalliala, 2002)

Eri aikaan ja eri paikassa tapahtuvaa verkko-opiskelua voidaan toteuttaa käytännössä monilla eri tavoilla. Ehkä tyypillisin esimerkki on etäopiskelu, jossa oppija ja ohjaaja sijaitsevat eri paikoissa ja kontrolli oppimisesta on selkeämmin oppijalla itsellään (Moore, Dickson-Deane & Galyen, 2011; Sherry, 1995). Eri aikana ja eri paikassa tapahtuva verkko-opiskelu on yleistä myös monimuoto-opetuksessa, jossa lähitapaamisia järjestetään vain pari ja opiskelu muuten tapahtuu itsenäisesti etänä (Kalliala, 2002). Oppija voi opiskella oppimateriaaleja myös täysin itsenäisesti itseopiskelun muodossa, jolloin opettajan ja toisten opiskelijoiden rooli voi olla selvästi huomaamattomampi tai jopa täysin näkymätön (Niinimäki, 2003).

Viime vuosien aikana nopeasti yleistynyt mobiililaitteiden käyttö osana verkko-opiskelua on jonkin verran muovannut edellä mainittuja opiskelumuotoja. Mobiilioppimisessa oppija on mobiili ja voi sijaita fyysisesti missä tahansa, ja opiskelun välineenä hän käyttää mobiililaitetta, esimerkiksi älypuhelin tai tablettia (Niinimäki & Salmia, 2014). Korhonen ja Ruhalahti (2014) esittävät mobiilioppimisen eduiksi muun muassa opiskelijälähtöisyyden, autenttisuuden ja dialogisuuden. Näistä varsinkin autenttinen oppiminen yhdistetään usein mobiilioppimiseen: älylaitteiden avulla opiskelu on helppoa viedä lähelle aitoja ympäristöjä (Burden & Kearney, 2016).

Mobiililaitteen avulla tapahtuva verkko-opiskelu voi sijoittua mihin tahansa osaan taulukossa 1 esitetystä verkko-opiskelun nelikentässä. Yksi tyypillinen esimerkki samassa ajassa ja paikassa tapahtuvasta mobiilioppimisesta on BYOD-konseptin (BYOD = bring your own device) käyttäminen oppitunnilla, eli opiskelijat pääsevät käsiksi verkko-oppimisympäristöön ja -materiaaleihin omilla mobiililaitteillaan (Afreen, 2014). Toisaalta mobiililaitteiden avulla erityisesti nelikentän kahden muun alueen mukainen opiskelu – eli samaan aikaan eri paikassa sekä eri aikaan eri paikassa opiskeleminen – voidaan toteuttaa helpommin kuin koskaan. Sen lisäksi, että laitteella pääsee käsiksi verkkoympäristöön mis-

tä tahansa, on varsinkin älypuhelimille suunnattu useita erilaisia pikaviesti- ja sosiaalisen median sovelluksia (esimerkkeinä WhatsApp ja Facebook), joita voidaan hyödyntää myös osana opetusta niin reaaliaikaisessa kuin eriaikaisessakin viestinnässä (Lakkala, 2015).

Edellä kuvatut verkko-opiskelun muodot eivät kuvaa tyhjentävästi kaikkia verkko-opiskelun käyttötapoja ja -tilanteita, vaan toimivat enemmänkin esimerkkeinä. Hyvin yleistä myös on, että koko kurssi tai opintojakso ei rakennu vain yhden opiskelumuodon ympärille, vaan niistä useampia käytetään rinnakkain. Kalliala (2002) johtaa näistä erilaisista verkko-opiskelun mahdollisuuksista kolme verkko-opiskelun päätyyppiä: verkon tukema lähiopetus, verkkoa hyödyntävä monimuoto-opetus ja itseopiskelu verkossa. Tämän tutkimuksen kannalta verkossa tapahtuva itseopiskelu on näistä opiskelutyypeistä kiinnostavin ja sitä käsitellään tarkemmin luvussa 2.3.

2.2 Mitä on itseopiskelu?

Itseopiskelu-termillä voidaan viitata kaikenlaiseen omatoimiseen opiskeluun hyvinkin erilaisissa tilanteissa ja erilaisilla opiskelijoilla, ja tästä syystä sille ei ole olemassa kaikenkattavaa määritelmää. Joka tapauksessa itseopiskelulle on ominaista opettajan pienempi – tai jopa näkymätön – rooli sekä oppijan ohjaaminen ja voimaannuttaminen itsenäiseen opiskeluun (Broad, 2006).

Broadin (2006) mukaan itseopiskelusta käytetään eri yhteyksissä erilaisia ilmauksia (mm. *independent learning*, *autonomous learning*, *self-directed learning*). Termistä riippumatta sen yleisenä tavoitteena on kuitenkin oppijan itsenäisten opiskelutaitojen kehittäminen, joka vaatii oppijalta kontaktiopetusta selvästi suurempaa vastuunottoa omien oppimisen tarpeidensa saavuttamiseksi. Myös Hyppönen ja Lindén (2009) kuvaavat itseopiskelua toiminnaksi, jossa vastuu oppimisesta ja opiskelutapoihin sitoutumisesta siirretään opettajalta oppijalle itselleen. Itseopiskelu itsessään ei ole aikaan tai paikkaan sidottua, mutta erityisesti johonkin tiettyyn koulutukseen tai kurssiin liittyvällä itsenäisellä opiskelulla on useimmiten jokin ajallinen tavoite tai eräpäivä (ks. esim. Hyppönen & Lindén, 2009).

Hyppösen ja Lindénin (2009) mukaan itseopiskelulle on tyypillistä oppijan ja opettajan välinen fyysinen etäisyys sekä kontekstista riippuen ainakin jonkintasoinen joustavuus

opiskelun ajoituksessa ja järjestelyissä. Opettajan tehtävät itseopiskelussa painottuvat yleensä ottaen erityisesti opiskelun suunnitteluun sekä oppijan tukemiseen ja ohjaukseen opiskelun aikana. Tukemisen ja ohjauksen merkitys voidaankin nähdä yhtenä olennaisena osana itseopiskelun onnistumista: ohjauksen avulla oppijat ymmärtävät opiskelun tavoitteet sekä heihin kohdistuvat odotukset ja tietävät mihin kääntyä apua tarvitessaan (Hyppönen & Lindén, 2009). Toisaalta opiskelu voi tapahtua myös täysin oppijan omilla ehdoilla, jolloin selvää opettajaa ei ole lainkaan, ja tällöin oppijan täytyy suunnitella ja ohjata oppimistaan täysin itsenäisesti. Suominen ja Hakanurmi (2013) toteavatkin, että itseopiskelu soveltuu parhaiten perustietojen ja teorian opiskeluun, sillä syvempää oppimista vaativat kokonaisuudet tarvitsevat tuekseen monimuotoisia opiskelutapoja.

Parhaimmillaan itseopiskelu edistää oppijan omia opiskelutaitoja ja oppimaan oppimista sekä lisää oppijan valtaa ja vastuuta omassa oppimisessaan (Broad, 2006). Se on useissa tapauksissa ajasta ja paikasta riippumatonta, joten oppija pystyy itse päättämään opiskelun ajankohdan ja etenemistahdin. Itsenäinen työskentely ja asioiden jäsentely tarjoavat myös otolliset puitteet syvälliseen oppimiseen (Hyppönen & Lindén, 2009). Jos itseopiskelu on täysin omaehtoista, voi oppija lisäksi valita itse opiskelumateriaalinsa ja painottaa opiskelevia aihepiirejä parhaaksi katsomallaan tavalla.

Itseopiskelun vahvuuksissa piilevät kuitenkin myös sen suurimmat haasteet. Ajasta riippumattomuus vaatii oppijalta kykyä suunnitella ja aikatauluttaa omaa opiskeluaan ja tästä johtuen työtaakka ei useinkaan jakaudu tasaisesti käytettävissä olevalle ajanjaksolle. Oppija ei myöskään välttämättä saa tarvitsemaansa tukea sitä tarvitessaan oikeaan aikaan tai ollenkaan. Jos oppija kokee kohtaamansa vaikeudet tai työtaakan ylitsepääsemättömiksi, on vaarana, että oppija luovuttaa opiskelun suhteen tai suorittaa sen loppuun huolimattomasti tai plagioiden. Nämä haasteet on otettava huomioon itseopiskelun suunnittelussa varmistamalla esimerkiksi, että oppimateriaali ja opiskelun ohjeistukset ovat mahdollisimman selkeitä ja että oppija tietää, mistä tukea ja ohjausta on saatavilla. (Hyppönen & Lindén, 2009)

2.3 Itseopiskelu verkossa

Internet ja verkkoympäristöt ovat mullistaneet kaikkea opiskelua, eivätkä vähiten itseopiskelua: verkko tarjoaa erinomaiset puitteet niin itsenäiseen etäopiskeluun kuin myös täysin omaehtoiseen ja strukturoimattomaan itseopiskeluun. Yleistä onkin, että itseopiskelu tapahtuu vähintään osittain verkossa. Tällainen opiskelu yhdistää verkko- ja itseopiskelun hyötyjä, mutta myös vaatimuksia. Kuten luvussa 2.2 kuvattu itseopiskelu yleensä, myös verkkoitseopiskelu vaatii oppijalta itseohjautuvuutta ja vastuunottoa omasta oppimisestaan, mutta lisäksi oppijan tulee hallita riittävät tekniset taidot verkossa opiskelemiseen, vaikka tietotekniikan onkin pääasiassa tarkoitus toimia vain oppimisen työkaluna (Nevgi ym., 2007).

Kalliala (2002) mainitsee kolme tapaa verkkopohjaisen itseopiskelun toteuttamiselle:

- Kurssi on verkossa koko ajan. Opiskelija voi määrätä itse opiskelunsa aloittamisesta ja lopettamisesta sekä opiskelutahdista.
- Kurssilla on tietty alkamis- ja päättymisaika. Opiskelijan tulee suorittaa kurssi tai muu opintosuoritus kokonaisuudessaan tietyllä aikavälillä.
- Kurssilla on tietty alkamis- ja päättymisaika sekä näihin liittyvät yhteiset aloitus- ja lopetustapaamiset. Sen lisäksi, että opiskelulle on tietty aikaikkuna, tapahtuu opiskelun aloitus ja lopetus tiettyyn aikaan.

Näistä toteutustavoista viimeisessä opettaja on selvästi läsnä vähintään yhteisten tapaamisten aikana, mutta muuten opettajan rooli opiskelun aikana on yleensä itseopiskelulle tyypillisesti pieni tai jopa täysin huomaamaton. Niinimäen (2003) mukaan tärkeää on, että itseopiskelun ohjeistus ja oppimateriaali rakennetaan niin, että se itsessään ohjaa ja antaa palautetta oppijan opiskelusta, jotta opettajan jatkuvalle tuelle ei ole tarvetta. Opiskelun ajasta ja kontekstista riippuen oppijalle voidaan tarjota palautetta myös vertaisarviointien avulla.

Kallialan (2002) mukaan verkkoitseopiskelua varten rakennetaan itseopiskelupaketti, joka ohjaa ja testaa oppijaa sekä antaa hänelle palautetta koko opiskelun ajan. Opiskelupaketin on hyvä koostua monipuolisista oppimateriaaleista, joissa käytetään hyväksi erilaisia verk-

koteknologian mahdollisuuksia ja mediaelementtejä (ks. tarkemmin luku 2.4.1), sekä opimistehtävistä ja kokeista. Siihen voidaan luoda myös tasoja, jotka tarjoavat oppimateriaalia sopivimmassa muodossa eri tahdissa opiskeleville tai opiskelutavoiltaan erilaisille oppijoille.

Edellä kuvattu verkkoitseopiskelun toteutustapa on malliesimerkki Nevgin ym. (2007) esille tuomasta perinteisestä verkkokurssista, joka painottuu vahvasti itseopiskeluun oppimateriaali edellä. Tällaista kurssia suunniteltaessa on olennaista kiinnittää huomiota oppimateriaalin motivoivuuteen ja interaktiivisuuteen, jotta oppijat jaksavat käydä sen läpi. Perinteiset verkkokurssit ovat esimerkiksi korkeakouluissa yleisiä, vaikka niissä on yleensä suuri keskeyttämisriski. Näissä tapauksissa voisi olla sopivampaa käyttää modernia opiskelijälähtöistä toteutustapaa, jossa puhtaan itseopiskelun sijaan painotetaan ryhmissä työskentelyä. Sen sijaan yrityskontekstissa ja varsinkin yhtiöiden sisäisissä koulutuksissa perinteinen itseopiskeluverkkokurssi on monesti käytännöllinen ja myös toimiva (Niinimäki, 2003; Nevgi ym., 2007).

Suljettujen, oppilaitoksen, yrityksen tai vastaavan omaan käyttöön tarkoitettujen verkkoitseopiskelukurssien rinnalla on nykyisin tarjolla myös MOOCeja eli massiivisia avoimia verkkokursseja (engl. *massive open online courses*), jotka ovat useimmiten eripuolilla maailmaa sijaitsevien yliopistojen tarjoamia ja joilla osanottajamäärät voivat olla jopa kymmeniä tuhansia. MOOCien perimmäinen tarkoitus on tuoda korkean tason koulutusta myös sellaisten ihmisten saataville, joilla ei muuten voisi olla siihen pääsyä. (Zemsky, 2014)

Vuonna 2012 MOOCien odotettiin mullistavan täysin koko opetusalan, mutta käytännössä tuhansista kurssille ilmoittautuneista opiskelijoista hyvin harvat lopulta suorittavat kurssin loppuun (Zemsky, 2014). Lisäksi Christensenin ym. (2013) tutkimuksen mukaan MOOCien opiskelijat ovat pääasiassa korkeakoulutettuja miehiä kehittyneistä maista, joten kursien alkuperäisen tarkoituksen saavuttamiseen on vielä matkaa. Toisaalta esimerkiksi Suomessa MOOCeista on ollut myös jo positiivisia kokemuksia. Ensimmäisen kerran syksyllä 2015 järjestetty Koodiaapinen MOOC on pääasiassa peruskoulun opettajien tarpeisiin suunnattu avoin verkkokurssi ohjelmoinnin perusteista tarjoamaan tukea ohjelmoinnin opettamiseen. Ainakin kurssin ensimmäisen järjestämiskerran suorittajamäärän sekä kurs-

silaisilta saadun palautteen perusteella kurssi on ollut hyvin onnistunut (Toikkanen & Leinonen, 2017).

2.4 Oppimateriaalit verkossa

Koulumaailmassa oppimateriaalin on pitkään mielletty tarkoittavan lähtökohtaisesti oppikirjoja, mutta viimeistään teknologian nopean kehittymisen ja oppimisympäristöjen monipuolistumisen myötä tämän käsitteen merkitys on väistämättä laajentunut. Oppimateriaaliksi voidaan oikeastaan mieltää kaikki informaatio, jota opiskelija oppimisprosessissaan käyttää (Vainionpää, 2006). Tämä informaatio on tuotettu jollakin välineellä, mutta myös itse väline voi olla oppimisen kohde.

Oppimateriaali ei siis selvästikään rajoitu oppikirjan käsitteeseen tai kirjalliseen materiaaliin muutenkaan. Määttä (1984) onkin jakanut oppimateriaalin kirjalliseen oppimateriaaliin (esim. oppikirjat), visuaaliseen oppimateriaaliin (esim. piirtoheitinkalvot ja diat), auditiiviseen oppimateriaaliin (esim. äänitteet), audiovisuaaliseen oppimateriaaliin (esim. videot) ja muihin oppimateriaaliin (esim. simulaatiot ja oppimispelit). Heinonen (2005) näkee, että tähän viimeiseen ryhmään kuuluvat muun muassa myös nykyiset verkkopohjaiset oppimisympäristöt.

Yksi tapa eritellä oppimateriaalia on myös jako painettuun ja sähköiseen oppimateriaaliin, joista jälkimmäinen on luonnollisesti keskeisessä osassa verkko-opiskelussa. Sähköisestä oppimateriaalista puhutaan useilla eri termeillä, kuten esimerkiksi verkko-oppimateriaali, digitaalinen oppimateriaali tai e-oppimateriaali. Ekonojan (2014) mukaan näiden termien merkityksissä on pieniä eroavaisuuksia, mutta yhteistä niille on se, että oppimateriaalia käytetään tietokoneen tai jonkin muun tietoteknisen laitteen avulla. Sähköinen oppimateriaali kattaa painettua materiaalia monipuolisempia sisältöjä, aina perinteisemmästä sähköisestä oppikirjasta interaktiivisiin oppimisympäristöihin ja opetuspeleihin asti.

Tässä tutkielmassa käsiteltävä ja käytettävä termi on pääasiassa verkko-oppimateriaali, joka voidaan nähdä sähköisen oppimateriaalin alakäsitteenä. Olennaisin ero sähköisen oppimateriaalin ja verkko-oppimateriaalin välillä on, että verkko-oppimateriaali sijaitsee aina

verkossa, kun taas sähköinen oppimateriaali voi sijaita myös esimerkiksi suoraan laitteen kiintolevyllä, jolloin verkkoyhteyttä ei välttämättä tarvita (Ekonoja, 2014).

2.4.1 Erilaiset mediat ja sisältötyypit

Krnel ja Bajd (2009) esittävät, että sähköiset oppimateriaalit koostuvat pienimmillään niin sanotuista rakennuspalikoista (engl. *building blocks*). Tällaisia palikoita ovat esimerkiksi yksittäiset kuvat, tekstit ja videoklipit, joilla ei sellaisenaan yleensä ottaen ole suurempaa pedagogista tarkoitusta. Näitä elementtejä voidaan kuitenkin yhdistellä pedagogisesti järkevien periaatteiden ja tavoitteiden mukaisesti, jolloin saadaan aikaan opintokokonaisuuksien osia (engl. *study unit*), joista voidaan edelleen koota täysiä opintokokonaisuuksia tai kursseja (engl. *study course*).

Suomalaisissa tutkimuksissa oppimateriaalin pienistä ”rakennuspalikoista” käytetään useimmiten termiä oppimisaihio. Perinteisiin oppimateriaaleihin verrattuna itsenäisiä oppimisaihioita voidaan käyttää monipuolisemmin yhdistelemällä sitä muuhun materiaaliin eri yhteyksissä ja jopa eri oppiaineissa (Silander & Koli, 2003).

Oppimisaihioiden voidaan nähdä olevan joko multi- tai hypermediapohjaisia. Moos ja Marroquin (2010) määrittelevät multimedian erilaisten formaattien, kuten tekstin, kuvan, äänen ja videon, yhdistelmäksi. Opetuskontekstissa multimedia tarjoaa ärsykeitä eri aisteille ja tukee näin opiskelijoiden erilaisia oppimistyyylejä (Silander & Koli, 2003). Lisäksi se kiinnittää nopeasti opiskelijan huomion jo oppimistehtävän alkumetreillä, mikä edistää oppimisprosessia. Multimedia kuitenkin pitää opiskelijan roolin passiivisena, eikä se sellaisenaan juurikaan ohjaa oppimista. Hypermedia taas yhdistää multimediaan vuorovaikutusta – se on rakenteeltaan epälineaarista, eli opiskelija voi omilla toimillaan vaikuttaa mediaelementin etenemiseen ja eri aistein havaitsemaansa tietoon. (Moos & Marroquin, 2010.)

Verkko-oppimateriaalissa käytetään yleisesti seuraavanlaisia mediaelementtejä:

- **Teksti.** Tekstimuotoinen oppimateriaali on kirkkaasti käytetyin mediaelementti, jolla opittavaa asiaa esitetään. Se voi olla yksinkertaisimmillaan vain sähköinen

versio painetussa oppimateriaalissa käytettävästä tekstistä, mutta verkko oppimisympäristönä mahdollistaa myös linkkien ja hakutoimintojen käytön tekstin lomassa. Tällöin oppija voi vapaammin siirtyä ja selailta tekstiä haluamassaan järjestyksessä, ja näin yhdistellä ja koostaa tietoa itselleen sopivimmalla tavalla (Silander & Koli, 2003). Linkittynyt teksti on pieni askel hypermedian suuntaan, ja siitä käytetäänkin usein termiä hyperteksti (Moos & Marroquin, 2010). Ross ja Grinder (2002) mainitsevat myös hypertekstikirjan, joka yhdistää hypermediaa perinteiseen oppikirjaan: verkkopohjaisessa oppikirjassa käytetään tekstin rinnalla esimerkiksi hyperlinkkejä lisämateriaaliin, videoita sekä animaatioita.

- **Kuva.** Tekstielementtien tukena käytetään hyvin tavallisesti kuvia, jotka havainnollistavat käsiteltäviä asioita ja ilmiöitä. Nymanin ja Kanervan (2005) mukaan visuaalinen esitystapa on oppimisen kannalta tekstiä tehokkaampi varsinkin monimutkaisten asioiden kuvaamisessa. Toisaalta taas samaan aiheeseen liittyvän kuvan ja tekstin yhdistäminen tukevat myös hyvin toisiaan. Kuvia voidaan lisäksi käyttää rytmittämään oppimateriaalia ja ohjaamaan oppijan huomio olennaisimpiin asioihin (Silander & Koli, 2003). Erityisesti erilaisten sovellusten ja ohjelmistojen käytön opetusmateriaalissa käytetään runsaasti kuvakaappauksia, jolloin kuva muodostetaan jostakin tietystä sovellusikkunan kohdasta. Tehosteena tällaisessa kuvassa voidaan käyttää myös piirroksia tai muita korostuksia suuntaamaan oppijan huomiota.
- **Animaatio.** Animaatioita käytetään useimmiten havainnollistamaan muuten vaikeasti selitettäviä prosesseja ja tapahtumaketjuja sekä muutosta ajassa (Nyman & Kanerva, 2005). Erityinen hyöty tästä on sellaisten asioiden kuvaamisessa, joita silmin on lähes tai täysin mahdotonta havaita, kuten esimerkiksi ihmisen verenkierron toiminta. Animaatioon voidaan yhdistää interaktiivisuutta, jolloin oppijan tekemät toiminnot vaikuttavat animaation etenemiseen ja käsitykset syyseuraussuhteista vahvistuvat (Silander & Koli, 2003).
- **Video.** Siinä missä kuva ja animaatio oppimateriaalissa kaipaavat usein seurakseen tekstiä, voidaan videota käyttää jo luontevammin myös itsenäisenä kokonaisuutena. Videot voidaan jakaa kuvaustapansa perusteella karkeasti niin sanottuihin tavallisiin, kameralla kuvattuihin videoihin sekä ruutukaappausvideoihin. Ruutukaappausvideolle tallennetaan eli ”kaapataan” nimensä mukaisesti tietokoneen ruudun

tapahtumia ja se soveltuukin erityisen hyvin erilaisten sovellusten käytön demonstroimiseen (Pongnumkul ym., 2011). Kuten animaatioitakin, voidaan erityyppisiä videoita käyttää kuvaamaan erilaisia prosesseja. Yksi mielekäs käyttötapa on myös esittää videon avulla todellisia tilanteita ja tapahtumia syventämään oppijan ymmärrystä asian kontekstista sekä lisäämään motivaatiota. Oppijaa ei kuitenkaan saisi jättää täysin passiiviseksi, vaan oppimisprosessia tulee tukea esimerkiksi tehtävin tai kysymyksin. (Silander & Koli, 2003.)

- **Ääni.** Pelkän äänen käyttö oppimateriaalissa on perinteisesti painottunut lähinnä ääniefekteihin ja taustamusiikkiin, eikä niinkään opittavan asian esittämiseen (Silander & Koli, 2003). Ääntä voidaan kuitenkin käyttää esimerkiksi asiantuntijoiden lyhyissä kommentteissa tai vaikkapa lintulajien tunnistuksessa. Nykyisin myös podcasteja on alettu käyttää opetuksessa ja tutkimusten mukaan ne vaikuttaisivat sopivan esimerkiksi vieraiden kielten opiskeluun sekä jo opitun kertaamiseen (Morgan, 2015; Struck ym., 2013). Struck ym. (2013) tosin toteavat, että podcastien hyödyt opiskelussa vaativat vielä lisää tutkimista. Haasteena kaikissa edellä mainituissa käyttötapauksissa on oppijan passiivisuus, jonka ehkäisemiseksi tulee suunnitella tarkoituksenmukaisia ja aktiivisia oppimistehtäviä tai kysymyksiä (Morgan, 2015; Silander & Koli, 2003).

Siinä missä staattisesta tekstistä pyrkiminen multimediaan ja multimedialta edelleen kohti hypermediaa käy hyvin yhteen konstruktivistisen oppimiskäsityksen kanssa, on varsinkin hypertekstin ja -median käytössä myös haasteensa. Hypertekstin tavallisesta lineaarisesta tekstistä poikkeava rakenne hyödyttää eniten sellaisia oppijoita, joilla on jo aikaisempaa käsitystä käsiteltävästä aihealueesta – he osaavat tehdä paremmin itsenäisiä päätöksiä siitä, miten heidän kannattaa edetä tekstissä (Moos & Marroquin, 2010). Jos taas aihealue on oppijalle vieras, on tekstin käsitteleminen huomattavasti vaikeampaa. Hypermediamuotoisessa oppimateriaalissa aikaisempi tieto aiheesta on samalla tavalla hyödyksi, mutta lisäksi oppimisprosessia edistää Moosin ja Marroquinin (2010) mukaan myös oppijan motivaatio.

Myös multimedialla hyödyllisyyttä on jonkin verran kyseenalaistettu, mutta se on koskettanut lähinnä kahden visuaalisen elementin yhdistämistä (Moos & Marroquin, 2010). Nyman ja Kanerva (2005) sen sijaan korostavat opiskelijoiden aikaisemman tietämyksen huomi-

oonottamista: asiantuntija voi oppia vain jo pelkästä yksinäisestä kuvasta tai tekstistä, kun taas aloittelijan ymmärrystä edistää näiden molempien esittäminen. Opetettavan asian sopivaan esitystapaan vaikuttavat myös opiskelijoiden erilaiset oppimistyyli (Vainionpää, 2006), joten tässä mielessä ei ole järkevää esittää oppisisältöjä vain yhdessä formaatissa. Erilaisten mediaelementtien monipuolinen käyttö on suotavaa, ja olennaista onkin huolellinen suunnittelu siitä, mikä esitystapa on kulloisessakin tilanteessa toimivin (Ekonoja, 2014; Nyman & Kanerva, 2005).

2.4.2 Laatuksiteerit

Hyvästä ja laadukkaasta opetuksesta suurimmassa vastuussa on yleensä ottaen opettaja, joka valitsee opetuksen työtavat ja pedagogisen lähestymistavan (Opetushallitus, 2012). Tämä ei kuitenkaan tarkoita, etteikö oppimateriaalin laadulla olisi väliä. Huonosti rakennettu ja vanhentunut materiaali ei varmasti ole omiaan edistämään oppimistavoitteiden saavuttamista. Sen sijaan hyvä oppimateriaali taas voi jo itsessään innostaa opiskelijaa oppimaan (Heinonen, 2005).

Mikä sitten tekee oppimateriaalista, erityisesti verkossa sijaitsevasta, laadukasta? Opetushallituksen työryhmä (2006) on määritellyt laatuksiteerit verkko-oppimateriaaleille, joita käytetään perus- ja toisen asteen opetuksessa. Vaikka näissä kriteereissä oppimateriaalille on selkeästi rajattu kohderyhmä ja käyttötarkoitus, ovat ne kuitenkin sen verran kattavia ja yleisellä tasolla kuvattuja, että niistä suurinta osaa voidaan käyttää myös yleisesti verkko-oppimateriaalin laadun arviointiin. Kriteerit on jaettu seuraaviin pääkategoriaihin:

- **Pedagoginen laatu.** Verkko-oppimateriaalin tulee soveltua kyseiseen opetustilanteeseen ja tuoda siihen lisäarvoa, sekä tukea oppijan oppimisprosessia. Kategorian kriteereissä tuodaan esille muun muassa materiaalin tavoitteellisuus, ajantasaisuus ja merkityksellisyys sekä se, että materiaalin tulee tukea monipuolisia arviointimenetelmiä sekä pedagogista joustavuutta.
- **Käytettävyys.** Verkko-oppimateriaalin käytettävyydellä tarkoitetaan käyttäjän kannalta sujuvaa rakennetta ja käyttöliittymää materiaalin teknisessä toteutuksessa. Tähän liittyvät esimerkiksi kriteerit siitä, että materiaalin tulee olla helposti saavu-

tettavissa, sen käyttö on vakaata, nopeaa ja ylipäättään mahdollista monilla yleisillä laitteilla ja sen käyttöliittymä on selkeä, innostava ja ohjeistaa oppijaa käytön aikana.

- **Esteettömyys.** Riippumatta oppijan fyysisistä, psyykkisistä tai sosiaalisista ominaisuuksista tai terveydentilasta, verkko-oppimateriaalin tulee olla hänen hyödynnettävissään. Esteettömyyden kriteereissä kiinnitetään huomiota muun muassa materiaalin visuaalisuuteen, vaihtoehtoisiin esitysmuotoihin, käyttöliittymän käytettävyyteen sekä sisällön kielenkäytön selkeyteen. Myös edellä esitellyt käytettävyyden kriteerit tukevat materiaalin esteettömyyttä.
- **Tuotannon laatu.** Verkko-oppimateriaalin tuotantoprosessin pitää olla hallittua ja oppimistavoitteiden ohjaamaa. Tämän kategorian kriteerit käsittelevät esimerkiksi materiaalin tavoitteiden ja tuotantoprosessin dokumentointia, käyttäjä- ja käyttötilanelähtöistä suunnittelua, materiaalin korkealaatuisuutta ja turvallisuutta sekä jatkokehitystä.

Nämä laatukriteerit on laadittu jo vuonna 2005, mutta Opetushallitus on sittemmin päivittänyt niitä E-oppimateriaalin laatukriteerit -verkkójulkaisussa (2012). Uusitut kriteerit jättävät pois tekniset kriteerit ja korostavat erityisesti pedagogista laadukkuutta. Pedagogisella laadulla tarkoitetaan, että oppimateriaali esimerkiksi soveltuu hyvin opetuskäyttöön ja se tukee opiskelijan tietoista ajattelua ja toimintaa. Julkaisussa esitetään tärkeitä oppimisen piirteitä, jotka tulisi ottaa huomioon sähköisen oppimateriaalin tuottamisessa. Nämä piirteet ovat oppimisen yhteisöllisyyden, oppimisen taitojen ja oppijan aktiivisuuden tukeminen sekä motivoivat ja riittävän haasteelliset oppimistehtävät.

E-oppimateriaalin laatukriteereissä (Opetushallitus, 2012) tuodaan esille myös tärkeä havainto siitä, että verkossa on paljon aineistoa, jota ei alun perin ole tuotettu opetuskäyttöä varten, mutta jonka sisällöt tukevat hyvin eri aihealueiden oppimista. Edellä mainittuja laatukriteereitä voi ja tuleekin käyttää myös tällaisten aineistojen pedagogisessa arvioinnissa.

Myös Ilomäki (2012) tuo esille pedagogisten periaatteiden tärkeyden verkko-oppimateriaalia suunniteltaessa. Hänen mukaansa liian usein teknologian mahdollisuudet

johtavat suunnitteluprosessia, jolloin pedagoginen laatu jää taka-alalle – toisaalta toinen yleinen ääripää on, että suunnittelussa keskitytään perinteisen oppimateriaalin jäljittelyyn, jolloin lopputulos on vain sähköinen kirja. Laadukkaan verkko-oppimateriaalin suunnittelun tulisikin lähteä pedagogisista lähtökohdista ja oppimateriaalissa tulisi hyödyntää teknologisia mahdollisuuksia, kuten verkon vuorovaikutteisuutta sekä linkityksiä ja jakamista (Opetushallitus, 2012).

Esimerkiksi Sankila (2015) painottaa myös teknologisten mahdollisuuksien käytön merkitystä hyvässä verkko-oppimateriaalissa. Verkkoympäristön eduiksi hän mainitsee erityisesti jatkuvan palautteenannon sekä yksilön taitotason huomioimisen. Oppimateriaalin interaktiivisuudella, säännöllisillä palautteilla omasta etenemisestä sekä vaikeustasoltaan sopivilla tehtävillä voidaan tukea motivaation syntymistä sekä parantaa oppimistuloksia (Ekonoja, 2014; Sankila, 2015). Toisaalta Sankila toteaa, että oppimateriaalin esittäminen tietyssä muodossa ei niinkään ole merkityksellistä, vaan olennaista on, että oppisisällöt tarjotaan oppijoille tarkoitukseen sopivimmassa ja tehokkaimmassa muodossa. Hyväkin oppimateriaali vaatii myös päivittämistä, jotta se vastaa yhteiskunnan kehityksen mukana muuttuviin oppimisen tarpeisiin (Korhonen, Sokratous & Tamminen, 2015).

3 Oppimisen arviointi

Tässä luvussa selvitetään ensiksi, mitä oppimisen arvioinnilla tarkoitetaan ja mihin sillä pyritään. Tämän jälkeen tutkitaan, millä tavoin verkossa tapahtuvaa opiskelua, ja varsinkin itsenäistä verkko-opiskelua, arvioidaan. Erityisen kiinnostavaa on, mitkä asiat verkko-opetuksessa ovat arvioinnin kohteina ja millä menetelmillä ja/tai testeillä osaamista arvioidaan.

3.1 Arvioinnin tarkoitus ja tavoitteet

Arviointi on olennainen osa mitä tahansa tavoitteellista opiskelua, ja se olennaisesti muokkaa ja ohjaa oppimisen suuntaa (Garrison, 2017). Sen tarkoituksena on selvittää ja kuvata oppimisen etenemistä ja onnistumista – tätä varten oppimisen taustalla tulee olla jokin arvo tai tavoite, johon opiskelulla pyritään ja johon oppijan oppimistuloksia verrataan (Atjonen, 2007). Arviointia ei kuitenkaan tule rajoittaa pelkkään arvosteluun, jolla viitataan yleensä oppijan suorituksen vertaamista muihin suorituksiin ja asetettuihin tavoitteisiin sekä tästä annettuun arvosanaan. Arvostelu onkin yksi osa arviointia, jonka tarkoitus on painottaa lopputulosten lisäksi myös koko tiedonhankinta- ja oppimisprosessia. (Ouakrim-Soivio, 2016; Vainionpää, 2006.)

Blackin ja Wiliamin (2012) mukaan arvioinnin perimmäinen ja tärkein tehtävä on tukea oppimista. Arviointi antaa erityisesti oppijalle palautetta toiminnastaan ja edistymisestään, mutta se tarjoaa tärkeää tietoa myös opettajalle, sekä kouluopetuksen tapauksessa myös muillekin osapuolille. Ouakrim-Soivio (2016) on eritellyt oppijaa ja opettajaa koskevia arvioinnin tavoitteita kouluissa tapahtuvassa arvioinnissa. Vaikka konteksti onkin määritelty, voidaan esimerkiksi seuraavat tavoitteet yleistää varmasti moniin muihinkin oppimisen arviointitilanteisiin:

- Oppija saa arvioinnin avulla palautetta siitä, miten hän on saavuttanut asetetut tavoitteet.
- Arviointi ohjaa oppijaa uusien tavoitteiden asettamisessa.
- Arviointi ohjaa oppijaa hänen oppimisprosessissaan sekä työtapojen valinnassa.

- Opettaja näkee arvioinnin avulla, miten oppijat saavuttavat asetetut tavoitteet.
- Arviointi auttaa opettajaa suunnittelemaan opetuksesta sellaista, joka tukee oppijoiden oppimista.
- Arviointi auttaa opettajaa valitsemaan oppijoiden ja aihealueen kannalta sopivimmat opetusmenetelmät ja -ympäristöt.

Edellä mainitut tavoitteet tukevat varsinkin arvioinnin formatiivista tehtävää, eli oppimisen ja opetuksen ohjaamista, motivoimista ja ennustamista (Ouakrim-Soivio, 2016). Formatiiivista arviointia tapahtuu koko opiskelu- ja opetusprosessin ajan ja sen tarkoituksena onkin antaa oppijalle palautetta siitä, miten oppimisprosessi on toistaiseksi sujunut, jotta oppija voi käyttää tätä tietoa hyväkseen opiskelun jatkuessa ja tarvittaessa muuttaa toimintaansa (Harlen, 2012; Ouakrim-Soivio, 2016). Vastaavalla tavalla myös opettaja voi arviointitiedon avulla seurata, että opetuksen ja tehtävien vaikeustaso on oppijoille sopiva (Harlen, 2012).

Arvioinnilla on myös summatiivinen tehtävä osoittaa oppijan edistymisen ja suoritusten taso. Tällä tarkoitetaan käytännössä jo tapahtuneita saavutuksia, kuten arvosanoja ja koetuloksia, verrattuna oppimistavoitteisiin. Summatiivinen arviointi on siis oppimisen päätteeksi tapahtuvaa arviointia ja arvostelua. (Harlen, 2012; Rökköläinen, 2011.) Tällaisella arvioinnilla on nykyisinkin olennainen osa Suomen ja monien muiden maiden koulutusjärjestelmässä, sillä arvosanat toimivat yhtenäisinä indikaattoreina opiskelijan taitotasosta verrattuna muihin opiskelijoihin (Ouakrim-Soivio, 2016).

Edellisten rinnalle voidaan nostaa myös diagnostinen arviointi, jonka tehtävänä on ottaa selvää oppijan oppimisedellytyksistä (Atjonen, 2015; Rökköläinen, 2011). Tämäntyyppistä arviointia voi olla esimerkiksi alkukartoitus siitä, mitä oppija tietää opiskeltavasta aihealueesta jo entuudestaan. Diagnostista arviointia toteutetaan yleensä opiskelun ja opettamisen aluksi tai oppimisvaikeuksien ilmetessä ja se tukee erityisesti opettajaa opettamisen suunnittelussa (Atjonen, 2007; Ouakrim-Soivio, 2016). Atjonen (2015) toteaa diagnostista arviointia kuitenkin käytettävän selvästi formatiivista ja summatiivista arviointia harvemmin, sillä varsinkin oppilaitoksissa sen asianmukainen toteuttaminen on työlästä.

Ouakrim-Soivio (2016) mainitsee myös prognostisen arvioinnin, jolla on tarkoitus ennustaa oppijan menestymistä tulevilla opinnoilla tai työelämässä. Tällaista arviointia toteutetaan lähinnä vain opintojen taitekohdissa, kuten esimerkiksi suomalaisissa ylioppilaskokeissa, joilla arvioidaan opiskelijan jatko-opintokelpoisuutta.

3.2 Arviointi verkko-opiskelussa

Kuten läsnäolo-opiskelussakin, myös verkko-opiskelussa voidaan hyödyntää erilaisia arviointitapoja eri vaiheissa opiskelua. Verkko-opiskelun arvioinnin suunnittelussa ja metodeissa on kuitenkin syytä ottaa huomioon sähköisen opiskelun ja ympäristön luonne, haasteet sekä mahdollisuudet, jotta arviointi olisi yhdensuuntainen opiskelun ja opetuksen toteutuksen kanssa. Samalla arvioinnin tulisi kuitenkin myös soveltua hyvin opetuksen pedagogisiin lähtökohtiin. (Suominen & Hakanurmi, 2013)

Perinteiset, luokkahuoneissa käytettävät arvostelutavat eivät sovellu sellaisenaan verkko-opiskeluun, jossa oppijoiden työskentely on itseohjautuvaa, eriytettyä ja lisäksi opiskelutavat aiheet voivat vaihdella oppijoiden välillä (Vainionpää, 2006). Joustavia opiskelutapoja tulisi myös arvioida joustavin käytännöin ja metodein. Ruokamo ym. (2002) toteavat, että verkko-opiskelussa arvioinnin tulee koskettaa kaikkia toimintoja. He myös esittävät, että sen lisäksi, että pelkän lopputulosten arvioinnin sijaan painotusta tulisi siirtää opiskelun aikaiseen arviointiin, tulisi opettajakeskeisestä arvioinnista suunnata kohti prosessi- ja itsearviointia. Suominen ja Hakanurmikin (2013) korostavat, että arvioinnin on hyvä rohkaista oppijaa tiedon pönttämisen sijaan sen hyödyntämiseen, ja yksi keino tähän on vaiheistaa arviointia opiskelun eri vaiheisiin. Vertais- ja itsearviointi tarjoavat tähän tehokkaita vaihtoehtoja.

Myös Vainionpää (2006) puoltaa ajatusta siitä, että arviointi tulisi kohdistaa koko opiskeluprosessiin, mutta toteaa tämän olevan erityisen hankalaa silloin, jos oppija ja arvioiva opettaja ovat harvoin – tai kuten itseopiskelussa, eivät välttämättä ollenkaan – opiskelun aikana vuorovaikutuksessa keskenään. Toisaalta taas verkon teknologiat mahdollistavat oppijan tehtävien ja ryhmäkeskustelujen tallentamisen sekä esimerkiksi oppijan verkko-opinnympäristössä käyttämän ajan seuraamisen (Garrison, 2017). Tällä tavoin tietynlai-

nen oppimisprosessin seuraaminen opiskelun aikana voi olla jopa helpompaa kuin läsnäolo-opetuksessa, jossa arvioijan tulee kiinnittää huomionsa useaan oppijaan yhtä aikaa.

Verkkoympäristö luo muitakin haasteita oppimisen arvioinnille. Suominen ja Hakanurmi (2013) sekä Garrison (2017) tuovat esiin huolen plagioinnin ja kokeissa huijaamisen helpoudesta varsinkin silloin, jos oppija on fyysisesti eri paikassa kuin opettaja. Fyysinen etäisyys aiheuttaa myös sen, ettei oppija voi saada opettajalta tai muilta oppijoilta nopeaa suullista tai kehonkielestä välittyvää palautetta (Garrison, 2017).

Verkkoympäristöjen monipuolisilla toiminnoilla ja työkaluilla voidaan kuitenkin jossain määrin pyrkiä pienentämään näiden haasteiden vaikutusta. Koeympäristöön voidaan vaatia kirjautuminen ja itse koe taas rakentaa niin, että oppimateriaali saa olla kokeen aikana käytössä ja tehtävät ovat luonteeltaan soveltavampia. Myös plagioinnin tunnistamiseen on ohjelmia, jotka tunnistavat mahdollisen luvattoman lainaamisen (Suominen & Hakanurmi, 2013). Nopeaa yksilöllistä palautetta ei voida kovin helposti automatisoida, mutta geneerisen palautteen sen sijaan voi: välitön koneellinen palaute voi olla hyvinkin toimiva yksinkertaisiin tehtäviin tai ilmaisemaan oppijan edistymistä. Suominen ja Hakanurmen (2013) mukaan sopivalla hetkellä saatu automaattinen palaute voi tukea oppimista enemmän kuin opettajalta selvästi pidemmällä viiveellä saatava yksilöllinen palaute.

3.3 Erilaiset arviointitavat ja -menetelmät verkko-opiskelussa

Vaikka kaikki lähiopetuksessa käytettävät arviointimenetelmät eivät täysin sellaisenaan sovi verkko-opiskelun arviointiin, voidaan monista soveltaa tarkoitukseen sopivia arviointitapoja. Verkossa tapahtuvan opetuksen ja opiskelun luonne vaikuttavat paljon siihen, minkälaisia arviointitapoja on perusteltua käyttää ja kuka tai ketkä arviointia tekevät.

Suominen ja Hakanurmen (2013) mukaan vuorovaikutus ja sen suunnittelu ovat verkko-kurssin onnistumisen kannalta hyvin olennaisessa osassa ja tämä puoltaa vuorovaikutuksen huomioonottamista myös arviointitavoissa. Opiskelijan omalla itsearviointilla sekä varsinkin opiskelijoiden keskinäisellä vertaisarviointilla opiskelijat voidaan ottaa mukaan arviointiprosessiin ja lisätä kurssin vuorovaikutusta. Lisäksi ne vahvistavat opiskelijoiden oppimaan oppimisen ja palautteenannon taitoja (Ouakrim-Soivio, 2016; Suominen &

Hakanurmi, 2013). Itse- ja vertaisarvioinnit ovat kuitenkin harvoin riittäviä arviointitapoja itsenäisesti käytettynä, sillä arviointien paikkansapitävyys ja luotettavuus riippuvat paljon opiskelijan omista valmiuksista ja kokemuksesta arvioida itseään ja toisia (Ouakrim-Soivio, 2016).

Yleensä arvioinnin tekee siis vähintäänkin osittain kurssin tai opintojakson opettaja. Opettajan arviointi voi perustua opiskelijan moniin eri tuotoksiin, mutta ehdottomasti perinteisin ja edelleenkin käytetyin arviointitapa on tentti. Tentit, kokeet ja testit koostuvat tyypillisesti jonkinlaisista kirjallisista tehtävistä, joita tehdessään opiskelija voi turvautua vain omaan muistiinsa. Karjalaisen (2002) määritelmän mukaan perinteinen tentti myös suoritetaan tiettyyn aikaan tietyssä valvotussa paikassa, jossa kommunikointi toisten opiskelijoiden ja opettajan kanssa on katkaistu, ja tentin sääntöihin kuulumattomien työvälineiden käyttö on kielletty rangaistuksen uhalla. Tällainen arviointitapa on opettajan kannalta helppo toteuttaa ja voi olla jokseenkin perusteltu silloin, kun opiskelijoita on satamäärin. Muutoin perinteinen tentti on saanut osakseen runsaasti kritiikkiä esimerkiksi siitä, että sillä on taipumus testata vain opiskelijan ulkomuistia, eikä se kerro siitä, kuinka hyvin opiskelija ymmärtää tai osaa soveltaa oppimiaan asioita (Lindblom-Ylänne, Nevgi & Kaivola, 2007).

Perinteinen tentti ei kuitenkaan ole ainoa tapa toteuttaa tenttiä – niin luokkahuoneessa kuin verkossakaan. Karjalainen (2002) sekä Lindblom-Ylänne ym. (2007) esittävät, että perinteisen mallin sijaan on parempi järjestää murrettuja, luonnollisia tai mallintavia tenttejä. Murretut tentit ovat lähtökohdiltaan samantyyppisiä kuin perinteisetkin tentit, mutta niissä jotakin perinteisen tentin ”sääntöä” muutetaan: esimerkiksi aineistotentti, jossa opiskelijalla on tenttitilanteessa käytettävissä oman muistinsa lisäksi myös lisäaineistoa tai vaikkapa internetyhteys, on tällainen. Luonnollisella tentillä taas tarkoitetaan aidon, esimerkiksi yrityksen tarjoaman, ongelman ratkaisemista (Lindblom-Ylänne ym., 2007). Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista, mutta aidonkaltaisia tehtäviä voidaan kuitenkin rakentaa mallintavaan tenttiin. Mallintavia tenttejä ovat muun muassa simulaatiot, joissa ratkaistaan fiktiivisiä, mutta tosielämässä mahdollisia ongelmia, sekä harjoitukset, joissa opiskelijan tulee soveltaa oppimaansa käytäntöön (Lindblom-Ylänne ym., 2007). Luonnolliset ja mallintavat tentit voivat siis ajatukseltaan olla hyvin samantyyppisiä kuin ammatillisen koulutuksen arvioinnissa suuressa roolissa olevat työnäytteet eli ammattiosaamisen näytöt,

joissa opiskelija osoittaa osaamisensa ja ammattitaitonsa aidossa työtilanteessa (Räkköläinen, 2011). Tällaisessa arviointitilanteessa käy erityisen hyvin ilmi opiskelijan kyky soveltaa oppimaansa käytännössä, eikä testauksessa ole perinteisen tentin tapaan opiskelijan ulkomuisti.

Tentin lisäksi arviointia voidaan tehdä myös moniin muihin erilaisiin sähköisiin tuotoksiin perustuen. Näistä esimerkkejä ovat seuraavat:

- **Mielle- ja käsitekartat.** Mielle- ja käsitekartoilla tarkoitetaan graafisia esityksiä opiskeltavan asian pääkohdista. Näitä kahta termiä käytetään välillä synonyymeina, vaikka niiden välillä on myös eroja. Käsitekartta koostuu tyypillisesti käsitteistä sekä niitä yhdistävistä nuolista, jotka niissä olevien verbien myötä kuvaavat käsitteiden välisiä suhteita ja merkityksiä (Lindblom-Ylänne ym., 2007; Rosen & Targer, 2014). Käsitteet ja niiden väliset suhteet myös rakennetaan hierarkisesti niin, että tärkeimmät ja yleisimmät käsitteet sijoitetaan kartan yläosaan (Rosen & Targer, 2014). Miellekartta taas on muodoltaan hieman vapaampi, joskin sen ajatuksena on yhdistää toisiinsa liittyviä sanoja omiksi käsitteellisiksi kokonaisuusikseen, mutta sanojen välisiä suhteita ei yleensä avata (Lindblom-Ylänne ym., 2007). Sen tarkoituksena onkin löytää ja esittää asioiden välisiä assosiaatioita (Davies, 2011). Käsite- ja miellekartat arviointimenetelmänä kertovat hyvin siitä, miten hyvin opiskelija käsittää kokonaisuuksia, mutta varsinkin käsitekartat vaativat opiskelijoilta hyviä taitoja esimerkiksi loogisessa päättelyssä sekä tiedon arvioimisessa, arvottamisessa ja yhdistelemisessä (Rosen & Targer, 2014).
- **Essee.** Esseellä viitataan useimmiten laajahkoon kirjalliseen tuotokseen tiettyyn aihepiiriin liittyen. Se voi joko olla osa tenttiä tai erillinen tehtävä, jonka opiskelija voi kirjoittaa itse päättämänään ajankohtana. Hyppösen ja Lindénin (2009) mukaan varsinkin jälkimmäisessä toteutustavassa opiskelija pääsee soveltamaan teoriassa esiteltyjä asioita sekä omaa osaamistaan, ja essee tuo myös hyvin esiin opiskelijan käsityksiä ja mielipiteitä. He mainitsevat myös, että esseen arvioinnissa voidaan tarpeesta ja aiheesta riippuen kiinnittää huomiota eri asioihin, kuten asioiden

tiiviseen ilmaisuun, asioiden analysoimiseen tai ajatusten edelleen kehittämiseen ja soveltamiseen.

- **Oppimispäiväkirja.** Oppimispäiväkirja on yleensä tiettyjen ohjeiden tai kriteerien mukaan kirjoitettu teksti, jota opiskelija päiväkirjamaisesti kirjoittaa koko oppimiskokemuksen ajalta. Olennaista siinä on opiskelijan pohdinta ja erittely opiskeltavista aihepiireistä sekä omasta oppimisesta, ja se tukeekin hyvin kokonaiskuvien hahmottamista ja syväoppimista sekä itsearvioinnin taitoja. Oppimispäiväkirjojen arviointi ei kuitenkaan aina ole helppoa tai suoraviivaista ja tärkeää onkin, että opettaja selvittää arvioinnin kohteena olevat asiat ja arviointikriteerit opiskelijoille ennen kuin he aloittavat kirjoitusprosessin. (Lindblom-Ylänne, Levander & Wager, 2007)
- **Portfolio.** Jones ja Shelton (2011) määrittelevät portfolion kokoelmaksi tarkoin valikoituja ja järjestettyjä dokumentteja, jotka kuvaavat oppijan tietoja, taitoja, saavutuksia ja oppimisen kehittymistä. Sen kautta oppija voi rakentaa merkityksiä, tuoda oppimisprosessiaan näkyväksi ja arvioida tulevaisuuden suuntaa. Opiskelijan täytyy valita ja perustella materiaalinsa huolellisesti, ja portfolion etuihin kuuluukin, että siinä opiskelijan täytyy ottaa vastuuta omasta oppimisestaan (Heikkinen, 2014; Jones & Shelton, 2011). Portfolion ei tyypillisesti tarvitse noudattaa tiettyä rakennetta, vaan siinä voi perinteisen tekstimuotoisen materiaalin lisäksi hyödyntää esimerkiksi myös ääntä ja kuvaa. Arviointitarkoitukseen tehtävässä portfolioissa on kuitenkin yleensä tietynlainen struktuuri, sillä sen tarkoituksena on osoittaa oppijan osaaminen suhteessa tavoitteisiin tai arviointikriteereihin (Heikkinen, 2014). Siinä missä portfolioiden voidaan helposti nähdä sitouttavan opiskelijaa oppimiseensa ja esimerkiksi tukevan opiskelijan itsearviointitaitoja, Heikkinen (2014) kuitenkin toteaa, että tutkimustulokset sen käytöstä arviointimenetelmänä ovat ristiriitaisia, eikä sen tehokkuudesta ole selkeitä todisteita.
- **Harjoitustyö.** Harjoitustyö on usein joko pienistä osatehtävistä tai laajemmasta tehtävänannosta koostettava tuotos, jonka esitysmuoto voi vaihdella aina tekstistä visuaalisempiin materiaaleihin sekä näiden erilaisiin yhdistelmiin. Siinä tyypillisesti käsitellään kattavasti kurssin tärkeimpiä asioita ja Hyppösen ja

Lindénin (2009) mukaan arvioinnin keskittäminen harjoitustyöhön tukee myös oppijoiden kurssin aikaista opiskelua. He huomauttavat lisäksi, että harjoitustyö vaatii opiskelijoilta sitoutumista pitkäjänteiseen itsenäiseen työhön, mikä usein työllistää myös opettajaa opiskelijoiden ohjaamisessa.

3.4 Arvioinnin luotettavuus ja eettisyys

Hyvän arvioinnin tulee olla eettisesti kestäväällä pohjalla. Arvioinnille asetetaan vaatimuksia, joita Ouakrim-Soivion (2016) mukaan ovat esimerkiksi reliaabelius, validius, objektiivisuus ja oikeudenmukaisuus. Atjonen (2007) lisää edellisiin vielä vaatimukset arvioinnin läpinäkyvyydestä sekä vaativuudesta.

Arvioinnin reliaabeliudella ja validiudella pyritään samaan kuin tieteellisessä tutkimuksessa. Reliaabeliudella tarkoitetaan arvioinnin toistettavuutta sekä sitä, ettei sattuma vaikuta arvioinnin tulokseen (Atjonen, 2007). Se voidaan jakaa edelleen ulkoiseen ja sisäiseen reliaabeliuteen: näiden periaatteiden mukaan arvioinnin tulee olla samalla tavalla toistettavissa riippumatta ajankohdasta tai opiskelijaryhmästä (ulkoinen), eikä arvioijalla saa olla vaikutusta arvioinnin lopputulokseen (sisäinen) (Ouakrim-Soivio, 2016). Validius taas tarkoittaa, että arvioinnissa arvioidaan juuri sitä, mitä on tarkoituskin – jos siis esimerkiksi testillä on tarkoitus arvioida oppisisältöjen hallintaa, ei silloin arvioinnin kohteena saa olla opiskelijan kirjoitustyyli.

Arvioinnissa tulee myös pyrkiä objektiivisuuteen, vaikka käytännössä tähän ei koskaan täysin päästä. Arviointiprosessi on väistämättä ainakin osittain subjektiivista, sillä se pohjautuu aina arvioijan kokemuksiin ja päätelmiin. (Ouakrim-Soivio, 2016)

Vaatimus oikeudenmukaisuudesta tuo mukanaan ajatuksen siitä, että arvioinnin tulee olla tasa-arvoista ja yhdenvertaista (Ouakrim-Soivio, 2016). Kaikkia tulee siis kohdella samassa asemassa samalla tavalla, eivätkä arviointi tai sen toteuttamistavat saa syrjiä tai suosia tietynlaisia opiskelijoita tai opiskelijaryhmiä. Atjonen (2007) huomauttaakin, että arviointitavoissa tulisi olla monipuolisuutta, jotta esimerkiksi toistuvasti käytettävät kirjalliset koheet eivät asettaisi lukihäiriöistä opiskelijaa aina haastavampaan asemaan muihin nähden.

Läpinäkyvyys tarkoittaa sitä, että arvioinnin tulee perustua selkeisiin kriteereihin, jotka ovat myös opiskelijoiden tiedossa, eikä siihen saa vaikuttaa minkäänlaiset ns. piilotavoitteet (Atjonen, 2007). Atjonen mainitsee lisäksi vaatimuksen arvioinnin vaativuudesta, jolla hän viittaa siihen, että kokeen tai muun arviointitavan läpäiseminen ei saa olla oletusarvo, vaan opiskelijan tulee myös nähdä vaivaa oman edistymisensä eteen.

4 Oppimisalustan valinta

Tässä luvussa vertaillaan virtuaalisia oppimisympäristöjä, joista yksi valittiin käytettäväksi empiirisessä tutkimuksessa, jota kuvataan luvussa 5. Virtuaalisella oppimisympäristöllä tai -alustalla (engl. *learning management system, LMS*) tarkoitetaan yleisesti verkkopohjaista, pedagogisesti perusteltua sovellusta, joka tarjoaa työkaluja muun muassa oppimateriaalin työstämiseen, koostamiseen ja jakamiseen, opiskelijoiden keskinäiseen ja opiskelijan ja opettajan väliseen vuorovaikutukseen, arviointiin sekä oppimisprosessin seurantaan (Adzharuddin & Ling, 2013; Kasim & Khalid, 2016; Tenno, 2011). Sen avulla voidaan luoda hyvät puitteet ajasta ja paikasta riippumattomalle oppimiselle ja opettamiselle, ja Chungin ym. (2013) mukaan se onkin yksi virtuaalisen oppimisympäristön suurimmista eduista.

Vertailuun valittiin mukaan viisi eri oppimisympäristöä: yksi näistä oli tilaajayrityksen ehdottama, kolme tämän tutkimuksen tekijälle (jatkossa *kirjoittaja*) tuttuja yliopisto-opinnoista ja viimeinen oli tilaajalle ja kirjoittajalle entuudestaan tuntematon, mutta kansainvälisesti yritysten koulutuskäytössä oleva alusta. Vertailu pohjautui tilaajan kanssa sovittuihin kriteereihin ympäristön ominaisuuksista.

4.1 Vaatimukset alustalle

Tutkimuksessa käytetyn virtuaalisen oppimisympäristön valinta pohjautui ensisijaisesti kriteereihin ominaisuuksista, jotka oppimisympäristön tuli täyttää. Nämä kriteerit oli koostettu tilaajan toiveiden pohjalta. Vertailun päätteeksi kirjoittaja teki ehdotuksen käytettävästä oppimisympäristöstä ja lopullinen valinta tehtiin vertailun ja ehdotuksen perusteella yhdessä tilaajan kanssa. Tutkimuksen toteutus toimi samalla myös eräänlaisena pilottina oppimisympäristölle, ja sen perusteella tilaaja päättää, jatketaanko alustan käyttöä varsinaisessa itseopiskeluympäristön toteuttamisessa.

Tilaajan kanssa sovituissa oppimisympäristön vaatimuksissa oli muutama teknisiin ominaisuuksiin liittyvä kriteeri, joihin valitun alustan oli pakko vastata. Suurin osa kriteereistä oli

kuitenkin enemmän tai vähemmän tulkinnanvaraisia, ja näiden täyttymisen arvioinnin teki kirjoittaja oman kokemuksensa pohjalta.

Oppimisympäristön vaatimukset olivat seuraavat:

- Oppimisympäristössä tulee olla toiminto lomakemallisen kokeen toteuttamiseen.
- Edellä mainitun kokeen tulee olla opiskelijan itsenäisesti suoritettavissa ilman samanaikaista valvontaa. Koevastauksille tulee olla myös automaattinen tarkastus niiltä osin, kuin se on mahdollista (esim. oikein-väärin- tai monivalintakysymyksissä).
- Pääsy oppimateriaaliin ja kokeisiin tulee olla kirjautumisen takana.
- Oppimisympäristön tulee olla käyttäjäystävällinen opiskelijan näkökulmasta.
- Oppimateriaalit tulee voida rakentaa selkeiksi kokonaisuuksiksi.
- Oppimisympäristön tulee olla yleisilmeeltään ja toiminnoiltaan moderni.

Näiden kriteerien lisäksi kirjoittajalla oli myös oppimisympäristöön kohdistuvia toiveita, jotka tukivat tutkimuksen järjestämistä ja toteuttamista. Nämä toiveet olivat tilaajan kanssa laadittuihin kriteereihin nähden toissijaisia, mutta niin pitkään kuin ne eivät olleet ristiriidassa keskenään, otettiin toiveetkin vertailussa huomioon. Toiveet olivat seuraavat:

- Sivujen ja materiaalien näkyvyyttä tulee voida rajoittaa käyttäjäkohtaisesti.
- Alustan tulee tukea yleisimpiä kuva-, video- ja animaatioformaatteja ja nämä on hyvä saada upotettua materiaaliin niin, että ulkoisille linkeille on mahdollisimman vähän tarvetta.
- Oppimisympäristölle katsotaan eduksi, jos lomakemallisen kokeen suorittamisesta on mahdollista saada muutakin tietoa, kuin oikeat ja väärät vastaukset (esimerkiksi kokeeseen käytetty aika tms.).

4.2 Oppimisalustojen vertailu

Tässä luvussa esitellään lyhyesti vertailuun mukaan otetut virtuaaliset oppimisympäristöt sekä peilataan niiden ominaisuuksia tilaajan kanssa määriteltyjä kriteerejä vasten. Teknis-

ten kriteerien täyttymisen arvioinnissa käytettiin etupäässä alustojen omia dokumentaatioita alustan ominaisuuksista ja toiminnoista.

Yksi oppimisympäristöjen tärkeimmistä kriteereistä koski sen käyttäjäystävällisyyttä opiskelijan näkökulmasta. Tämän kriteerin toteutumisen arvioimiseen hyödynnettiin Nielsenin (1994) attribuutteja peilaten niitä kirjoittajan omaan käyttökokemukseen eri alustoista. Vertailun selkeyttämiseksi käyttökokemuksen arviointi on koottu kaikkien oppimisympäristöjen osalta saman luvun alle.

4.2.1 Moodle

Australialainen Moodle (<https://moodle.org>) on oletettavasti maailman käytetyin virtuaalinen oppimisympäristö (Karevaara, 2013). Se on avoimen lähdekoodin ympäristö ja näin ollen siis perustoiminnoiltaan ilmainen. Varsinkin korkeakoulut ovat ottaneet Moodlen omakseen ja se tarjoaakin runsaasti erilaisia toimintoja opiskelijoiden tehtävistä aina arviointiprosessien luomiseen sekä opetuksen ja opiskelun tukemiseen (Costa, Alvelos & Teixeira, 2012). Moodle on kerännyt yhteen tiiviin ja monilukuisen yhteisön sekä käyttäjiä että kehittäjiä, joka ylläpitää muun muassa oppimisympäristön kattavaa dokumentaatiota (Karevaara, 2013).

Moodle täytti yleensä ottaen asetetut vaatimukset hyvin. Tenti-työkalun (Moodle Community, 2017) avulla lomakemallisen kokeen rakentaminen on nopeaa ja monipuolista, ja muutamiin eri kysymystyyppeihin on mahdollista tehdä automaattitarkistus. Kokeen suorittamisesta sekä jossain määrin myös opiskelijoiden materiaaliin tutustumisesta on myös mahdollista nähdä erilaisia aikaleimoja ja raportteja. Opiskelijat voivat myös vastata lomakkeen kysymyksiin täysin itsenäisesti. Myös näkyvyysasetuksien säätäminen on monipuolista ja opiskelijat pystyvät vasta kirjautumisen jälkeen näkemään vain ne elementit, joihin heille on annettu oikeudet.

Materiaalit voidaan järjestää Moodlessa sopiviksi kokonaisuuksiksi ja kaikki tarpeelliset tiedostomuodot ovat tuettuja – videoiden ja animaatioiden upotus onnistuu myös. Toimintoja on monipuolisesti ja ne ovat riittävän moderneja. Oppimisalustan yleisilme tosin on

vakioasetuksin hyvin perinteinen, mutta sitä voidaan mukauttaa paljonkin tarkemman pe-rehtymisen myötä.

4.2.2 Discendum Optima

Optima (<https://www.discendum.com/optima/>) on suomalainen verkko-oppimisalusta, jota kehittää ja ylläpitää Discendum Oy. Erityisen käytetty Optima on oppilaitoksissa, mutta se tarjoaa ratkaisuja myös yrityksiä, yhdistyksien ja järjestöjen koulutustarpeisiin (Discendum, 2018). Sen rakenne on modulaarinen ja oppimisympäristön rakentamiseen on tarjolla työkaluja muun muassa kurssien hallintaan, interaktiivisiin prosesseihin sekä käyttäjätietojen seurantaan (Alajääski, 2006).

Optima vastasi suurimpaan osaan asetetuista vaatimuksista. Lomaketyyppinen koe on hel- posti toteutettavissa ja muutamia kysymystyyppisiä voidaan tarkastaa automaattisesti. Oi- keiden ja väärin vastauksien lisäksi kokeen suorittamisesta ei ole mahdollista saada muuta hyödyllistä tietoa, mutta toisaalta materiaalien opiskeluun käytettyä aikaa voidaan kyllä seurata. Opiskelijoilta vaaditaan kirjautuminen, jotta he pääsevät käsiksi materiaaleihin ja kokeisiin ja he voivat toimia ympäristössä täysin itsenäisesti. Myös katseluoikeuksien ra- jaus käyttäjäkohtaisesti on mahdollista.

Modulaarisen rakenteen myötä oppimateriaaleista on helppo tehdä erilaisia kokonaisuuksia ja Optima tukee kaikkia tarpeellisia tiedostomuotoja. Erilaisia työkaluja ja toimintoja ei ole yhtä laajasti kuin esimerkiksi Moodlessa, mutta tarpeeseen toimivat ratkaisut ovat kyllä tarjolla. Sen sijaan ympäristön ulkoasu on melko perinteinen eikä sitä voi muokata kovin- kaan monipuolisesti.

4.2.3 Peda.net

Peda.net (<https://peda.net>) on suomalainen, Jyväskylän yliopiston koulutuksen tutkimuslai- toksen ylläpitämä virtuaalinen oppimisympäristö, joka keskittyy erityisesti yksilöllisen, yhteisöllisen ja elinikäisen oppimisen tukemiseen kouluissa, yhteisöissä ja organisaatioissa. Eri osapuolten sivujen ja niihin linkittyvien materiaalien ja sivujen lisäksi Peda.netissä tärkeässä osassa ovat OmaTilat, jotka toimivat jokaisen käyttäjän omana henkilökohtaisena

profiilina tai portfoliona, jonne talletettu materiaali säilyy käyttäjän ulottuvilla koko hänen elinikänsä ajan. (Peda.net, 2018)

Peda.net täytti vaatimuksista lähes kaikki. Ympäristö tarjoaa toiminnon lomakekokeen toteuttamiselle ja esimerkiksi oikein–väärintyyppisille kysymyksille voidaan tehdä automaattitarkastuksia, joskin niiden toteuttaminen ei ole aivan yhtä helppoa kuin muissa vertailun alustoissa. Opiskelijat voivat suorittaa kokeen täysin itsenäisesti, mutta suorituksesta ei ole mahdollista saada vastausten lisäksi muuta hyödyllistä tietoa. Pääsy materiaaleihin ja kokeisiin voidaan asettaa kirjautumisen taakse ja näkyvyysasetuksia voidaan myös määrittellä käyttäjäkohtaisesti.

Ulkoasultaan Peda.net on ehkä hieman perinteinen, mutta muutamilla mukautustoiminnoilla yleisilmettä voidaan kuitenkin hieman raikastaa tarkoitukseen sopivaksi. Eri elementit ja toiminnot ovat moderneja ja tuki tärkeimmille formaateille sekä esimerkiksi videoiden ja animaatioiden upotukselle on olemassa. Materiaalit saadaan myös helposti rakennettua sopiviksi kokonaisuuksiksi.

4.2.4 Claned

Claned (<https://claned.com>) on suomalaisperustaisen Claned Groupin kehittämä, kansainvälisesti käytetty oppimisalusta, jonka kantavana ajatuksena on yhdistää korkeatasoista pedagogiikkaa ja koneoppimisen mahdollisuuksia. Clanedin tarjoamiin ominaisuuksiin lukeutuvat esimerkiksi oppimisanalytiikat, tekoälypohjaiset suositukset sekä oppimispolkugeneraattori (engl. *learning path generator*). Oppimisympäristön on suunniteltu sopivan niin oppilaitosten, yritysten kuin muidenkin organisaatioiden tarpeisiin. (Claned Group, 2018)

Asetettuihin vaatimukseen Claned vastasi melko hyvin, tosin ei täysin ongelmattomasti. Oppimisympäristöstä löytyy toiminto lomaketestin tekemiseen ja muutamiin kysymystyyppeihin saadaan tehtyä automaattinen tarkistus. Opiskelija voi tehdä testin itsenäisesti ja vastausten lisäksi myös testiin käytettyä aikaa voidaan seurata. Pääsy materiaaleihin ja kokeisiin on aina kirjautumisen takana. Boardit, eli kurssi- tai oppimiskokonaisuudet voidaan asettaa näkyviin vain kutsutuille opiskelijoille, mutta yksittäisien materiaalien näky-

vyyttä ei voida rajoittaa erikseen – jokaiselle eri materiaalikokoonpanolle tulisi siis tehdä oma board. Boardin sisällä materiaaleista saadaan helposti selkeitä kokonaisuuksia.

Ulkoasultaan Claned poikkeaa selvästi muista vertailun oppimisympäristöistä. Ilmeen muuttaminen on rajattua, mutta sen erilaisuus on kirjoittajan mielestä ympäristölle eduksi. Myös toiminnot ovat riittävän moderneja. Clanedissa ei ole työkalua materiaalien tuottamiselle, joten oppimateriaalit tulee ladata ympäristöön tiedostoina, tai esimerkiksi videoiden tapauksessa linkkinä johonkin videopalveluun. Tämä aiheuttaa pieniä hankaluuksia animaatioformaattien käyttöön, sillä niitä ei voi ladata ympäristöön helposti esimerkiksi PDF-tai PowerPoint-tiedoston osana. Animaatioita sisältävä materiaali voidaan kuitenkin rakentaa osaksi SCORM-pakettia, joka voidaan ladata Clanediin. Toinen vaihtoehto on käyttää ulkoista linkkiä esimerkiksi erilliseen internetsivuun.

4.2.5 iSpring Learn LMS

iSpring Learn LMS (<https://www.ispringsolutions.com/ispring-learn>) on osa pääasiassa Yhdysvalloista toimivan iSpring Solutionsin sähköiseen oppimiseen suunnattua tuoteperhettä, joka on laajasti käytössä yrityksillä ja toimijoilla ympäri maailman. Muiden tuoteperheen sovellusten käyttö on helposti integroitavissa oppimisympäristöön ja kokonaisuus tarjoaa monenlaisia ominaisuuksia ja työkaluja, kuten esimerkiksi oppimispolut, webinaarit, oppimisen seuraamisen raportit sekä opiskelun pelillistäminen. iSpring tarjoaa oppimisolun materiaaleille myös rajattoman tallennustilan. (iSpring Solutions, 2018)

iSpring Learn ei vaatimuksiin peilaten välttämättä ollut tilaajan tarpeisiin sopivin, vaikka useimmat kriteerit se täyttikin. Alustasta esimerkiksi puuttuu toiminto lomakekokeen tekemiselle – kokeen rakentaminen ympäristöön on kyllä mahdollista, mutta se vaatii erillisen saman tuoteperheen sovelluksen. Näin tehtyyn kokeeseen on mahdollista saada automaattitarkistuksia ja muiden oppimisympäristöjen tapaan opiskelija voi suorittaa sen itsenäisesti. Kokeen suorituskerroista ei tosin ole tarjolla opiskelijoiden vastauksien lisäksi muita tietoja. Pääsy materiaaleihin ja kokeisiin vaatii opiskelijan kirjautumisen, ja eri elementtien näkyvyyttä opiskelijoille voidaan hallita käyttäjäkohtaisesti.

Toiminnot iSpring Learnissa ovat moderneja, mutta alustan ulkoasu on melko perinteinen ilman suurempia mahdollisuuksia sen mukauttamiseen. Materiaalit voidaan helposti rakentaa selkeiksi kokonaisuuksiksi. Clanedin tavoin oppimateriaalit tulee ladata tiedostoina, joka tuo taas haasteensa varsinkin animaatioiden käyttöön materiaaleissa. Videoita ja animaatioita sisältävät materiaalit tulisi siis ladata joko SCORM-pakettina tai ulkoisina linkkeinä erillisille verkkosivuille.

4.2.6 Oppimisympäristöjen käyttäjäystävällisyyden arviointi

Oppimisympäristöjen käyttäjäystävällisyyttä tarkasteltaessa tärkeässä osassa ovat käsitteet käytettävyys ja käyttäjäkokemus. Käyttäjäkokemuksella (engl. *user experience*) tarkoitetaan sitä, miten käyttäjät kokevat tuotteen: miltä se tuntuu ja näyttää, ja minkälaisia tunteuksia se herättää käyttäjässä otettaessa huomioon kaikki aina laajasta yleiskuvasta pienimpiin yksityiskohtiin, kuten vaikkapa värivalintoihin tai ääneen, joka kuuluu tuotteen napin painamisesta (Rogers, Sharp & Preece, 2011). Käsite on siis hyvin laaja ja käyttäjäkokemukseen liittyy useita eri alakäsitteitä ja osa-alueita. Yksi tärkeimpiä on käytettävyys (engl. *usability*), jolla yleensä viitataan muun muassa tuotteen käytön helppouteen, opittavuuteen ja tehokkuuteen jotakin tiettyä käyttötarkoitusta toteutettaessa (Rogers, Sharp & Preece, 2011; Tullis & Albert, 2013). Pelkästään oppimisympäristöjen käytettävyydestä voisi tehdä oman erillisen tutkimuksensa, käyttäjäkokemuksesta puhumattakaan. Tästä syystä tässä vertailussa tarkastelu rajattiin ympäristöjen käytettävyyteen soveltuvien osien.

Vertailun oppimisympäristöjen käytettävyyden erittelyssä käytettiin ensisijaisesti pohjana Nielsenin (1994) attribuutteja, jotka jakavat tehokkaasti osiin järjestelmän käytettävyyden osatekijöitä:

- **Opittavuus** – kuinka helposti ja nopeasti uusi käyttäjä oppii käyttämään järjestelmää.
- **Tehokkuus** – kuinka hyvin järjestelmällä voidaan tehdä sitä, mitä on tarkoituskin.
- **Muistettavuus** – kuinka helposti järjestelmän käytön muistaa lyhyen tauon jälkeen.
- **Virheettömyys** – käyttäjän tulee kohdata virhetilanteita mahdollisimman vähän ja niistä toipumisen tulee olla helppoa.

- **Miellyttävyys** – kuinka miellyttävää järjestelmää on käyttää.

Kirjoittajan näkemys eri oppimisympäristöjen käytettävyydestä Nielsenin attribuutteihin verrattuna on esitetty taulukossa 2. Ympäristön käytettävyys kunkin attribuutin kohdalla on arvioitu neliportaisella asteikolla: huono, kohtalainen, hyvä ja erinomainen. Kaikkia oppimisympäristöjä käytettiin vertailussa kannettavalla tietokoneella, sillä myös koehenkilöt käyttävät tutkimuksessa opiskeluun joko kannettavia tai pöytätietokoneita. Sen sijaan käyttöjärjestelmä saattaa käytettävästä tietokoneesta riippuen olla joko Windows tai macOS, mutta käyttöjärjestelmän ei pitäisi tehdä ympäristöjen käytettävyyteen merkittäviä eroja.

Käytettävyyden attribuutti	Moodle	Optima	Peda.net	Claned	iSpring Learn LMS
Opittavuus	Hyvä	Kohtalainen	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Tehokkuus	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
Muistettavuus	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen	Hyvä	Hyvä
Virheettömyys	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Miellyttävyys	Hyvä	Kohtalainen	Hyvä	Erinomainen	Kohtalainen

Taulukko 2. Oppimisalustojen käytettävyyden arvioiminen Nielsenin (1994) attribuutteihin peilaten.

Yleensä ottaen ympäristöt olivat käytettävyydeltään hyviä: yhtäkään huono-arvosanaa ei arvioinnissa annettu ja kohtalainen-arvosanoja on myös hyvin vähän. Tehokkuudeltaan ympäristöt olivat kaikki erinomaisia. Attribuuteista virheettömyys oli vaikein arvioida lyhyessä ajassa, mutta vaikuttaisi siltä, ettei opiskelija yleensä törmää virhetilanteisiin missään ympäristössä. Eniten hajontaa eri ympäristöjen välillä oli miellyttävyudessa, jossa heikoimmilla olivat Optima ja iSpring Learn, ja vahvimmilla Claned.

Ympäristöjen keskiarvoja tarkasteltaessa käytettävyydeltään paras oli Peda.net. Myös Moodle ja Claned menestyivät hyvin. Sen sijaan iSpring Learnin ja Optiman käytettävyys oli joidenkin attribuuttien kohdalla kohtalaista, ja Optima jäikin vertailussa viimeiseksi.

Nielsenin attribuuttien lisäksi oppimisympäristöjen käytettävyyttä tarkasteltiin hieman myös saavutettavuuden näkökulmasta. Tarkastelun apuna käytettiin World Wide Web Consortiumin verkkosisällön saavutettavuusohjeita (WCAG 2.0) soveltuvien osien. Ohjeiden (W3C, 2017) mukaan verkkosivun tulee noudattaa seuraavia periaatteita:

- **Havaittava** (engl. *perceivable*). Tämän periaatteen ohjeet koskettavat muun muassa sisällön visuaalista ja auditiivista selkeyttä, vaihtoehtoisia sisällön esitystapoja ja mahdollisuutta mukauttaa sisällön esittämistapaa menettämättä tietoa.
- **Käytettävä** (engl. *operable*). Periaatteen ohjeet korostavat esimerkiksi navigoinnin helppoutta, sivun käytön mahdollisuutta vain näppäimistön avulla sekä sitä, että käyttäjille tulee antaa riittävästi aikaa eri toiminnoille ja sisällön läpikäymiselle.
- **Ymmärrettävä** (engl. *understandable*). Periaatteen ohjeet keskittyvät sisällön helppolukuisuuteen ja ymmärrettävyyteen, rakenteen ennalta-arvattavuuteen sekä käyttäjälähtöisten virheiden ehkäisyyn ja korjaamiseen.
- **Lujatekoinen** (engl. *robust*). Tämän periaatteen ohjeet käsittävät verkkosivun yhteensopivuuden nykyisten ja tulevien apuohjelmistojen kanssa.

Saavutettavuusohjeet on jaettu kolmeen eri tasoon sen mukaan, mikä on verkkosisältöä käyttävän kohdeyleisön tarve (W3C, 2017). Koska tutkimuksessa käytettävälle oppimisympäristölle ei määritelty erityisiä tarpeita, tarkasteltiin ympäristöjen saavutettavuutta pääasiassa tason A eli minimivaatimusten mukaan.

Niiltä osin, kuin ohjeita pystyi oppimisympäristöihin soveltamaan, vertailtavat alustavat täyttivät välttämättömimmät vaatimukset melko hyvin – tosin jokaisen alustan kohdalla oli yksi tai kaksi kriteeriä, jotka eivät täytyneet. Yleisintä oli, että aivan kaikille kuville ei ollut määritetty alt-tekstejä, jotka esitetään kuvan tilalla, jos sitä ei saada ladattua. Yleensä nämä kuvat olivat jonkin toiminnon ikoneita. Tätä ohjetta rikkoivat kaikki ympäristöt, mutta varsinkaan ikonien tapauksessa kyseessä ei ole kriittinen puute. Optiman ja Clanedin kohdalla sivun otsikko ei myöskään päivittynyt selaimen välilehden otsikkoon. Moodlessa puolestaan haittapuolena oli, ettei aivan kaikkiin linkkeihin päässyt käsiksi pelkästään näppäimistöä käyttämällä.

Itse oppimisympäristöjen osalta saavutettavuus oli tutkimuksen tarpeisiin nähden riittävällä tasolla. Tärkeässä osassa lopputuloksen saavutettavuudessa on kuitenkin tuotettu materiaalia, sillä suurin osa ohjeista koskettaa pääasiassa verkkosivun materiaalia.

4.3 Tutkimuksessa käytettävä oppimisalusta

Oppimisalustojen vertailun jälkeen kirjoittaja teki vertailusta lyhyen yhteenvedon, jonka hän esitti tilaajalle. Yhteenvedon ja keskustelun pohjalta tehtiin lopullinen päätös tutkimuksessa käytettävästä oppimisalustasta.

Keskustelussa vertailun yhteenvedosta esiin nousi lopulta kaksi vahvaa vaihtoehtoa: Moodle ja Claned. Sen sijaan esimerkiksi vertailussa hyvin pärjännyt Peda.net hylättiin sen vähäisestä yrityskäytöstä johtuen. Moodle täytti kaikki oppimisympäristölle asetetut vaatimukset ja lisävaatimukset, ja sen ehdoton vahvuus oli sen muokattavuus. Myös Claned vastasi vaatimuksiin hyvin, vaikka sen käyttö vaatisikin kompromisseja. Siinä erityinen viehätys oli selkeästi muista ympäristöistä poikkeava ja raikas ulkoasu ja hyvä käytettävyys. Tilaajan kanssa jouduttiinkin pohtimaan vaatimusten painotusta ja priorisointia sopivimman ympäristön päättämiseksi. Koska tärkeimmät tekniset vaatimukset täytyivät molempien vaihtoehtojen kohdalla, tilaaja toivoi visuaalisen miellyttävyyden painottamista valinnassa.

Vaatimusten täyttymisen sekä visuaalisen ulkoasun tärkeyden painottamisen perusteella tutkimuksen ympäristöksi valittiin Claned. Tutkimuksen toteutuksen aikana saatuja kokemuksia oli tarkoitus käyttää myös aineistona sille, käytettäisiinkö Clanedia myös jatkossa.

5 Tutkimusasetelma

Tässä luvussa kuvataan ensin empiirisen tutkimuksen tutkimuskysymyksiä sekä käytettyjen tutkimusmenetelmien, eli kokeellisen tutkimuksen ja haastattelun, teoriaa. Tämän jälkeen keskitytään siihen, miten tutkimus käytännössä toteutettiin näiden menetelmien mukaisesti. Luvun päättää selvitys tutkimuksen luotettavuuden periaatteista.

5.1 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millä tavoin CRM-service-järjestelmän tuoreiden jälleenmyyjien itseopiskelumateriaalipaketin oppimateriaalit ja niihin liittyvä koe olisi parhaita toteuttaa niin, että ne tukisivat mahdollisimman hyvin järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen käytön oppimista. Tästä tavoitteesta kiteytettiin kaksi keskeistä tutkimuskysymystä:

- Minkälainen oppimateriaali soveltuu järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen oppimiseen tähtäävään verkkoitseopiskeluun parhaiten?
- Minkä tyyppisellä kokeella tällaista verkossa tapahtuvaa itsenäistä oppimista voidaan parhaiten arvioida?

5.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuskysymyksiin pyrittiin vastaamaan yhdistämällä määrällisiä ja laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimuksen pohjaksi valittiin kokeellinen tutkimus, jossa koehenkilöt itseopiskelevat oppimateriaaleista, joissa on käytetty erityyppisiä mediaelementtejä, sekä suorittavat näihin liittyen erilaisia kokeita. Kokeellisia tutkimusta on käytetty tiedepiireissä jo pitkään ja se on monilla aloilla tietynlainen tieteenihanne (Metsämuuronen, 2005). Tällaisiin tutkimusmenetelmiin päädytään yleisesti silloin, jos on tarkoitus tutkia syy-seuraussuhteita tai jonkin asian tai ilmiön vaikutusta johonkin (Metsämuuronen, 2005; Robson & McCartan, 2016). Kokeelliseen tutkimukseen liittyy myös koeolosuhteiden kontrollointi ja manipulointi, jotta voidaan nähdä, minkälainen vaikutus niillä on tutkittavaan asiaan (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Cohen, Manion ja Morrison (2007) jakavat kokeellisen tutkimuksen kolmeen eri tutkimustyyppiin: laboratoriotutkimuksiin, kenttä- (ja kvasikokeellisiin) tutkimuksiin ja luonnollisiin tutkimuksiin. Laboratoriotutkimukset edustavat klassista aidon kokeellisen tutkimuksen asetelmaa, jossa tutkijalla on suuri kontrolli koko tutkimuksen ajan, mutta koeolosuhteet ovat lähes väistämättä keinotekoiset. Kenttätutkimuksessa tutkimus suoritetaan aidossa ympäristössä ja olosuhteissa: näin ollen eri ulkoisten muuttujien vaikutusta koetuloksiin ei voida kontrolloida täysin, mutta tulokset ovat paremmin yleistettävissä kuin laboratoriotutkimuksessa (Robson & McCartan, 2016). Luonnollisia tutkimuksia taas tehdään silloin, kun kahta edellä mainittua tutkimustyyppiä ei ole mahdollista tai eettistä käyttää – Cohen ym. (2007) mainitsevat tästä esimerkkinä liikenneonnettomuuksien uhrien tutkimisen.

Näistä tutkimustyypeistä eri oppimateriaali- ja koetyyppien soveltuvuuden tutkimiseen soveltui parhaiten kenttätutkimuksen kanssa rinnastettu kvasikokeellinen tutkimus, joka kenttätutkimuksen tapaan suoritetaan aidossa ympäristössä, mutta jossa koeasetelma ei ole täysin satunnaistettu ja kontrolloitu (Robson & McCartan, 2016). Tutkimuksessa ei myöskään ollut varsinaista kontrolliryhmää, joskin tutkimusasetelmassa jokainen koehenkilö oli itsensä kontrolli: kaikki koehenkilöt toistivat samankaltaisen ”oppimateriaali ja sen jälkeinen koe” -asetelman kolmesti aina erityyppisellä oppimateriaalilla ja vähintään kerran jokaisella kahdesta eri koetyypistä. Lisäksi koko koeryhmää tarkasteltaessa koehenkilöistä voitiin muodostaa pienempiä keskenään verrattavia ryhmiä sen mukaan, minkä tyyppiset materiaalit tai kokeet heille oli kuhunkin tilanteeseen annettu.

Tutkimuksen kokeellisesta osuudesta saatiin määrällistä aineistoa kokeisiin liittyen: molemmista koetyypeistä mitattiin koetulos pisteinä sekä kokeeseen kulutettu aika. Tämä aineisto ei kuitenkaan olisi riittävä vastaamaan tutkimuskysymyksiin: koehenkilöiden kokeemukset erilaisista oppimateriaaleista ja kokeista sekä niiden soveltuvuudesta järjestelmän oppimiseen ja oppimisen testaamiseen eivät välity näistä kahdesta mittarista. Tästä syystä tutkimukseen yhdistettiin myös koehenkilöiden haastattelu. Sen lisäksi, että tutkimusmenetelmien yhdistämisellä vastattiin paremmin tutkimusongelmiin, Hirsjärven ja Hurmeen (2008) mukaan toisiaan täydentävien metodien käyttö, eli triangulaatio, lisää yleensä myös tutkimuksen luotettavuutta.

Haastattelu on paljon käytetty, erityisesti laadulliseen tutkimukseen sopiva menetelmä, jonka tarkoituksena on selvittää haastateltavan ajatuksia ja tunteita (Hirsjärvi & Hurme, 2008). Tuomi ja Sarajärvi (2018) mainitsevat haastattelun eduksi ensisijaisesti joustavuuden, sillä toisin kuin esimerkiksi kyselyssä, haastattelussa haastatteliija voi tarpeen mukaan tarkentaa, toistaa ja jatkaa kysymyksiä, jolloin haastateltavalta saadaan syvällisempiä vastauksia. Suullisesti käytävässä haastattelussa haastatteliija voi saada myös sanallisten vastausten lisäksi lisätietoa havainnoimalla haastateltavan äänenpainoa ja kehonkieltä. Toisaalta haastateltava vastaa kysymyksiin aina oman käsityksensä pohjalta, joten haastattelulla ei voida saada selville mitään ns. absoluuttista totuutta – vaikka tähän ei haastattelulla ole tarkoitus pyrkiäkään (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

Haastattelut jaetaan tyypillisesti kolmeen eri tyyppiin sen perusteella, kuinka vahvasti haastattelun kulku on strukturoitu. Lomakehaastatteluissa kysymykset sekä niiden keskinäinen järjestys ovat ennalta määritellyt, kun taas strukturoimattomassa haastattelussa kysymykset ovat avoimia ja ne muotoutuvat haastattelun edetessä. Näiden kahden väliin jää puolistrukturoitu eli teemahaastattelu, jossa haastattelun aihepiirit ja mahdollisesti kysymyksetkin on suunniteltu etukäteen, mutta esimerkiksi niiden esitysjärjestys tai painotus voi vaihdella eri haastateltavien kohdalla. (Hirsjärvi & Hurme, 2008)

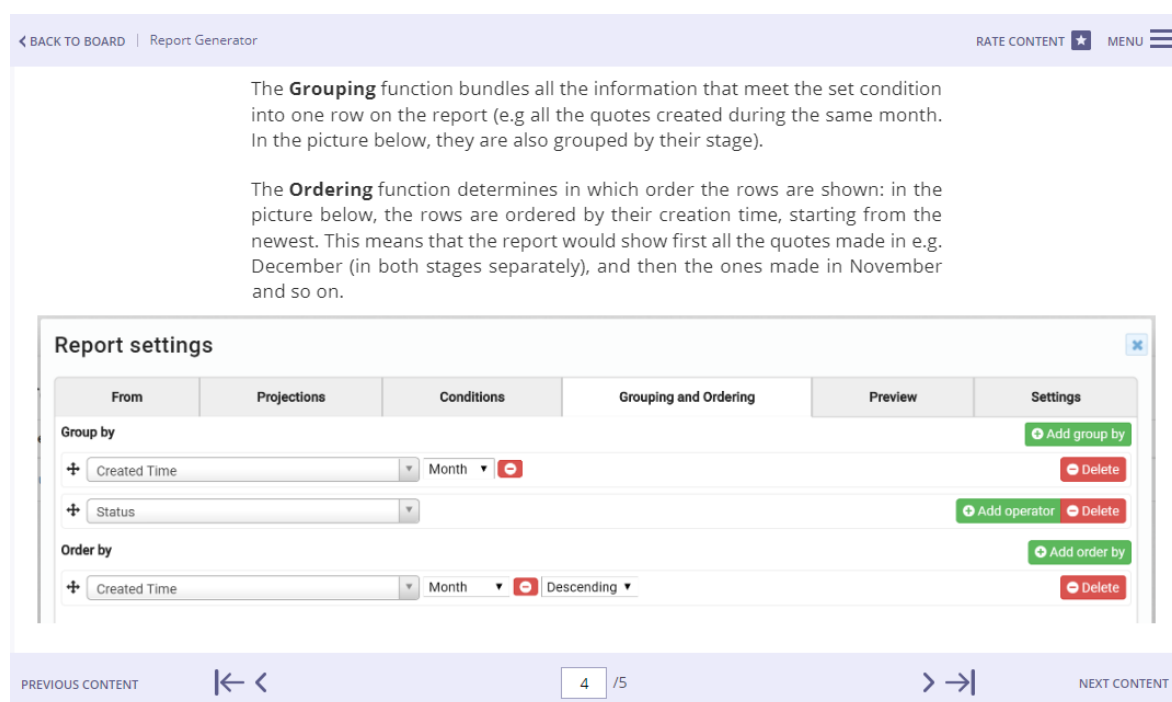
Koehenkilöiden haastattelutavaksi valittiin teemahaastattelu, sillä se nähtiin joustavana, mutta silti helposti vertailukelpoista aineistoa tuottavana menetelmänä. Haastattelulle määritettiin tutkimuskysymysten pohjalta teemat, joiden alle suunniteltiin myös alustavat kysymykset, joita tarkennettiin, jatkettiin tai jätettiin väliin haastateltavan vastausten mukaan.

5.3 Tutkimusta varten tuotetut oppimateriaalit ja kokeet

Ennen varsinaisen tutkimuksen aloittamista kirjoittaja tuotti ja koosti kaikki tutkimuksessa tarvittavat materiaalit ja kokeet. Koska jälleenmyyjä on Suomen lisäksi myös muissa Euroopan maissa, kaikki materiaali tuotettiin englanniksi. Tutkimuksen oppimateriaaleissa läpikäytävät aiheet jaettiin kolmeen eri osa-alueeseen eli moduuliin niiden vaikeustason mukaan. Kokeellista tutkimusasetelmaa varten jokaisen näiden moduulin oppimateriaaleista tehtiin kolme eri versiota. Oppimateriaalien eri versioissa valittiin käytettäväksi luvussa

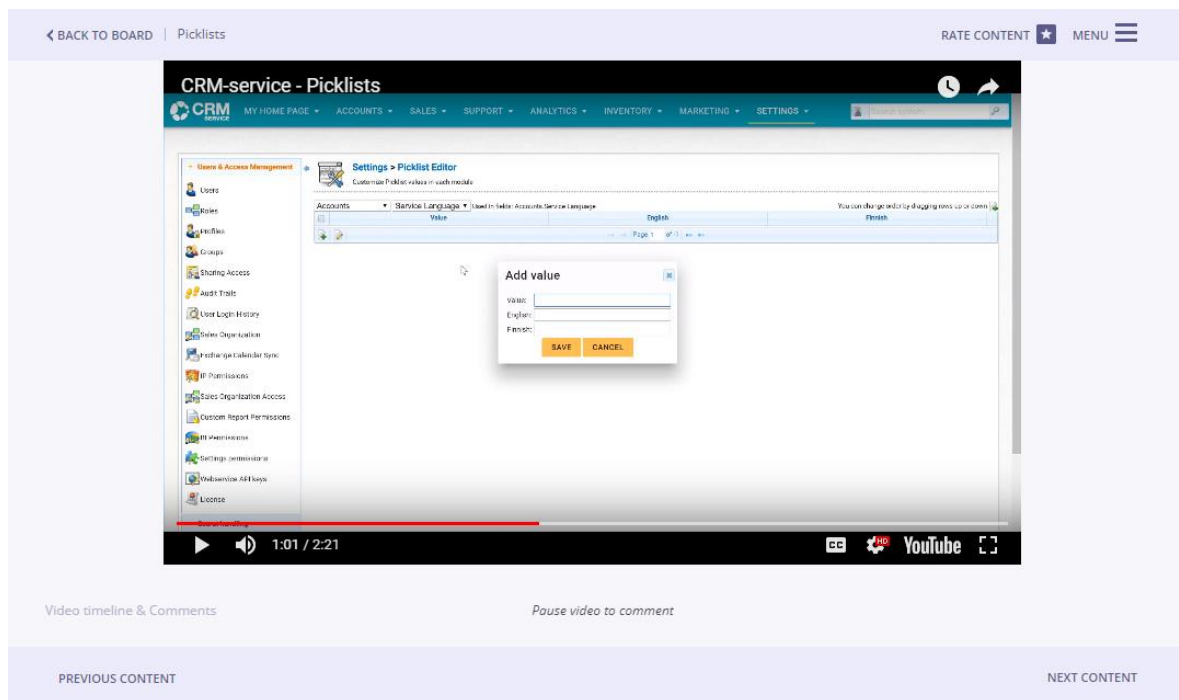
2.4.1 esitellyistä eri mediatyypeistä tekstiä, kuvaa, videota ja animaatiota, joista tehtiin seuraavanlaiset yhdistelmät: teksti ja kuvat, teksti ja animaatiot sekä video.

Tekstimuotoisen oppimateriaalin pohjana käytettiin tilaajarytyksen omaa ohjesivustoa: tutkimuksessa käytettävien aihealueiden ohjeista muokattiin tutkimuksen tarpeisiin sopivia kokonaisuuksia. Ohjeissa olevat kuvakaappaukset päivitettiin vastaamaan järjestelmän hiljattain päivittynyttä ulkoasua. Tekstiä ja kuvia yhdistävästä oppimateriaalista on kuvakaappaus kuviossa 1.



Kuvio 1. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin tekstiä ja kuvia sisältävää oppimateriaalista.

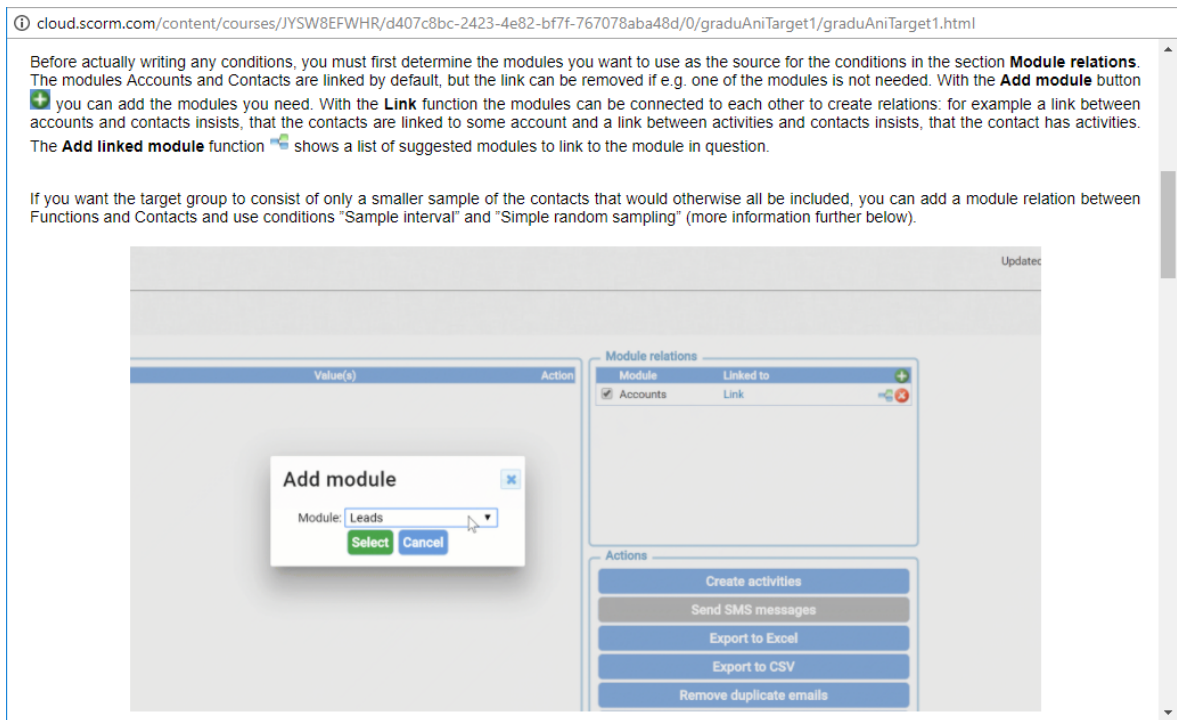
Ohjesivustolla oli myös videotutoriaaleja, mutta koska tutkimuksessa oppimateriaalina käytettävien videoiden oli tarjottava yhtä paljon tietoa kuin tekstimuotoiset versiotkin, tehtiin tutkimuksen tarpeisiin uudet videot. Esimerkki video-oppimateriaalista on kuviossa 2.



Kuvio 2. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin videomateriaalista.

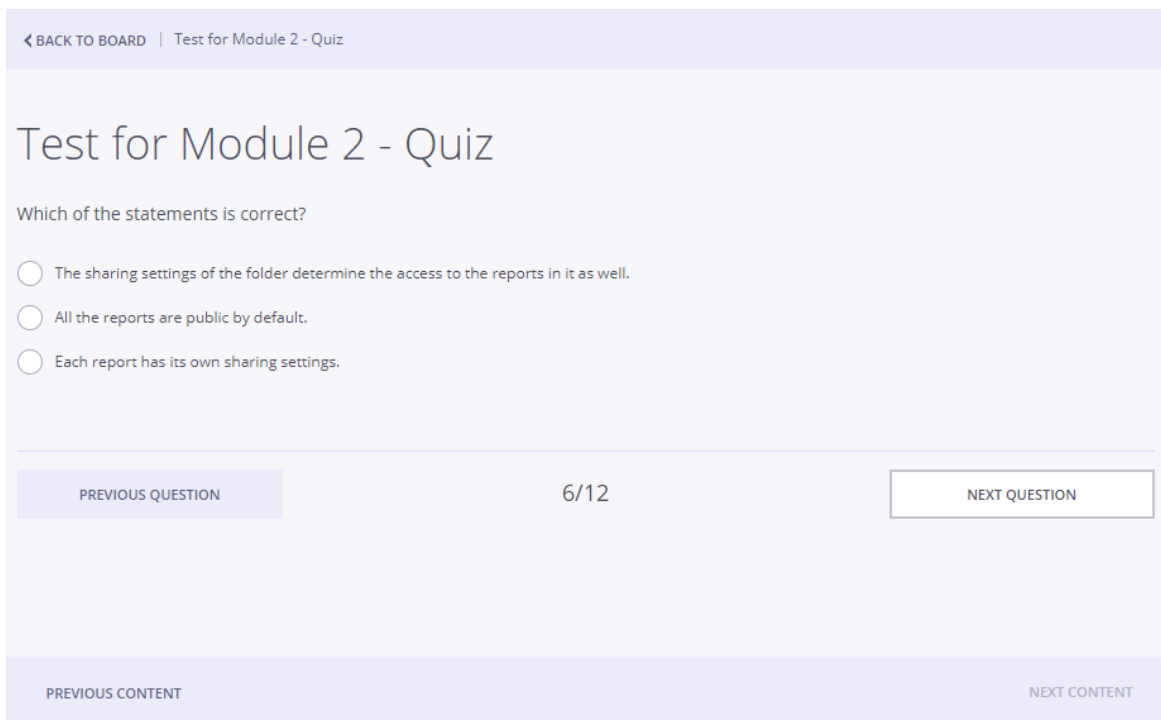
Oppimateriaaleista tuotettiin viimeisenä teksti ja animaatiot -tyyppiset materiaalit, joissa hyödynnettiin aikaisemmissa materiaalityypeissä tuotettua tekstiä sekä soveltuvin osin myös videoita GIF-animaatioiden pohjana. Kuvakaappaus tällaisesta materiaalista on kuviossa 3.

Oppimisympäristöjen vertailun ja tilaajan kanssa käydyn keskustelun pohjalta tutkimuksessa käytettäväksi oppimisympäristöksi valittiin Claned (ks. luku 4). Koska Clanedissa ei ollut sisäänrakennettua sisällöntuottotyökalua, teksti ja kuvat -tyyppiset materiaalit upotettiin ympäristöön PDF-tiedostoina. Videot ladattiin tilaajan omalle YouTube-kanavalle ja upotettiin Clanedin omalla työkalulla oppimisympäristöön. Teksti ja animaatiot -tyyppisten materiaalien tuominen ympäristöön vaati enemmän työtä, sillä materiaalit tuli koostaa ja ladata ympäristöön SCORM-paketteina, jotta animaatiot toimivat niin kuin pitikin. SCORM-paketin rakentamiseen käytettiin videoiden ja animaatioiden tuottamisessa käytettyä Camtasiaa, joka loi yhden animaation ympärille kaikki pakettiin tarvittavat tiedostot. Näitä tiedostoja – erityisesti HTML-tiedostoa – muokkaamalla pakettiin sisällytettiin myös tarvittavat tekstit ja muut animaatiot.

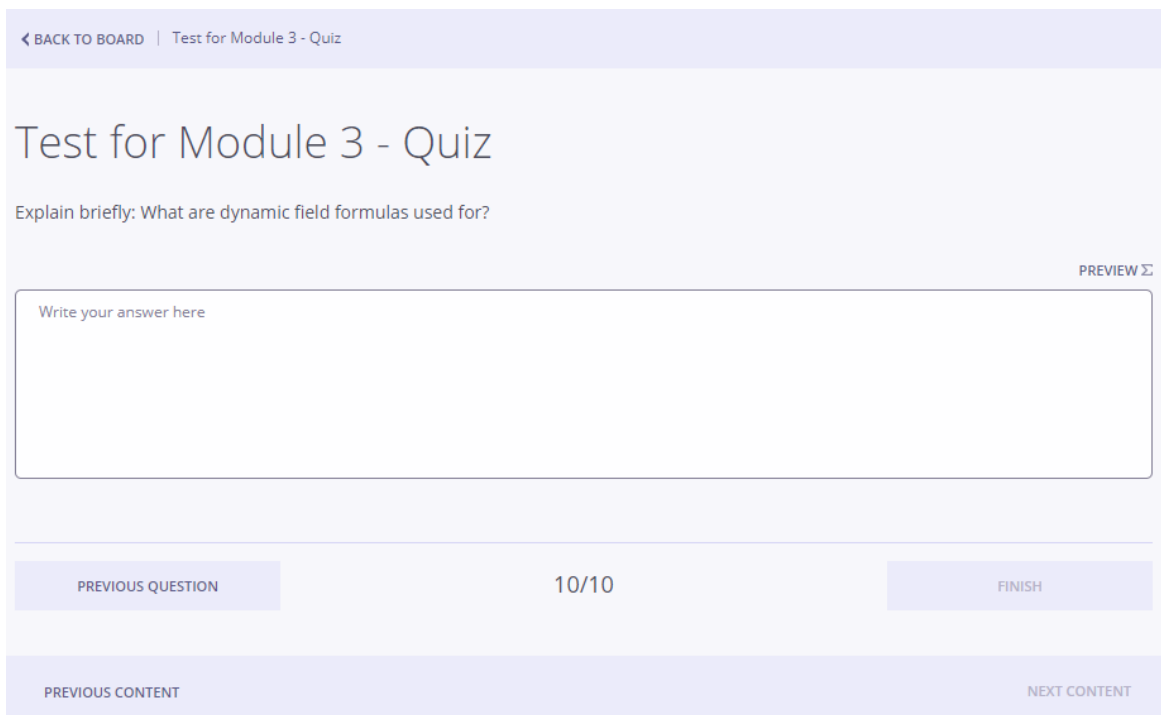


Kuvio 3. Kuvakaappaus toisen moduulin tekstiä ja animaatiota sisältävästä materiaalista.

Jokaista kolmea moduulia kohden tehtiin kaksi erilaista koetta. Luvussa 3.3 kuvailtuista verkko-opiskeluun soveltuvista koetyypeistä tutkimuksessa sovellettiin perinteistä tenttiä ja harjoituksista muodostuvaa mallintavaa tenttiä eli näyttökoetta, koska nämä sopisivat kaikista luontevimmin käytettäväksi myös sertifiointikokeena. Perinteiset tentit toteutettiin Clanedin omalla Quiz-työkalulla ja ne sisälsivät suurimmaksi osaksi monivalintakysymyksiä sekä pari lyhyttä avointa kysymystä. Monivalintakysymyksiin asetettiin tilaajan toiveiden mukaisesti automaattitarkistus ja koehenkilö näki kokeen tehtyään näiden osalta oman tuloksensa sekä oikeat vastaukset. Esimerkit sekä monivalintakysymyksestä että avoimesta kysymyksestä on esitetty kuvioissa 4 ja 5.



Kuvio 4. Kuvakaappaus toisen moduulin lomakekekeen monivalintakysymyksestä.



Kuvio 5. Kuvakaappaus kolmannen moduulin lomakekekeen avoimesta kysymyksestä.

Näyttökokeiden suorittamista varten tilaaja avasi erillisen demoympäristön, joka vastasi kaikilta toiminnoiltaan aitoa järjestelmäympäristöä. Koehenkilöille luotiin järjestelmään omat tunnukset, jotka lähetettiin heille sitä mukaa, kun he olivat valmiita tekemään oman kokeensa. Näyttökokeiden tehtävät ja toimintaohjeet tuotiin Clanediin PDF-tiedostoina. Esimerkki näyttökokeen tehtävistä on nähtävillä kuviossa 6.

← BACK TO BOARD | Test for Module 1 - Demonstration RATE CONTENT ★ MENU ≡

Your tasks:

Adjust the **Accounts** module in the following way:

1. Create a new block with a title "Invoicing Information".
2. Create a text area field and a picklist field in the new block.
 - The text area should be labelled as "Invoicing Details" and the picklist as "Preferred Invoicing Method".
3. Delete the field "No of employees" from the block Additional Information. Then move the other two fields to the block you just created.
4. Create the following values for the created picklist:
 - "A" (translate to "Letter")
 - "B" (translate to "Email")
 - "C" (translate to "EInvoice")
5. Make the following dynamicity conditions:
 - Hide the field "EDI" if Preferred Invoicing Method is not EInvoice
 - Make the field "Email" mandatory if Preferred Invoicing Method is Email

PREVIOUS CONTENT < < 1 / 1 > >| NEXT CONTENT

Kuvio 6. Kuvakaappaus ensimmäisen moduulin näyttökokeen tehtävistä.

5.4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen aineisto kerättiin kevään 2018 aikana. Tutkimukseen osallistui yhteensä 12 koehenkilöä, joista neljä oli CRM-service-järjestelmän jälleenmyyjien tuoreita edustajia eri Euroopan maista. Loput kahdeksan koehenkilöä koostuivat sellaisista tilaajayrityksen myynnin ja tekniikan osastojen työntekijöistä, jotka eivät olleet aikaisemmin tutustuneet järjestelmän pääkäyttäjätöimintoihin ja joiden taitotaso oli lähellä aloittelevan jälleenmyyjän tasoa, sekä kahdesta henkilöstä, joista toinen voisi työtaustansa perusteella olla potenti-

aalinen järjestelmän jälleenmyyjä ja toisella taas ei ollut aikaisempaa kokemusta CRM-järjestelmistä.

Tutkimus toteutettiin koehenkilöiden kannalta kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa koehenkilöt tutustuivat materiaaleihin oppimisympäristössä ja tekivät näihin liittyvät kokeet. Jokainen koehenkilö kävi läpi kaikki kolme moduulia niin, että jokaisessa moduulissa opiskelu tapahtui eri oppimateriaalityypillä. Vastaavalla tavalla jokainen koehenkilö teki moduuleihin liittyvät kokeet toisella koetyypillä kerran ja toisella kaksi kertaa. Koska kolmen eri materiaalityypin ja kahden koetyypin yhdistelmiä oli yhteensä 12, ei keilläkään koehenkilöistä ollut täysin samanlaisia yhdistelmiä.

Kun koehenkilö oli käynyt läpi kaikki oppimateriaalit ja kokeet, osallistui hän lyhyeen teemahaastatteluun siitä, miten hän oli kokenut erilaiset oppimateriaalit ja kokeet. Haastattelu toteutettiin koehenkilön toiveen mukaan joko suomeksi tai englanniksi ja mahdollisuuksien mukaan joko kasvotusten tai Skype-puhelun yli. Haastattelut kestivät keskimäärin noin 25 minuuttia ja ne äänitettiin toteutustavasta riippuen joko puhelimella, kannettavan tietokoneen äänitysohjelmalla tai Skype-puheluiden äänittämiseen kehitetyllä sovelluksella.

Haastatteluiden jälkeen aineisto litteroitiin. Sanatarkalle litteroinnille ei nähty tarvetta, koska haastattelun yhteydessä puheeksi tuli myös paljon sellaisia aiheita, jotka eivät suoraan liittyneet tutkimukseen. Litteroinnissa haastateltavien vastauksia tarpeen mukaan tiivistettiin ja siirrettiin vastauksiksi eri teemojen alle, sillä usein koehenkilöt vastasivat yhden kysymyksen yhteydessä osittain myös muihin aiheisiin. Lisäksi englanniksi toteutetut haastattelut ja niissä saadut vastaukset käännettiin litterointivaiheessa suomeksi. Haastattelun teemat ja alustavat kysymykset on esitetty liitteessä A.

5.5 Tutkimuksen luotettavuuden teoriaa

Tutkimuksen luotettavuutta tarkasteltaessa olennaiseen rooliin nousevat tyypillisesti termit reliabiliteetti ja valideetti. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta eli sitä, että tutkimustulokset pysyvät samansuuntaisina, jos sama tutkimusasetelma toistetaan. Näin ollen tulokset eivät ole riippuvaisia tutkijasta tai ulkoisista tekijöistä, kuten tutkitta-

vasta ryhmästä tai ajankohdasta. Tutkimuksen validiteetti taas viittaa siihen, kuinka hyvin tutkimus mittaa sitä, mitä oli tarkoituskin – tutkijan on siis tärkeää saada rakennettua tutkimuksen mittari niin, että siihen saadut tulokset vastaavat tutkimusongelmaan. (Vilka, 2007)

Edellä kuvatut luotettavuuden näkökulmat on kehitelty lähinnä määrällisen tutkimuksen tarpeisiin ja tästä syystä näiden termien käyttöä laadullisessa tutkimuksessa on yleisesti kritisoitu (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Esimerkiksi Lincoln ja Guba (1985) perustavat kritiikkinsä siihen, että laadullinen tutkimus pohjautuu subjektiivisiin kokemuksiin ja havaintoihin ja yhtä oikeaa sosiaalista todellisuutta ei ole. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun onkin ehdotettu omia termejensä, joista monet tavallisesti pohjautuvat Lincolnin ja Guban ajatuksiin (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Lincoln ja Guba (1985) käyttäisivät luotettavuus-termin sijasta uskottavuus-termiä (engl. *trustworthiness*), johon liittyy läheisesti myös seuraavat käsitteet:

- **Vastaavuus** (engl. *credibility*) – miten uskottavia ja todellisuutta vastaavia tutkimustulokset ovat.
- **Siirrettävyys** (engl. *transferability*) – miten hyvin tulokset voidaan siirtää toiseen kontekstiin tai aikaan.
- **Luotettavuus** (engl. *dependability*) – vastaa reliabiliteettia: miten hyvin tutkimustulokset pysyvät, jos tutkimusasetelma toistetaan.
- **Vahvistettavuus** (engl. *confirmability*) – tutkimuksen uskottavuuden arviointi erilaisin tekniikoin.

Koska tässä tutkimuksessa yhdistettiin sekä määrällisiä että laadullisia tutkimusmenetelmiä, tuli luotettavuutta arvioida erikseen menetelmille sopivilla tavoilla. Tutkimustulosten luotettavuutta pohditaan luvussa 7.2.

6 Tutkimustulokset

Tässä luvussa kuvataan tutkimuksessa saatuja tutkimustuloksia. Aluksi käsitellään kokeellisen tutkimusasetelman tuloksia, eli tarkastellaan, minkälaisia koetuloksia koehenkilöt saivat tekemissään kokeissa, ja minkä tyyppisiä oppimateriaaleja he käyttivät niihin opiskellessaan. Tämän jälkeen käydään läpi koehenkilöiden haastatteluiden anti. Tulosten yhteenvedo ja analysointi tutkimuskysymyksiä vasten käsitellään luvussa 7.

6.1 Esimerkkimateriaalit ja -kokeet

Koehenkilöiden koetulokset sekä heidän opiskelussaan käyttämät materiaalit on koottu taulukoihin 3–8 opiskelumoduuleittain sekä tehdyn koetyypin mukaan. Moduuleita, eli opiskeltavia aihealueita, oli kolme ja näistä jokaista varten tehtiin kaksi koetta, eli kokeita oli yhteensä kuusi erilaista. Taulukot ovat järjestetty niin, että samaa moduulia käsittelevät kokeet esitetään peräjälkeen, jolloin saman aihealueen kokeiden tulokset ovat helpommin visuaalisesti verrattavissa. Koehenkilöt ovat koodattu kirjain- ja numeroyhdistelmällä (K1–K12), jotka ovat yhteneväiset kaikissa taulukoissa.

Tulosten tarkastelussa keskityttiin vertailemaan käytettyjen koetyyppien eroja sekä sitä, onko koehenkilöiden käyttämällä oppimateriaalityypeillä todennäköisesti vaikutusta koetuloksiin. Jokaisen kokeen kohdalla laskettiin koetulosten keskiarvo ja keskihajonta, jotka molemmat pyöristettiin kahteen desimaaliin. Tutkimukseen osallistuvia henkilöitä oli 12, ja heistä vain kaksi kävi aina jokaisen kokeen kohdalla läpi täysin saman oppimateriaali- ja koeyhdistelmän. Tästä syystä kattavammilla tilastollisilla analyyseilla materiaali- ja koeyhdistelmän merkityksestä ei olisi saatu merkittäviä tai yleistettäviä tuloksia. Kahden samaa oppimateriaalia käyttäneen koehenkilön tulokset otettiin kuitenkin tapauskohtaisesti tarkempaan tarkasteluun, jos niissä oli nähtävissä samansuuntaista menestystä kokeessa. Aineistonkeruussa huomioon otettiin myös kokeiden suorittamiseen kulunut aika, mutta koehenkilöiden haastattelut osoittivat, etteivät ne ole suoraan vertailukelpoisia, sillä osa koehenkilöistä oli tehnyt yksittäistä koetta pätkissä muiden töiden ohella. Tästä johtuen suoritusajat jätettiin analyysin ulkopuolelle.

Kokeiden välisissä keskiarvojen vertailuissa on otettava huomioon se, että eri kokeissa oli usein erilaiset maksimipistemäärät, vaihdellen 10 ja 15 pisteen välillä. Lomake- ja näyttökokeissa oli myös toisistaan poikkeavat pisteytysperiaatteet. Lomakekokeissa sekä monivalintakysymysten että avointen kysymysten ylin pistemäärä oli 1, eikä vajaita pisteitä myönnetty. Näyttökokeissa taas jokaisesta tehtävästä sai enimmillään 3 pistettä, eikä vajaita pisteitä käytetty. Arviointi tapahtui lomakekokeeseen verrattuna selkeästi enemmän tämän tutkimuksen tekijän harkintaan perustuen, ennalta säädetyn kriteeristön mukaan. Pisteytyksessä käytettiin seuraavia kriteereitä:

- 0 pistettä: Hylätty – tehtävä on tekemättä tai se ei noudata tehtävänantoa lainkaan.
- 1 piste: Tehtävässä on selkeitä toiminnallisia puutteita.
- 2 pistettä: Tehtävän ajatus on oikea, mutta siinä on pieniä toiminnallisia puutteita.
- 3 pistettä: Tehtävä on oikein – pieniä kosmeettisia virheitä sallitaan.

Pisteytyksessä keskityttiin vain tehtävänannon noudattamiseen. Jos siis näyttökokeen tehtävässä oli tehty tehtävänannon lisäksi ylimääräisiä määrittämiä tai toimintoja, ei niitä otettu arvostelussa huomioon pisteitä laskevasti tai nostavasti.

6.1.1 Koetulokset moduulissa 1

Koehenkilöiden tulokset ensimmäisen moduulin lomakekokeessa esitetään taulukossa 3. Kokeessa oli yhteensä 10 kysymystä, joista kahdeksan oli monivalintakysymyksiä ja kaksi avoimia kysymyksiä. Kokeen ylin pistemäärä oli näin ollen 10 pistettä.

Koehenkilöiden saamien pisteiden keskiarvo oli 8,00 pistettä ja keskihajonta 1,79. Hajonta oli melko pientä, eikä eri oppimateriaaleja käyttäneiden koehenkilöiden tulosten välillä ollut havaittavissa suuria eroja minkään materiaalin puolesta tai sitä vastaan. Teksti ja animaatiot -yhdistelmällä esimerkiksi saavutettiin sekä korkein että matalin pistemäärä.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 10)
K2	Teksti ja kuvat	9
K7	Teksti ja kuvat	8
K6	Teksti ja animaatiot	10
K11	Teksti ja animaatiot	5
K3	Videot	9
K10	Videot	7

Taulukko 3. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 1 lomakekokeessa.

Saman moduulin näyttökokeen tulokset kuvataan taulukossa 4. Kokeessa oli viisi tehtävää, jolloin ylin pistemäärä oli 15 pistettä. Koehenkilöiden pisteiden keskiarvo oli 13,67 ja keskihajonta 1,37. Koehenkilöt olivat siis saaneet korkeita pistemääriä kaikilla oppimateriaalityypeillä, eikä eri materiaaleja käyttäneiden henkilöiden tuloksissa ole nähtävissä suuria eroja.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 15)
K1	Teksti ja kuvat	15
K8	Teksti ja kuvat	12
K5	Teksti ja animaatiot	15
K12	Teksti ja animaatiot	14
K4	Videot	14
K9	Videot	12

Taulukko 4. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 1 näyttökokeessa.

Lomakekokeen tuloksiin verrattuna näyttökokeesta saatiin keskimäärin parempia pisteitä ja tulosten hajonta oli myös hieman pienempää. Tämä saattaisi antaa viitettä siihen, että näyttökoe olisi lomakekoetta helpompi, tai että se soveltuisi opiskeltavien asioiden testaukseen paremmin. Haastattelut antaisivat tukea varsinkin jälkimmäiseen: koehenkilöt olivat yksimielisiä siitä, että näyttökoe oli lomakekoetta parempi testaustapa. Toisaalta eräs lomakekokeen tehnyt koehenkilö (K10) myös koki lomakekokeet näyttökokeita vaikeammiksi.

6.1.2 Koetulokset moduulissa 2

Taulukossa 5 on nähtävissä toisen moduulin lomakekokeen koetulokset ja koehenkilöiden käyttämät materiaalit. Kysymyksiä kokeessa oli 12, joista yhdeksän monivalintakysymyksiä ja kolme avoimia kysymyksiä. Ylin pistemäärä oli 12.

Pisteiden keskiarvo oli 7,83 pistettä ja keskihajonta 1,94. Hajonta oli melko pientä, mutta kokeen tehneiden keskuudessa kaksi parasta tulosta saatiin teksti ja kuvat -materiaalilla. Tämän materiaalityypin parempi toimivuus muihin tyypeihin verrattuna ei kuitenkaan saanut tukea kyseisten koehenkilöiden haastatteluista – päinvastoin, molemmat koehenkilöt kokivat tekstin ja kuvien yhdistelmän opiskelun kannalta epämieluisimmaksi materiaalityypiksi.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 12)
K10	Teksti ja kuvat	11
K5	Teksti ja kuvat	9
K3	Teksti ja animaatiot	7
K8	Teksti ja animaatiot	6
K1	Videot	8
K12	Videot	6

Taulukko 5. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 2 lomakekokeessa.

Näyttökokeen tulokset on esitelty taulukossa 6. Kokeessa oli 4 tehtävää ja ylin pistemäärä siis 12 pistettä. Koehenkilöiden saamien pisteiden keskiarvo oli 8,17 ja keskihajonta 3,76. Keskihajonta oli suuri kaikkiin muihin kokeisiin verrattuna, mutta sille oli myös selvä syy. Koetulosten matalin pistemäärä poikkesi selvästi muista tuloksista, sillä sen ja toiseksi alimman tuloksen välinen ero oli jopa 7 pistettä. Alimmat pisteet saatiin videoista opiskelemalla, mutta toisaalta toinen henkilö sai ylimmät pisteet samalla materiaalilla. Tulosten perusteella ei siis voida suoraan tehdä päätelmiä materiaalityypin sopivuudesta. Haastattelun perusteella alhainen pistemäärä johtui todennäköisesti siitä, ettei koehenkilö ollut ymmärtänyt tehtävänantoja oikein kielen ja sanavalintojen vuoksi.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 12)
K6	Teksti ja kuvat	11
K9	Teksti ja kuvat	8
K4	Teksti ja animaatiot	10
K7	Teksti ja animaatiot	8
K2	Videot	11
K11	Videot	1

Taulukko 6. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 2 näyttökokeessa.

Ottaessa kaikki tulokset huomioon, moduulin 2 eri koetyyppien välillä ei ollut yhtä selvää eroa näyttökokeen eduksi kuin ensimmäisessä moduulissa: kokeiden keskiarvot suhteutettuna maksimipistemääriin eivät eronneet paljoa toisistaan. Hajonnat sen sijaan erosivat toisistaan selvästi, ja näyttökokeessa yksittäinen tulos laski keskiarvoa runsaasti. Jos tämä tulos (K11) hylättäisiin, olisi näyttökokeen keskiarvo 9,60 ja keskihajonta 1,52, jolloin näyttökokeen keskiarvo olisi selvästi lomakekoetta korkeampi ja tulokset muutenkin samansuuntaisia moduulin 1 kanssa.

6.1.3 Koetulokset moduulissa 3

Kolmannen moduulin lomakekokeen tulokset ja koehenkilöiden läpi käymät materiaalit on kuvattu taulukossa 7. Kokeessa oli 10 kysymystä, joista yhdeksän oli monivalintakysymyksiä ja yksi avoin kysymys, ja ylin pistemäärä oli 10. Pisteiden keskiarvo oli 6,50 ja keskihajonta 2,26. Pistemäärien hajonta oli siis melko suurta, mutta tulosten perusteella ei vaikuttaisi siltä, että tämä johtuisi oppimateriaalista, sillä samoja materiaaleja käyttäneiden koehenkilöiden saamissa pistemäärissä oli useiden pisteiden eroja kaikkien materiaalityyppien kohdalla.

Tulosten suurempi hajonta oli toisaalta odotettavissa, koska moduulin 3 aihealueet olivat aiempia moduuleja vaikeampia ja haastatteluiden perusteella koehenkilöt myös kokivat ne aiempia moduuleja haastavimmiksi. Vaikutusta saattaa olla myös koehenkilöiden ammatillisella taustalla (ks. luku 6.2.1), sillä koehenkilöt, jotka kokivat itsensä teknisiksi asiantuntijoiksi, saivat keskimäärin paremmat pisteet muihin koehenkilöihin verrattuna.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 10)
K4	Teksti ja kuvat	9
K11	Teksti ja kuvat	3
K2	Teksti ja animaatiot	8
K9	Teksti ja animaatiot	6
K5	Videot	8
K8	Videot	5

Taulukko 7. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 3 lomakekokeessa.

Taulukossa 8 on esitelty koehenkilöiden saamat pisteet kolmannen moduulin näyttökokeessa. Kokeessa oli 3 tehtävää, mutta niistä yksi oli selkeästi kaksiosainen, joten arvostelussa tämä tehtävä nähtiin kahtena tehtävänä. Maksimipistemäärä kokeessa oli siis 12. Tulosten keskiarvo oli 10,33 ja keskihajonta 1,97. Koehenkilöt menestyivät kokeessa melko

hyvin kaikilla materiaalityypeillä. Pienin piste-ero oli teksti ja animaatio -materiaaleista opiskelleilla koehenkilöillä ja haastatteluiden perusteella tämä materiaali koettiin myös mielekkääksi opiskella.

Ensimmäisen moduulin tapaan koehenkilöt saivat keskimäärin parempia pisteitä näyttökokeesta. Saatujen pisteiden hajonta oli näyttökokeessa myös selvästi pienempää.

Koehenkilö	Oppimateriaali	Pisteet (max. 12)
K12	Teksti ja kuvat	12
K3	Teksti ja kuvat	9
K10	Teksti ja animaatiot	12
K1	Teksti ja animaatiot	11
K6	Videot	11
K7	Videot	7

Taulukko 8. Koehenkilöiden käyttämät materiaalit ja koetulokset moduulin 3 näyttökokeessa.

6.2 Haastattelut

Haastattelut noudattivat suurimmaksi osaksi liitteessä A esitettyjä alustavia haastattelukysymyksiä, joskin niiden painotukset vaihtelivat hieman. Haastattelurunko jaettiin ennen haastatteluiden aloittamista kolmeen teemaan: haastateltavien taustoihin sekä heidän kokemuksiinsa tutkimuksessa käytetyistä oppimateriaalityypeistä ja koetyypeistä. Näistä kaksi viimeistä johdettiin suoraan tutkimuskysymyksistä. Nämä teemat nähtiin järkevänä säilyttää myös vastausten analysoinnissa.

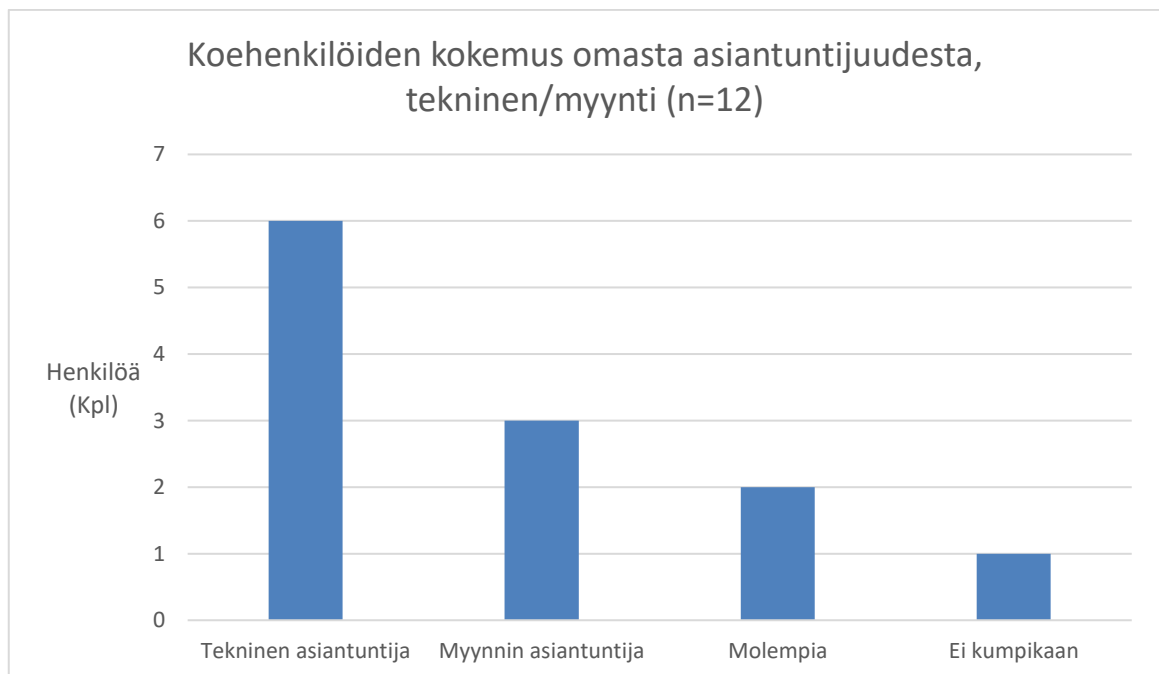
Haastatteluaineisto oli kiistämättä laadullista, mutta analysoitaessa sitä pyrittiin mahdollisuuksien mukaan muuntamaan myös määrälliseen muotoon, eli kvantifioimaan, laskemalla tiettyjen käsitteiden tai mielipiteiden frekvenssejä (Kananen, 2008). Näin samanlaisten

vastausten yleisyys ja eri vastauksien väliset suhteet ovat helpommin havaittavissa. Englanniksi toteutetut haastattelut käännettiin litteroitaessa suomeksi, ja koska kääntäminen on aina jonkinasteista tulkintaa, tulosten raportoinnissa pyrittiin välttämään suoria lainauksia.

6.2.1 Koehenkilöiden taustat

Haastattelun taustakysymyksissä haluttiin selvittää koehenkilöiden ammatillista taustaa sekä heidän aikaisempia kokemuksiaan CRM-järjestelmistä, verkko- ja itseopiskelusta sekä opiskelusta ylipäätään. Lisäksi heiltä kysyttiin mielipidettä myös käytetystä oppimisympäristöstä, Clanedista.

Kuvio 7 esittää koehenkilöiden jakautumisen teknisen ja myynnin puolen asiantuntijoihin. Haastateltavista puolet koki olevansa selvästi teknisen puolen asiantuntijoita ja neljäsosa myynnin asiantuntijoita. Koehenkilöistä kaksi (K5 ja K9) kertoi molempien toimenkuvien kuvaavan itseään. Näiden lisäksi yksi koehenkilö (K4) ei kuvaisi itseään kummaksikaan, joskin jos hänen tulisi jompikumpi valita, sanoisi hän myynnin alan olevan lähempänä omaa osaamistaan.



Kuvio 7. Koehenkilöiden kokemus omasta asiantuntijuudesta.

Koehenkilöiden ammatillisilla taustoilla oli selvä yhteys heidän koemenestyksiinsä. Koehenkilöillä, jotka kokivat itsensä teknisiksi asiantuntijoiksi, oli keskimäärin paremmat pisteet kuin muilla suurimmassa osassa kokeista. Erot eivät olleet kovin suuria varsinkaan moduulin 1 kokeissa, mutta esimerkiksi moduulin 2 ja 3 näyttökokeissa eroa oli erityisesti myynnin asiantuntijoihin verratessa useampia pisteitä. Myyntitaustaiset koehenkilöt menestyivätkin keskimäärin muihin verrattuna heikommin, joskin heidän keskuudessaan näytti olevan myös selviä henkilökohtaisia eroja. Kahden viimeisen ryhmän – eli koehenkilöiden, jotka kokivat itsensä joko molempien tai ei kummankaan toimenkuvan edustajiksi – pisteet asettuivat yleensä teknisten ja myynnin asiantuntijoiden väliin, joskin yksittäisissä kokeissa he saattoivat saada keskimäärin teknisiä asiantuntijoita parempiakin pisteitä.

Koehenkilöistä noin kolmasosalla oli entuudestaan jonkinlaista kokemusta CRM-servicen kaltaisen ohjelman käytöstä pääkäyttäjän roolissa, tosin suurimmaksi osaksi kokemus oli kuitenkin melko vähäistä. Tätä yleisempää oli, että CRM-järjestelmiä oli käytetty peruskäyttäjänä. Järjestelmiä, joista koehenkilöillä oli kokemusta, olivat CRM-servicen lisäksi muun muassa Salesforce, HubSpot, SugarCRM, GoldMine ja Teamleader. Ainoastaan yhdellä koehenkilöistä (K3) ei ollut minkäänlaista aiempaa kokemusta CRM:n käytöstä, mutta tästä ei vaikuttanut juuri olevan haittaa, sillä hän sai kokeista melko hyviä pisteitä.

Aiempi kokemus verkko-opiskelusta vaihteli koehenkilöiden keskuudessa hyvin vähäisestä hyvin runsaaseen. Kaikki haastateltavat olivat vähintäänkin hakeneet itsenäisesti verkosta tietoa tai apua ongelman ratkaisuun, joko työn tai vapaa-ajan tarpeisiin. Kolmella koehenkilöllä ei tämän lisäksi ollut muuta kokemusta lainkaan – yksi heistä (K9) mainitsikin, ettei vain kokenut verkko-opiskelun sopivan hänen parhaaseen tapaansa oppia. Tämä kyseinen henkilö saikin kokeista hieman matalampia pisteitä kuin muut, mutta ero ei ole silmiinpistävä. Kahdella muulla (K4 ja K12) näistä kolmesta koehenkilöstä taas oli keskimäärin hyvät pisteet tekemissään kokeissa. Suurin osa koehenkilöistä kuitenkin oli informaalin oppimisen lisäksi osallistunut jonkinlaiselle verkkokurssille tai muulle etukäteen suunnitellulle opiskelukokonaisuudelle. Moni mainitsi esimerkiksi yliopisto-opinnot, joissa opiskelu tapahtui tyypillisesti jossakin verkko-oppimisympäristössä. Pari haastateltavaa oli opiskellut koodausta itsenäisillä verkkokursseilla, ja yksi mainitsi myös opiskelun ajokorttia varten.

Selkeästi enemmistö koehenkilöiden verkko-opiskelukokemuksesta oli nimenomaan itseopiskeluun painottuvaa. Näin ollen itseopiskelu oli myös jokaiselle koehenkilölle enemmän tai vähemmän tuttua. Noin puolet heistä kertoi opiskelevansa tai joskus opiskelleensa itsenäisesti myös muutenkin kuin verkossa. Esimerkkeinä mainittiin muun muassa paperiset ohjekirjat ja manuaalit, tietokirjat, CD:t ja Opetus.tv-sarjat.

Yleinen suhtautuminen opiskeluun vaihteli koehenkilöillä melko suuresti. Koehenkilöistä kaksi sanoi suoraan, etteivät juuri pidä opiskelusta – toinen heistä tosin kertoi kyllä oppivansa mielellään uutta, mutta ei jaksakaan keskittyä opiskeluun. Myös pari muuta haastateltavaa mainitsivat olevansa opiskelijoina lähinnä laiskoja, vaikka uuden oppiminen olisikin ihan mieluisaa. Muutama taas mainitsi opiskeltavan asian olevan olennaisessa asemassa siinä, kuinka mielellään he opiskelevat. Loput puolet haastateltavista kertoivat kuitenkin pitävänsä opiskelusta tai jopa olevansa innokkaita opiskelijoita, jotka näkevät myös vaivaa oman oppimisensa eteen.

Selvästi yleisin tapa, jolla koehenkilöt kokivat oppivansa itse parhaiten, oli tekemällä opiskeltavaa asiaa itse – koehenkilöistä puolet mainitsivat tämän. Toisaalta taas haastateltavista kolme sanoi oppivansa silloin, kun joku muu näyttää ja kertoo siitä, miten jokin asia toimii. Yksi heistä painotti, että tämän lisäksi on tärkeää myös päästä itse kysymään kysymyksiä. Eräs koehenkilö taas mainitsi oman oppimisensa kannalta olennaiseksi sen, että pystyy jo alkuvaiheessa hahmottamaan opiskeltavan asian rakenteen, jotta pystyy myös seuraamaan omaa edistymistään ja osaamistaan. Verkko-opiskelu esiintyi myös kolmen haastateltavan vastauksessa, joskin siitä oltiin kahta eri mieltä: yksi koehenkilö (K6) koki sen itselleen hyväksi tavaksi oppia, kun taas kaksi muuta (K8 ja K9) vanhoivat kynän ja paperin niemeen. Näiden koehenkilöiden kokeista saamien pisteiden välillä oli myös selkeitä eroja – verkko-opiskelusta pitävä koehenkilö sai parempia pisteitä kuin mieluummin paperilta opiskelevat. Muutama koehenkilö mainitsi myös itselleen sopivia oppimateriaalityyppejä, ja esiin nousi erityisesti videot.

Claned-oppimisympäristö oli tuttu haastateltavista vain yhdelle (K8) – tällä ei kuitenkaan koetulosten perusteella ollut vaikutusta opiskelun tai kokeiden helppouteen. Ympäristö koettiin pääasiassa selkeänä ja helppokäyttöisenä, ainakin viimeistään ensiopetteluun jäl-

keen. Kiitosta sai esimerkiksi myös nykyaikaisuus ja moduulimainen rakenne. Muutama koehenkilö toisaalta koki järjestelmän myös hieman sekavaksi esimerkiksi siksi, että jotkin materiaaleista avautuivat pop up -ikkunoihin, tai ettei materiaaleissa voinut kunnolla käyttää tyypillistä Windowsin hakutoimintoa (CTRL + F).

6.2.2 Kokemukset tutkimuksessa käytetyistä oppimateriaaleista

Oppimisen kannalta sopivimman oppimateriaalin selvittämiseksi koehenkilöiltä kysyttiin heidän kokemuksiaan ja mielipiteitään tutkimuksessa käytetyistä kolmesta oppimateriaalityypistä. Tämän lisäksi selvitettiin myös, kuinka kauan he kuluttivat aikaa opiskellen, miten he kokivat materiaalin pituuden, laajuuden ja selkeyden, sekä kokivatko he materiaalit riittäviksi itseopiskeluun.

Selkeällä enemmistöllä ei ollut teknisiä vaikeuksia materiaalien kanssa, mutta kahdella macOS-käyttöjärjestelmää käyttävällä koehenkilöllä oli vaikeuksia saada animaatioita sisältäviä materiaaleja auki Clanedissa. Koehenkilöt ilmoittivat tästä ongelmasta heti sen ilmaannuttua ja se päädyttiin ratkaisemaan siten, että kyseiset materiaalit julkaistiin myös tämän tutkimuksen tekijän internetiin näkyvällä verkkolevyllä, ja Clanedissa olevat toimimattomat materiaalit korvattiin linkeillä verkkolevyllä oleviin materiaaleihin. Tämän lisäksi yksi koehenkilö kertoi kohdanneensa hankaluuksia videoiden kanssa, mutta materiaalit olivat lopulta auenneet uuden yrityksen jälkeen.

Koehenkilöt viettivät materiaalien parissa aikaa omien sanojensa mukaan yhteensä keskimäärin noin kaksi tuntia, mutta vaihtelua oli aina vajaasta tunnista neljään tuntiin. Osa haastateltavista koki ajan arvioimisen vaikeaksi, koska he olivat käyneet materiaaleja – sekä kokeita – läpi pienissä pätkissä oman työn ohella. Suurin osa jokoikin opiskelun vähintään kahteen erään, ainoastaan kaksi haastateltavaa kertoi suorittaneensa kaikki moduulit peräjälkeen.

Oppimateriaali, joka koostui tekstistä ja kuvista, koettiin ymmärrettävästi hyvin perinteisenä lähestymistapana. Osalle koehenkilöistä tämä oli mieluista, ja tekstin ja kuvien hyväksi puoliksi mainittiin esimerkiksi niiden yksinkertaisuus, vaiheittain etenevä rakenne ja se, että kuvat rytmittivät hyvin tekstiä ja kertoivat kontekstista. Materiaali koettiin oikein hy-

väksi myös käytettäväksi yhtä aikaa demoympäristön kanssa näyttökokeessa ja siihen pysytyi helposti palaamaan tarvittaessa.

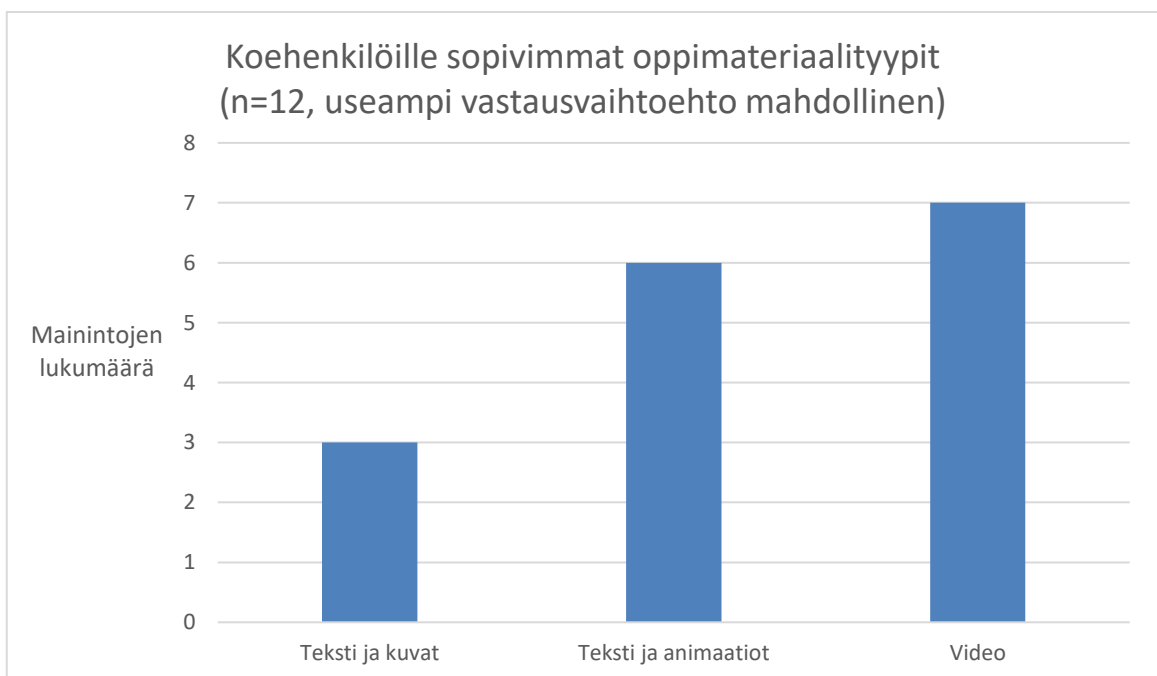
Tekstin ja kuvien huonoiksi puoliksi taas nostettiin usein se, ettei se ollut yhtä visuaalinen kuin animaatiot tai videot ja että se jää muita materiaaleja kauemmaksi käytännöstä. Eräs koehenkilö (K12) kertoi, ettei jaksanut keskittyä pidempään tekstiin ja toinen (K10) kuvasi koko materiaalityyppiä haastavaksi. Yksi haastateltava (K8) sanoi, ettei teksti ja kuvat ole hänen mielestään uuden asian opettelussa toimivin ratkaisu, mutta huomattavasti toimivampi perehdyttäessä tarkemmin tuttuun asiaan. Ainoastaan viimeiseksi mainitun koehenkilön kohdalla oppimateriaalityypin koettu haastavuus sai tukea myös koepisteistä, sillä hän sai keskimääräistä matalammat pisteet saman moduulin kokeessa – kaksi muuta saivat kokeistaan silti hyvät pisteet. Tähän saattoi mahdollisesti vaikuttaa omalta osaltaan koehenkilöiden tausta, sillä parempia pisteitä saaneet olivat taustaltaan teknisiä asiantuntijoita, jotka saivat varsinkin moduulin 3 kokeissa keskimäärin parempia pisteitä kuin koehenkilöt, joilla oli myyntitausta.

Tekstiä ja GIF-animaatioita yhdistävä materiaali jakoi mielipiteitä. Sen eduksi mainittiin useimmiten havainnollisuus sekä sen toimivuus varsinkin prosessin kuvaamisessa. Animaation perusteella oli helppo tehdä asia myös itse, ja se näytti mistä toiminnot järjestelmässä löytyvät. Eräs koehenkilö (K5) myös mainitsi, että tekstin kanssa yhdistettynä animaatio antoi myös enemmän tietoa kuin video. Tätä mielipidettä tuki myös kyseisen haastateltavan koetulokset, sillä hän sai paremmat pisteet tekstillä ja animaatioilla kuin videolla. Tekstin ja animaatioiden selkeä huono puoli oli, että animaatiot toistuivat materiaalin aukaisun jälkeen silmukassa jatkuvasti, joka koettiin lukemista häiritseväksi. Osalla haastateltavista oli myös vaikeuksia hahmottaa, milloin animaatio alkoi alusta. Moni mainitsikin, että animaatio olisi toimivampi silloin, jos sen saisi itse käynnistettyä tai edes pysäytettyä välissä. Yksi koehenkilö (K2) jättäisi animaatiot täysin oppimateriaaleista ja hän saikin matalimmat pisteensä juuri tällä oppimateriaalityypillä.

Myös videot saivat osakseen paljon vastakkaisia mielipiteitä. Niiden hyvinä puolina nähtiin erityisesti niiden visuaalisuus ja se, että ne näyttävät ja auttavat ymmärtämään hyvin koko kontekstin ja niiden avulla saa helposti kiinni isommasta kuvasta. Yksi koehenkilö

(K8) kertoi videoiden olevankin hänen mielestään paras tapa perustason ymmärryksen luomiseen. Tämä näkemys ei tosin ole yhtäläinen hänen saamistaan pisteistä videomateriaalista opiskellessa – toisaalta hän opiskelikin videosta vaikeimmat aihealueet, jotka olivat haastavia erityisesti myynnin asiantuntijoille. Videoiden mainittiin olevan myös hyviä matkustaessa opiskelemiseen. Videoiden heikkoutena taas nähtiin yleisimmin se, ettei niiden etenemistä voi määrätä itse. Moni mainitsi myös, että videoon palaaminen oli tekstiä vaikeampaa, mutta muutama muu koehenkilö oli eri kannalla – heidän mielestään videossa nimenomaan oli helppoa palata tarvittaessa taaksepäin.

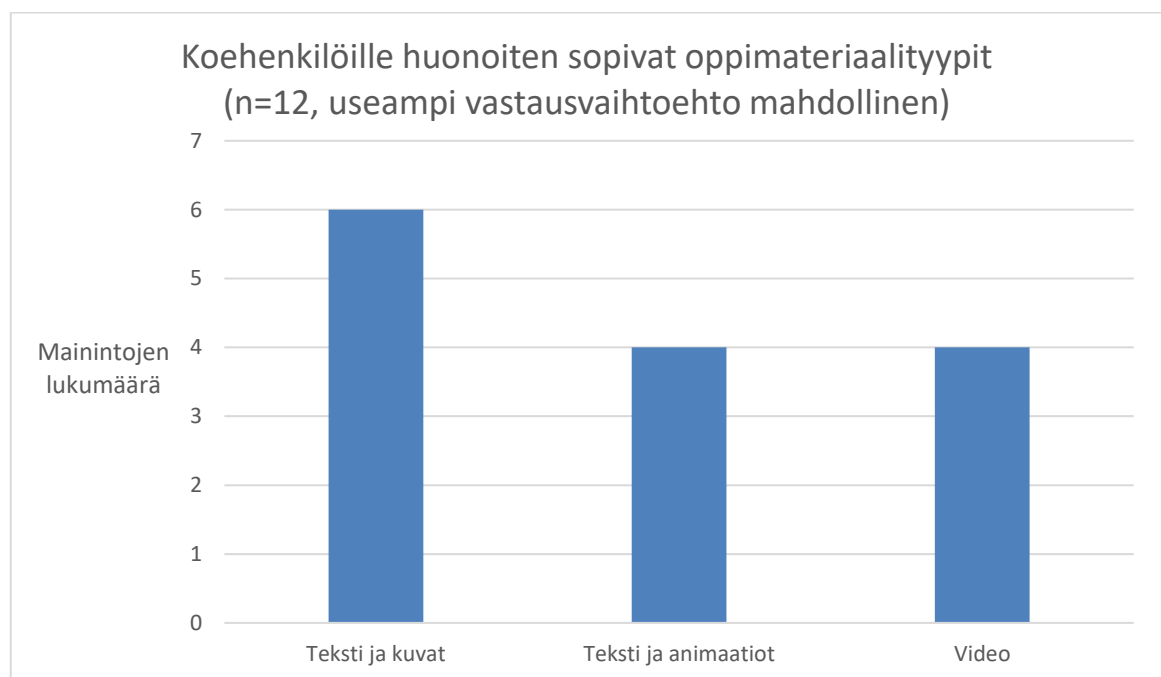
Kuviossa 8 on kuvattu yhteenveto siitä, mitkä oppimateriaalityypit koehenkilöt kokivat itselleen sopivimmiksi ja mieluisimmiksi. Koehenkilöistä neljä mainitsi itselleen sopiviksi materiaaleiksi kaksi ja tästä syystä kuviossa vastauksia on neljä enemmän kuin vastaajia. Haastateltavista hieman yli puolet piti videoita toimivana ratkaisuna omassa opiskelussaan. Tekstin ja animaatioiden yhdistelmä sai myös kannatusta lähes yhtä monelta haastateltavalta, mutta heistä kaksi kuitenkin tarkensi, että kyseinen materiaali olisi heille paras vain muokattuna siten, että animaation voisi käynnistää tai pysäyttää itse. Tekstiä ja kuvia sisältävä materiaali oli mieluisin vain kolmelle koehenkilölle.



Kuvio 8. Koehenkilöille sopivimmat oppimateriaalityypit.

Koehenkilöistä kolme, jotka olivat maininneet sopivimmaksi materiaaliksi joko videon tai tekstin ja animaation, pohti, että tutkimuksessa käytetyistä materiaaleista saisi muokattua heille parhaimman yhdistelmän niin, että tekstiin yhdistettäisiin videoita. Yksi heistä kietytti tämän yhdistelmän toimivuuden niin, että videosta saisi alkuun hyvän käsityksen asiasta ja tekstiin olisi myöhemmin helppo tarvittaessa palata.

Yhteenveto koehenkilöille huonoiten sopivimmista materiaalityypeistä on koottu kuvioon 9. Edellisen kuvion tapaan vastauksia on enemmän kuin vastaajia, sillä haastateltavista kaksi piti kahta materiaalityyppiä oman oppimisensa kannalta epäsopivina. Koehenkilöistä puolet sanoi tekstiä ja kuvia yhdistävän materiaalin olevan itselleen huonoiten sopiva materiaalityyppi. Toisaalta myös sekä teksti ja animaatiot että videot mainittiin melko usein: molemmissa tapauksissa neljä koehenkilöä koki materiaalin epämieluisaksi.



Kuvio 9. Koehenkilöille huonoiten sopivat oppimateriaalityypit.

Verrattaessa koehenkilöille parhaiten ja huonoiten sopivia oppimateriaalityyppejä heidän keskimääräisiin pistemääriin kokeissa eri materiaaleilla, ei tekstin ja kuvien huono soveltuvuus tule samalla tavalla esille. Parhaimmat pisteet saatiinkin keskimäärin joko tekstillä ja kuvilla tai tekstillä ja animaatioilla. Eniten pidetyn materiaalityypin videon kanssa saa-

tiin siis keskimäärin matalampia pisteitä, vaikkei ero kahteen muuhun materiaaliin tosin ollut kovinkaan suuri.

Tämä viittaisi kuitenkin siihen, että vaikka liikkuva kuva koetaan miellyttäväksi ja se antaa hyvin erityyppistä tietoa kuin teksti, ei se kuitenkaan ole yksin täysin riittävä. Kun taas liikkuvaan kuvaan yhdistetään tekstiä, saavutetaan jo parempia pisteitä. Pistemäärien perusteella liikkuvan kuvan merkitys lisääntyy opiskeltavan asian vaikeutuessa, sillä tekstillä ja animaatioilla saatiin keskimäärin parhaita pisteitä varsinkin kolmannen moduulin kokeissa. Teksti ja kuvat -materiaalilla saatiin hyviä pisteitä melko tasaisesti kaikissa moduuleissa ja yksi mahdollinen selitys sille on se, että tekstin ja kuvien yhdistelmä on varmasti tuttu materiaalityyppi kaikille koehenkilöille ja näin ollen he ovat jo tottuneet opiskelemaan samankaltaista materiaalia käyttäen, vaikkei se heille mieluisin materiaalityyppi olisikaan.

Suurin osa koehenkilöistä ei kokenut, että oppimateriaalit olisivat jättäneet jotakin epäselväksi tai niistä olisi selvästi jäänyt puuttumaan jotakin. Muutama heistä kertoi, että olisi kaivannut materiaaleihin selkeämmän rakenteen ja sen myötä varsinkin alkuun enemmän selvitystä siitä, miksi ja miten kyseisiä toimintoja on hyödyllistä käyttää. Eräs koehenkilö myös pohti, että olisi kaivannut vielä lisäselvitystä termeihin, mutta ei ollut varma, miten tämä kannattaisi toteuttaa, sillä alkuohjeistuksessa oli jo käyty läpi yleisimpiä termejä. Yksi koehenkilö sanoi törmänneensä näyttökoetta tehdessään, ettei materiaalissa ollut kerrottu yhden kentän käyttötarkoituksesta.

Materiaalien laajuus koettiin melko yksimielisesti sopivaksi. Yksi koehenkilö (K12) tosin pohti, että tekstimuotoisissa materiaaleissa tieto saattaa helpommin hukkaa massaan ja materiaaleissa saattoi olla jotain turhaakin, kun sai kokeet tehtyä ilman sanatarkkaa lukemista. Koepisteiden valossa hän vaikuttaisi olevan oikeassakin, sillä opiskellessaan tekstiä sisältäneistä oppimateriaaleista hän menestyi hyvin myös kokeissakin. Toinen haastateltava taas epäili, että jos alussa olisi kerrottu enemmän toiminnon käytön syistä ja hyödyistä, ei käytännön teknisestä toteutuksesta tarvitsisi olla yhtä paljon tietoa.

Koehenkilöistä seitsemän koki materiaalit omasta mielestään itseopiskeluun sopiviksi, joskin ne voisivat kaivata paikoin pieniä tarkennuksia tai lisäyksiä: useimmin mainittuja oli-

vat tarkennukset tai lisäesimerkit kaavojen kirjoittamisessa sekä selkeämpi rakenne varsinkin tekstissä. Kolme haastateltavaa koki materiaalien itseopiskeluun sopivuuden arvioimisen hankalaksi. Eräs heistä kertoi tämän johtuvan siitä, että materiaalit olivat vielä vain osia isommasta kokonaisuudesta, mutta koki kyllä tämänkokoiset osakokonaisuudet sopiviksi. Toinen taas pohti, että opiskeltavat asiat ehkä vaatisivat vain vielä enemmän toistoa. Koehenkilöistä kaksi sanoi kaipaavansa nykyisten materiaalien rinnalle vielä muuta – toinen (K11) olisi tarvinnut lisämateriaalia ja toinen (K5) taas mainitsi, että materiaalien läpikäymisen rinnalla tulisi koko opiskelun ajan olla demoympäristö asioiden testaamiseen. Varsinkin haastateltavan K11 saamat koepisteet tukevat myös sitä, että lisämateriaali olisi voinut olla tarpeen hänelle. Jälkimmäinen koehenkilö sai kuitenkin kokeistaan hyviä pisteitä, joskin selvästi parhaimmat pisteet hän sai moduulin 1 kokeesta, jossa hän teki näyttökokeen. Kukaan koehenkilöistä ei kuitenkaan kokenut tarvitsevansa materiaalien rinnalle ohjausta tai opettajaa.

6.2.3 Kokemukset tutkimuksessa käytetyistä kokeista

Tutkimuksessa sovellettujen koetyyppien sopivuutta itseopiskelun tulosten mittaamiseen selvitettiin kysymällä koehenkilöiltä heidän näkemyksiään käytetyistä koetyypeistä, sekä niiden vaikeustason ja pituuden sopivuudesta. Heiltä kysyttiin myös, osaisivatko he sanoa jotakin muuta koetyyppiä, jolla itsenäistä järjestelmän käytön oppimista olisi hyvä testata.

Lomakekokeet koettiin koehenkilöiden keskuudessa hyvin usein epämieluisiksi tai jopa turhiksi. Moni mainitsi niiden testaavan lähinnä vain ulkomuistia, eikä ns. oikeaa osaamista, ja niiden kanssa tyytyi helposti vain arvailemaan. Varsinkin monivalintakysymysten mainittiin myös kannustavan miettimään sitä, mikä ei ole oikein, ja opettavan siis etsimään ongelmia eikä ratkaisuja – yksi haastateltava totesikin, että tämä ei ole ollenkaan motivoivaa, toisin kuin ratkaisujen etsiminen näyttökokeessa. Lomakekoe koettiin myös hankalaksi tai hämmentäväksi, koska sen tehtävissä tehdään helposti epähuomiossa typeriä virheitä. Nämä näkemykset saivat tukea myös koehenkilöiden saamista koepisteistä: lomakekokeista saatiin keskimäärin hieman matalampia pisteitä kuin näyttökokeista.

Neljä koehenkilöä (K4, K7, K10 ja K12) löysi lomakekokeesta kuitenkin hyviäkin puolia. Sen mainittiin olevan hyvä testaamaan, miten hyvin opiskelija muistaa ja ymmärtää opiskeltavat asiat. Pari koehenkilöä sanoi kokeen toimivan kyllä sertifiointitarkoituksessa, vaikka oppimisen kannalta se ei ole paras vaihtoehto. Yhtä haastateltavaa lukuun ottamatta lomakekokeen hyviä puolia maininneet koehenkilöt saivat myös keskimääräistä parempia pisteitä lomakekokeissa.

Näyttökoe oli haastateltavien mielestä selvästi parempi kuin lomakekoe. Koehenkilöt olivat yksimielisiä siitä, että tekemällä ja testaamalla asioita itse demoympäristössä myös oppi paremmin, ja että näyttökoe oli yksinkertaisesti parempi järjestelmän käytön oppimisen testaamiseen. Yksi koehenkilö ilmaisikin asian toteamalla, että ei ole väliä vaikka asiasta lukisi 10 kirjaa, sillä jos asiaa ei itse tee, ei sitä myöskään osaa. Näyttökoe nähtiin mieluisaksi myös siksi, että sen kanssa sai oppia yrityksen ja erehdyksen kautta, ja siinä pääsi myös näkemään kokeilunsa lopputuloksen. Eräs koehenkilö pohti myös, että parhaita tehtäviä näyttökokeessa olivat sellaiset, joissa tehdään samankaltaisia asioita kuin oppimateriaalissa, mutta soveltaen. Vain yksi haastateltava (K6) mainitsi heikkouden näyttökokeessa: demoympäristö ei anna välitöntä palautetta siitä, menikö tehtävä oikein. Lomakekoe sen sijaan esitti kokeen jälkeen oikeat ja väärät vastaukset. Tämä koehenkilö saikin parhaat pisteensä lomakekokeessa, mutta menestyi vahvasti myös näyttökokeissa välittömän palautteen puuttumisesta huolimatta.

Kokeiden vaikeustason sopivuudesta ei ollut selkeää yksimielisyyttä. Noin puolet koehenkilöistä koki vaikeustason sopivana, mutta muiden mielipiteet jakautuivat enemmän. Muutama koehenkilö koki kokeet melko helpoiksi, mutta toisaalta he olivat myös sitä mieltä, että alkuun tehtävien tuleekin olla helpompia, jotta perusteet tulee varmasti opittua eikä aloittelija turhaudu liian vaikeiden tehtävien edessä. Toiset taas kokivat varsinkin moduulin 3 kokeet vaikeiksi. Eräs heistä tosin totesi, että näyttökokeessa ratkaisevampaa oli enemmänkin tehtävien välinen järjestys, ja niiden olisi parempi mennä helpommista haastavampiin. Pari haastateltavaa (K10 ja K12) taas mainitsi, että heistä varsinkin lomakekokeet olivat vaikeita näyttökokeisiin verrattuna. Tätä tukee myös heidän saamat pistemäärät, sillä he saivat keskimäärin parempia pisteitä näyttökokeista. Yksi koehenkilö (K11) taas koki, että kielimuurilla oli oma osansa – tehtävänannot olivat vaikeita ymmärtää ja siksi

myös kokeiden tekeminen oli haastavaa. Tämä näkyy selvästi myös hänen saamistaan koe-pisteistä, jotka olivat kaikissa moduuleissa keskimääräistä matalammat.

Kokeiden pituus molemmissa koetyypeissä oli koehenkilöiden mielestä sopiva. Muutama mainitsikin, että yksittäisten tehtävien laajuus oli hyvä ja niissä käytiin tiiviisti läpi oleellimmat asiat. Toisaalta kaksi eroavaakin mielipidettä löytyi. Yksi koehenkilö koki kokeet tiiviiksi paketeiksi ja niissä olisi voinut olla useampiakin tehtäviä. Toinen taas ei osannut arvioida kokeiden pituutta kunnolla, koska hänellä oli ollut tehtävien kanssa vaikeuksia – hän tosin sanoi, että jos aiheet olisivat olleet ennalta tutumpia, ei kokeissakaan olisi mennyt kauaa.

Koehenkilöillä ei pääosin ollut sellaista tunnetta, että jokin kokeista olisi testannut epäolennaisia asioita tai ollut muuten täysin epäsopiva käyttötarkoitukseen. Lomakekoe tosin jakoi hieman mielipiteitä – pari koehenkilöä jopa sanoi, että se testaa vain epäolennaisia asioita. Muut koehenkilöt olivat kuitenkin sitä mieltä, että vaikka lomakekokeen kysymykset tuntuivat välillä ns. nippelitiedolta, ei niissä kuitenkaan kysytty mitään epäolennaista.

Suurin osa haastateltavista ei osannut sanoa näyttökokeen lisäksi mitään muuta hyvää – tai ainakaan parempaa – testaustapaa järjestelmän käytön oppimisen testaamiseen. Muutaman koehenkilön vastauksessa esiin nousi kuitenkin välittömän palautteen merkitys, joka olisi hyvä yhdistää näyttökokeen kaltaiseen itse tekemiseen. Välitön palaute tekisikin oppimateriaalista ja kokeista laadukkaampia ja oppimista paremmin tukevia (ks. luvut 2.4.2 ja 3.2). Pari koehenkilöä pohti, että kokeille olisi hyvä olla joko jokin erillinen simuloitu ympäristö, jossa tehtäviä pääsisi tekemään ja saamaan niistä heti palautetta, tai että ihan normaalisessa CRM-ympäristössä olisi hyvä olla ominaisuus välitöntä palautetta varten. Eräs haastateltava mainitsi, että monissa erilaisten soittimien soittamisen opettamiseen kehitetyissä sovelluksissa käytetty lähestymistapa, joka yhdistää selkeitä ohjeenantoja, itse tekemistä, välitöntä palautetta ja pelillistämistä, on hänen mielestään erityisen toimiva, ja sitä ehkä voisi hyödyntää myös järjestelmän käytön opettamisessakin.

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Tässä luvussa vedetään yhteen edellisessä luvussa kuvattuja tutkimustuloksia ja tarkastellaan sitä, miten ne vastasivat tutkimuskysymyksiin. Tämän jälkeen pohditaan sekä määrällisten että laadullisten tutkimustulosten luotettavuutta ja yleistettävyyttä. Luvun päättää ajatukset jatkotutkimusmahdollisuuksista.

7.1 Yhteenveto ja johtopäätökset tutkimustuloksista

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkä tyyppiset oppimateriaalit ja kokeet soveltuisivat parhaiten CRM-service-järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen oppimiseen tähtäävään verkkoitseopiskeluun (ks. luku 5.1). Tutkimuksessa yhdistettiin määrällistä tutkimusta kokeellisella tutkimusasetelmalla, jossa koehenkilöt tutustuivat erilaisiin oppimateriaali- ja koetyyppeihin, sekä laadullista tutkimusta koehenkilöiden haastatteluun.

Koehenkilöt olivat taustoiltaan pääosin joko myynnin tai teknisen puolen ammattilaisia, kuten järjestelmän jälleenmyyjät yleensä ovatkin. Koehenkilön ammatillinen tausta ei näyttänyt vaikuttavan merkittävästi siihen, minkä tyyppisen oppimateriaalin hän koki itselleen sopivimmaksi, mutta sillä oli selkeä yhteys siihen, kuinka hyvin hän menestyi kokeellisen tutkimuksen kokeissa: tekniset asiantuntijat saivat parempia pisteitä kuin muut koehenkilöt melkein kaikista kokeista. Ero näkyi varsinkin vaikeampien aihealueiden näyttökokeissa, joissa algoritmisen ajattelun taitamisesta oli apua. Myynnin asiantuntijat saivat keskimäärin matalampia pisteitä kuin muut, mutta heidän välillään näytti olevan myös selkeitä henkilökohtaisia eroja. Koehenkilöiden taustoista selvitettiin myös muun muassa heidän aikaisempia kokemuksia verkko- ja itseopiskelusta sekä minkälaisia opiskelijoita he ylipäättään olivat, mutta näillä ei havaittu olevan johdonmukaisesti merkittävää vaikutusta koemenestykseen.

Yksittäisessä tapauksessa nousi esiin myös käytetyn kielen ja kielimuurin merkitys varsinkin kokeiden tehtävänannoissa. Materiaaleissa ja kokeissa käytetty kieli oli englantia, eikä se ollut kenellekään koehenkilöistä äidinkieli. Eräällä koehenkilöllä oli vaikeuksia ymmärtää kokeiden kysymyksiä ja tehtävänantoja ja hän saikin keskimääräisiin pistemääriin ver-

rattuna matalia pisteitä. Muilla koehenkilöillä ei ollut vastaavanlaisia ongelmia, mutta varsinaisia kokeita ja materiaaleja kehittäessä on silti tärkeää kiinnittää huomiota käytetyn kielen yksinkertaisuuteen ja tarkoituksenmukaisuuteen, jotta se on mahdollisimman helpoluista.

Tutkimuksen ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä pyrittiin löytämään vastausta siihen, minkälainen oppimateriaali soveltuu järjestelmän pääkäyttäjätöimintojen oppimiseen tähtäävään verkkoitseopiskeluun parhaiten. Kokeellisen tutkimuksen ja haastatteluiden tutkimustuloksista ei saatu tähän täysin yksiselitteistä vastausta. Eri materiaalityypeillä opiskeluiden koehenkilöiden kokeista saamien pistemäärien vertailun perusteella keskimäärin parhaat pisteet saatiin tekstiä ja kuvia tai tekstiä ja animaatioita yhdistävillä materiaaleilla. Haastatteluiden perusteella varsinkin teksti ja kuvat -materiaali koettiin kuitenkin keskimäärin epämieluisimpana oppimateriaalityyppinä – sen sijaan visuaalisemmat materiaalityypit video sekä teksti ja animaatiot nähtiin koehenkilöille itselleen sopivampina ja mielisempinä materiaaleina.

Vaikuttaisi siis siltä, että vaikka video tai liikkuva kuva yleensä koetaan mieluisaksi tavaksi opiskella, ei se yksinään ole oppimisen kannalta välttämättä riittävä, sillä tekstiä sisältävillä oppimateriaaleilla saatiin parempia koepisteitä. Liikkuvan kuvan merkitys kuitenkin näytti kasvavan opiskeltavan asian vaikeustason kasvaessa, sillä moduulin 3 kokeissa menestyttiin parhaiten tekstillä ja animaatioilla. Näin ollen tarkoitukseen soveltuvin materiaali voisi olla tekstin ja jonkin visuaalisemman materiaalin yhdistelmä, kuten muutama koehenkilökin haastatteluissa pohti. Tämä voisi tarkoittaa tekstimateriaalin yhdistämistä joko videoon tai animaatioihin, jotka opiskelija voi itse tarpeen mukaan käynnistää ja pysäyttää, jotta jatkuvasti liikkuva kuva ei häiritse lukemista.

Koska tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää oppimateriaalien soveltuvuutta itseopiskeluun, selvitettiin haastatteluiden avulla koehenkilöiden näkemyksiä siitä, ovatko tutkimuksessa käytetyt materiaalit riittäviä itsenäiseen oppimiseen. Suurin osa haastateltavista oli sitä mieltä, että oppimateriaalit olivat tähän tarkoitukseen riittäviä, joskin ne tarvitsisivat paikoin pieniä tarkennuksia ja muita muokkauksia. Pari koehenkilöä mainitsi kaivanneensa vielä lisämateriaalia, mutta kukaan ei nähnyt tarvetta ohjaukselle. Tutkimuksessa käytettä-

vät materiaalit vaikuttaisivat siis olevan pienin muutoksin itseopiskeluun sopivia, varsinkin kun ne on tarkoitus yhdistää osaksi isompaa opiskelumateriaalipakettia.

Tutkimuksen toinen tutkimuskysymys koski sitä, minkä tyyppisellä kokeella verkossa tapahtuvaa itsenäistä oppimista voidaan parhaiten arvioida. Sekä kokeellisesta tutkimuksesta että haastatteluista saadut tutkimustulokset viittaisivat selkeästi siihen, että itsenäistä verkko-oppimista olisi hyvä testata näyttökokeen tapaisella kokeella: koehenkilöt saivat näyttökokeista keskimäärin parempia pisteitä ja haastatteluissa he olivat erittäin yksimielisiä siitä, että näyttökoe sekä testaa osaamista että tukee oppimista paremmin kuin lomakekoe. Näyttökokeen paremmuutta oppimisen arvioimisessa tukee myös vallalla oleva konstruktivistinen oppimiskäsitys (ks. esim. Schunk, 2012), sillä näyttökokeessa opiskelija pääsee itse rakentamaan ja testaamaan osaamistaan ja ymmärtämistään demoympäristössä. Koehenkilöiden haastattelussa esille nousi kuitenkin välittömän palautteen merkitys ja se, ettei näyttökoe sellaista vielä tarjonnut. Välittömien, automaattisten palautteiden lisääminen näyttökokeisiin tukisikin opiskelijoiden oppimista vielä paremmin, jos niiden toteuttaminen vain on jotenkin mahdollista.

7.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessa yhdistyi määrälliset ja laadulliset tutkimusmenetelmät. Kuten luvussa 5.5 kuvattiin, määrällisen ja laadullisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan hieman eri tavoin, ja tästä syystä myös tämän tutkimuksen luotettavuutta tarkastellaan yleisten havaintojen lisäksi erikseen eri tutkimusmenetelmien osalta.

Tutkimustulosten luotettavuuteen vaikuttaa väistämättä alentavasti se, ettei koehenkilöihin pystytty saamaan ainoastaan ns. aitoja jälleenmyyjien edustajia – näiden osuus koehenkilöistä jäi kolmasosaan. Tämän lisäksi yhdellä koehenkilöllä ei tutkimuksen alussa ollut vielä minkäänlaista kokemusta CRM-järjestelmistä, vaikkakaan tällä ei tutkimustulosten perusteella näyttänyt olevan suurta vaikutusta. Taitotasoltaan koehenkilöt kuitenkin vastasivat hyvin tarkoitettua kohderyhmää, eli heillä ei ollut joko lainkaan tai oli vielä melko vähäisesti kokemusta CRM-servicen pääkäyttäjätöiminnoista.

Tulosten yleistä luotettavuutta sen sijaan lisäsi erilaisten tutkimusmenetelmien yhdistäminen eli triangulaatio. Tutkimuksesta saatu määrällinen ja laadullinen aineisto pääosin tukivat toisiaan: varsinkin määrällisestä aineistosta tehdyille havainnoille pystyttiin löytämään taustoja ja selityksiä laadullisesta aineistosta. Tämä nostaa erityisesti tutkimuksen validiutta.

Kokeellisen tutkimuksen osalta arvioitiin koeasetelman reliabiliteettia ja validiteettia. Koehenkilöt suorittivat tämän vaiheen tutkimuksesta opiskellen itsenäisesti, ja samoja materiaaleja ja kokeita käyttäen koeasetelma olisi helposti toistettavissa milloin vain. Tutkijan rooli oli käytännössä näkymätön ja näin ollen tulokset eivät olleet riippuvaisia tutkijasta. Sen sijaan kuten aiemmin mainittiin, koehenkilöt eivät kaikki olleet järjestelmän tuoreita jälleenmyyjä, vaikka olivatkin taitotasoltaan tutkimukseen sopivia osallistujia – tämä vaikutti tulosten luotettavuuteen alentavasti. Kokeellisen tutkimuksen reliabiliteetin voidaan kuitenkin nähdä olevan vähintään kohtalainen.

Kokeellinen tutkimus oli luonnollinen valinta tutkimusmenetelmäksi, kun tavoitteena oli selvittää oppimateriaalien ja kokeiden soveltuvuutta itseopiskeluun. Ne myös loivat hyvän pohjan haastatteluille, joissa oli tarkoitus saada selville koehenkilöiden omat näkemykset tutkimuksessa käytetyistä oppimateriaaleista ja kokeista. Määrällinen aineisto saatiin koehenkilöiden koepisteistä, joten kokeiden validiteetin arvioimisen avuksi haastatteluissa kysyttiin koehenkilöiltä, kokivatko he, että jossakin kokeessa tai koetyypissä olisi testattu epäolennaisia asioita. Selkeä enemmistö haastateltavista ei kokenut, että kokeissa olisi testattu vääränlaisia asioita – pari haastateltavaa tosin oli sitä mieltä, että lomakekokeet testasivat vain epäolennaisia asioita, mutta nämä kommentit viittasivat pääasiassa koe- ja siinä olevaan kysymystyyppiin. Kokeellisen tutkimuksen validiteetti voidaan arvioida näistä syistä hyväksi.

Laadullisen tutkimuksen eli haastatteluiden osalta arvioitiin tutkimuksen uskottavuutta ja siihen sisältyvien vaatimusten täyttymistä. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina ja niitä varten päätettiin teemat ja alustavat kysymykset etukäteen. Teemahaastatteluille tyyppillisesti eri teemoihin ja kysymyksiin paneuduttiin haastateltavasta riippuen eri tavoin, mutta muuten haastattelut ovat melko hyvin toistettavissa. Tämän tutkimuksen tekijä oli

tuttu suurimmalle osalle haastateltavista, eli on mahdollista, että haastatteliija saattoi vaikuttaa annettuihin vastauksiin. Koehenkilöt eivät kuitenkaan tuntuneet arastavan haastattelutilannetta ja ilmaisivat rohkeasti mielipiteitään asioista, jotka heidän mielestään olivat tai eivät olleet toimivia, joten vastauksien voidaan olettaa vastaavan aika hyvin todellisuutta.

Tutkimuksen luotettavuuden voidaan nähdä olevan melko hyvällä tasolla, mutta sekä kokeellisesta tutkimuksesta että haastatteluista saatujen tutkimustulosten yleistettävyyden ja siirrettävyyden on kyseenalaisempaa. Tulokset linkittyvät vahvasti tutkimuksessa käytettyyn järjestelmään, joten niitä ei voida suoraan yleistää mihin tahansa verkkoitseopiskeluun ja siinä toimivimpiin oppimateriaaleihin ja kokeisiin. Sen sijaan tulokset ovat paremmin yleistettävissä vastaavan kaltaisiin tarkoituksiin, eli esimerkiksi jonkin toisen CRM-järjestelmän itseopiskelumateriaalin ja siihen liittyvien kokeiden kehittämiseen.

7.3 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämän tutkimuksen taustalla oli aito tarve verkkoitseopiskelumateriaalipaketin ja tähän liittyvän sertifiointikokeen kehittämiseksi. Tutkimustuloksilla pystyttiin vastaamaan molempiin tutkimuskysymyksiin, jolloin myös tutkimuksen tavoite täyttyi. Näiden tulosten pohjalta toteutetaan myös laajemmat, varsinaiseen käyttöön tulevat itseopiskelumateriaalit ja kokeet.

Varsinkin koehenkilöiden haastatteluissa esille nostettiin kommentteja oppimateriaalityyppien lisäksi myös oppimateriaalien sisällöstä ja rakenteesta, jotka eivät olleet tämän tutkimuksen tutkimuskohteena. Ne ovat luonnollisesti kuitenkin tärkeässä osassa oppimateriaalin laadun kannalta. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voisikin koota laajemman itseopiskelumateriaalipaketin, jota tutkia oppimateriaalin sisällön ja rakenteen näkökulmasta – näin oppimateriaalista saataisiin laadukkaampaa ja paremmin oppimista tukevaa.

Tutkimuksessa kehitellyt materiaalit ja kokeet on kohdistettu CRM-service-järjestelmän tuoreille jälleenmyyjille ja ne keskittyvät pääosaksi pääkäyttäjätöihin ja niiden toteuttamiseen. Tämän kohderyhmän lisäksi toinen tärkeä käyttäjäryhmä ovat myös ns. tavalliset järjestelmän peruskäyttäjät, jotka työskentelevät järjestelmän parissa sen jälkeen, kun

käyttöönotto on tehty. Ohjeita tällaisille käyttäjille on jo olemassa, mutta yksi mahdollinen jatkokehityskohde olisi myös itseopiskelumateriaalipaketin koostaminen myös heidän tarpeisiinsa. Tutkimuksen keskiössä tällaisessa kehityksessä voisi olla oppisisällöt tai esimerkiksi vertailu siitä, tulisiko oppimateriaalityypin olla erilainen kuin jälleenmyyjille tai pääkäyttäjille suunnatussa oppimateriaalissa.

Lähteet

- Adzharuddin, N. A. & Ling, L. H. (2013). Learning Management System (LMS) among University Students: Does It Work? *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning* 3(3), 248–252.
- Afreen, R. (2014). Bring Your Own Device (BYOD) in Higher Education: Opportunities and Challenges. *International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science*, 3(1), 233–236.
- Alajääski, J. (2006). How does Web technology affect students' attitudes towards the discipline and study of mathematics/statistics? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 37(1), 71–79.
- Alharthi, A., Yahya, F., Walters, R. J. & Wills, G. B. (2015). An Overview of Cloud Services Adoption Challenges in Higher Education Institutions. *Emerging Software as a Service and Analytics 2015 (ESaaS 2015)*, 102–109.
- Atjonen, P. (2007). *Hyvä, paha arviointi*. Helsinki: Tammi.
- Atjonen, P. (2015). *Kehittävä arviointi kasvatusalalla*. Joensuu: Kirjokansi.
- Black, P. & Wiliam, D. (2012). Assessment for Learning in the Classroom. Teoksessa J. Gardner (toim.), *Assessment and Learning* (s. 11–32). Lontoo: SAGE.
- Broad, J. (2006). Interpretations of Independent Learning in Further Education. *Journal of Further and Higher Education*, 30(2), 119–143.
- Burden, K. & Kearney, M. (2016). Conceptualising Authentic Mobile Learning. Teoksessa D. Churchill, J. Lu, T. Chiu & B. Fox (toim.), *Mobile Learning Design* (s. 27–42). Singapore: Springer.
- Chou, S. W. & Liu, C. H. (2005). Learning effectiveness in a Web-based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of computer assisted learning*, 21(1), 65–76.

- Christensen, G., Steinmetz, A., Alcorn, B., Bennett, A., Woods, D. & Emanuel, E. J. (2013). *The MOOC Phenomenon: Who Takes Massive Open Online Courses and Why?* <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2350964>.
- Chung, C-H., Pasquini, L. A. & Koh, C. E. (2013). Web-based Learning Management System Considerations for Higher Education. *Learning and Performance Quarterly* 1(4), 24–37.
- Claned Group. (2018). *Services - Claned*. Haettu 8.2.2018 osoitteesta <https://claned.com/services/>.
- Clark, R. & Mayer, R. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Abingdon: Routledge.
- Costa, C., Alvelos, H. & Teixeira, L. (2012). The Use of Moodle E-Learning Platform: A Study in a Portuguese University. *Procedia Technology* 5 (s. 334–343). Elsevier Ltd.
- Davies, M. (2011). Concept Mapping, Mind Mapping and Argument Mapping: What Are the Differences and Do They Matter? *Higher Education*, 62(3), 279–301.
- Discendum. (2018). *Optima*. Haettu 30.1.2018 osoitteesta <https://www.discendum.com/optima/>.
- EduCloud Alliance. (2017). *EduCloud Alliance*. Haettu 30.11.2017 osoitteesta www.educloudalliance.org.
- Ekonoja, A. (2014). *Oppimateriaalien kehittäminen, hyödyntäminen ja rooli tieto- ja viestintätekniiikan opetuksessa*. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Computing 193.

- Garrison, D. R. (2017). *E-learning in the 21st Century : A Community of Inquiry Framework for Research and Practice*. Routledge.
- Hakkarainen, K. (2001). Aikuisen oppiminen verkossa. Teoksessa P. Sallila & P. Kalli (toim.), *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena* (s. 16–52). Aikuskasvatuksen 42. vuosikirja. Helsinki: BTJ.
- Hargis, J. (2000). The self-regulated learner advantage: Learning science on the internet. *Electronic Journal of Science Education*, 4(4).
- Harlen, W. (2012). On the Relationship between Assessment for Formative and Summative Purposes. Teoksessa J. Gardner (toim.), *Assessment and Learning* (s. 87–102). Lontoo: SAGE.
- Heikkinen, M. (2014). *Ongelmaperustainen pedagogiikka muuttaa arviointia: Tapaustutkimus ongelmaperustaisen opetussuunnitelman siirtymävaiheesta Kymenlaakson ammattikorkeakoulun sosiaalialan koulutusohjelmassa*. Lapin yliopisto. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus. Acta Electronica Universitatis Lapponiensis 143.
- Heinonen, J. P. (2005). *Opetussuunnitelmat vai oppimateriaalit. Peruskoulun opettajien käsityksiä opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien merkityksestä opetuksessa*. Helsingin yliopisto. Soveltavan kasvatustieteen laitos. Tutkimuksia 257.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2008). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hyppönen, O. & Lindén, S. (2009). *Opettajan käsikirja - opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi*. Espoo: Teknillinen korkeakoulu.
- Ilomäki, L. (2012). Erilaiset e-oppimateriaalit. Teoksessa L. Ilomäki (toim.), *Laatua e-oppimateriaaleihin: E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa* (s. 7–11). Helsinki: Opetushallitus. Oppaat ja käsikirjat 2012:5.

- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M. & Kantosalo, A. (2016). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies* 21(3), 655–679.
- iSpring Solutions. (2018). *iSpring Learn - Online Cloud-Based LMS for Business and Training Companies*. Haettu 8.2.2018 osoitteesta <https://www.ispringsolutions.com/ispring-learn>.
- Jones, M. & Shelton, M. (2011). *Developing Your Portfolio—Enhancing Your Learning and Showing Your Stuff: A Guide for the Early Childhood Student Or Professional*. New York: Routledge.
- Kalliala, E. (2002). *Verkko-opettamisen käsikirja*. Helsinki: Finn Lectura.
- Kananen, J. (2008). *Kvali: kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karevaara, S. (2013). *Moodle 2*. Helsinki: Finn Lectura.
- Karjalainen, A. (2002). *Tentin teoria. Toinen painos*. Oulun yliopisto.
- Kasim, N. N. & Khalid, F. (2016). Choosing the Right Learning Management System (LMS) for the Higher Education Institution Context: A Systematic Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* 11(06), 55–61.
- Korhonen, A. M. & Ruhaalahti, S. (2014). Autenttista ja dialogista oppimista taskukoossa. Teoksessa A. M. Korhonen & S. Ruhaalahti (toim.), *Oppimisen digiagentit* (s. 15–31). Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Korhonen, M. Sokratous, H. & Tamminen, M. (2015). Maailma muuttuu, muuttuuko oppiminen? Kustantajien rooli tulevaisuuden koulussa. Teoksessa M. Kaisla, T. Kutvonen-Lappi & M. Kankaanranta (toim.), *Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa* (s. 31–35). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Krnel, D. & Bajd, B. (2009). Learning and E-materials. *Acta Didactica Napocensia, Volume 2 Number 1*, 97–107.

- Lakkala, M. (2015). Verkko-oppimista – vai opetuksen ja oppimisen kehittämistä verkkoteknologian avulla? Teoksessa J. Viteli, M. Sinko & A. Hirsimäki (toim.), *25 vuotta interaktiivista tekniikkaa koulutuksessa* (s. 53–63). Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa -juhlajulkaisu – ITK 25 vuotta. Hämeenlinna: Hämeen kesäyliopisto.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: Sage.
- Lindblom-Ylänne, S., Levander, L. & Wager, M. (2007). Oppimispäiväkirjat ja -portfoliot. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi, *Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja* (s. 326–352). Helsinki: WSOY.
- Lindblom-Ylänne, S., Nevgi, A. & Kaivola, T. (2007). Tentistä tenttiin - oppimisen arviointikäytäntöjen kehittäminen. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.), *Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja* (s. 268–294). Helsinki: WSOY.
- Määttä, K. (1984). *Oppimateriaalin käyttö ja valinta*. Lapin korkeakoulu. Kasvatustieteiden osaston julkaisuja C 4.
- Metsämuuronen, J. (2005). *Kokeellisen tutkimuksen perusteet ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp.
- Moodle Community. (2017). *Quiz activity - MoodleDocs*. Haettu 27.4.2018 osoitteesta https://docs.moodle.org/34/en/Quiz_activity.
- Moore, J. L., Dickson-Deane, C. & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129–135.
- Moos, D. C. & Marroquin, E. (2010). Multimedia, hypermedia, and hypertext: Motivation considered and reconsidered. *Computers in Human Behavior* 26(3), 265–276.
- Morgan, H. (2015). Focus on Technology: Creating and Using Podcasts Promotes Student Engagement and Learning. *Childhood Education* 91(1), 71–73.

- Nevgi, A., Kurhila, J. & Lindblom-Yläne, S. (2007). Kohti virtuaalisia oppimisympäristöjä. Teoksessa S. Lindblom & A. Nevgi (toim.), *Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja* (s. 376–402). Helsinki: WSOY.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Lontoo: Academic Press.
- Niinimäki, J. (2003). *Verkko-opetus ammattikorkeakoulussa - katsaus pedagogisiin malleihin ja toiminnan organisointiin*. Turun ammattikorkeakoulu.
- Niinimäki, J. & Salmia, J. (2014). Mobiilioppiminen ja henkilökohtainen oppimisympäristö ammatillisessa opettajankoulutuksessa. Teoksessa S. Mahlamäki-Kultanen, A. Lauriala, A. Karjalainen, A. Rautiainen, M. Rökköläinen, E. Helin, P. Pohjonen & K. Nyysölä (toim.), *Opettajankoulutuksen tilannekatsaus* (s. 126–134). Helsinki: Opetushallitus.
- Nyman, P. & Kanerva, K. (2005). Oppijan tiedonkäsittelyjärjestelmän huomioiminen laadukkaana verkko-opetuksen suunnittelussa. Teoksessa A. Nevgi, E. Löfström & A. Evälä (toim.), *Laadukkaasti verkossa: Yliopistollisen verkko-opetuksen ulottuvuudet* (s. 95–108). Helsingin yliopisto.
- Opetushallitus. (2006). *Verkko-oppimateriaalien laatuksiteerit*. Työryhmän raportti 16.12.2005. Haettu 17.11.2017 osoitteesta http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatuksiteerit.pdf.
- Opetushallitus. (2012). *E-oppimateriaalin laatuksiteerit*. Haettu 17.11.2017 osoitteesta http://www.edu.fi/verkko_oppimateriaalit/e-oppimateriaalin_laatuksiteerit.
- Ouakrim-Soivio, N. (2016). *Oppimisen ja osaamisen arviointi*. Helsinki: Otava.
- Peda.net. (2018). *Peda.net info - Tietoa palvelusta*. Haettu 8.2.2018 osoitteesta <https://peda.net/info>.
- Pongnumkul, S., Dontcheva, M., Li, W., Wang, J., Bourdev, L., Avidan, S. & Cohen, M. F. (2011). Pause-and-Play: Automatically Linking Screencast Video Tutorials with Applications. *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology UIST '11*, 135–144. ACM.

- Räkköläinen, M. (2011). *Mitä näytöt näyttävät? Luotettavuus ja luottamus ammatillisten perustutkintojen näyttöperusteisessa arviointiprosessissa*. Tampereen yliopisto.
- Robson, C. & McCartan, K. (2016). *Real World Research: A Resource for Users of Social Research Methods in Applied Settings*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Rogers, Y., Sharp, H. & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Rosen, Y. & Targer, M. (2014). Making Student Thinking Visible Through a Concept Map in Computer-Based Assessment of Critical Thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 50(2), 249–270.
- Ross, R. J. & Grinder, M. T. (2002). Hypertextbooks: Animated, Active Learning, Comprehensive Teaching and Learning Resources for the Web. Teoksessa S. Diehl (toim.), *Software Visualization* (s. 269–283). Berliini: Springer.
- Ruokamo, H., Tella, S., Vahtivuori, S., Tuovinen, H. & Tissari, V. (2002). Pedagogiset mallit verkko-opetuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa (HeLLa-projekti). Teoksessa V. Meisalo (toim.), *Aineenopettajakoulutuksen vaihtoehdot ja tutkimus 2002* (s. 404–420). Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 241.
- Sankila, T. (2015). Näkökulmia oppimisen digitalisoitumiseen. Teoksessa M. Kaisla, T. Kutvonen-Lappi & M. Kankaanranta (toim.), *Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa* (s. 25–29). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. 6. painos. Boston: Pearson Education.
- Sherry, L. (1995). Issues in distance learning. *International journal of educational telecommunications*, 1(4), 337–365.
- Silander, P. & Koli, H. (2003). *Verkko-opetuksen työkalupakki - oppimisaihoista oppimisprosessiin*. Helsinki: Finn Lectura.

- Struck, R., Kynäslahti, H., Lipponen, L., Vesterinen, O., Vahtivuori-Hänninen, S., Mylläri, J. & Tella, S. (2013). Podcasts as Learner-Created Content in Higher Education. Teoksessa M. S. Raisinghani (toim.), *Curriculum, Learning, and Teaching Advancements in Online Education* (s. 21–30). Hershey: IGI Global.
- Suominen, R. & Hakanurmi, S. (2013). *Verkko-opettaja*. Helsinki: Klaava Media.
- Tenno, T. (2011). *Surffaajat ja syventyjät: verkko-oppimisympäristön pedagogisen rakenteen ja opiskelijoiden toimintaorientaatioiden tarkastelua*. Rovaniemi: Lapin yliopisto. Acta Electronica Universitatis Lapponiensis 71.
- Toikkanen, T. & Leinonen, T. (2017). The Code ABC MOOC: Experiences from a Coding and Computational Thinking MOOC for Finnish Primary School Teachers. Teoksessa P. J. Rich & C. B. Hodges (toim.), *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking* (s. 239–248). Cham: Springer.
- Tossavainen, T. (2015). Tulevaisuuden oppimateriaalit. Teoksessa H. Ruuska, M. Löytönen & A. Rutanen (toim.), *Laatua! Oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä* (s. 187–197). Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.
- Tullis, T. & Albert, W. (2013). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Waltham: Morgan Kaufmann.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi: Uudistettu laitos*. Helsinki: Tammi.
- Vainionpää, J. (2006). *Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa*. Tampereen yliopisto.
- Vilka, H. (2007). *Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi.
- W3C. (2017). *Web Accessibility Initiative (WAI). How to Meet WCAG 2.0*. Haettu 23.3.2018 osoitteesta <https://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref/>.

Zemsky, R. (2014). With a MOOC MOOC Here and a MOOC MOOC There, Here a MOOC, There a MOOC, Everywhere a MOOC MOOC. *The Journal of General Education* 63(4), 237–243.

Liitteet

A Haastattelukysymykset koehenkilöille

Taustaa

- Kuvailisitko itseäsi teknisen puolen tai myynnin asiantuntijaksi?
- Onko sinulla aikaisempaa kokemusta CRM-servicen kaltaisten järjestelmien käytöstä (pääkäyttäjänä)?
- Minkälaisia aiempia kokemuksia sinulla on verkko-opiskelusta?
- Entä itseopiskelusta?
 - Verkossa vai muualla?
- Miten kuvailisit itseäsi opiskelijana?
- Oliko Claned tuttu sinulle entuudestaan? Mitä mieltä olit siitä?

Oppimateriaalit

- Kuinka kauan käytit aikaa opiskeluun?
- Toimivatko materiaalit teknisesti hyvin?
- Miten koit erityyppiset materiaalit?
 - Mitä hyvää eri materiaaleissa oli? Entä huonoa?
- Mikä materiaalityyppi tuntui itsellesi sopivimmalta? Miksi?
- Mikä vähiten sopivalta? Miksi?
- Jäikö jotain epäselväksi / kuluiko jonkin materiaalin tai aihealueen kanssa enemmän aikaa? Tuntuiko, että materiaalista puuttui jotain?
- Oliko materiaalissa jotain turhaa kokeisiin nähden?
- Oliko materiaalit riittävät itseopiskeluun, vai olisitko tarvinnut lisäksi ohjausta tai lisämateriaalia?

Kokeet

- Toimivatko kokeet teknisesti hyvin?
- Miltä eri koetyypit tuntuivat?
 - Mitä hyvää eri koetyypeissä oli? Entä huonoa?
- Oliko kokeiden vaikeustaso sopiva? Tuntuiko jompikumpi vaikeammalta/helpommalta?
- Palasitko materiaaleihin koetta tehdessä?
- Oliko kokeen pituus sopiva, vai liian lyhyt/pitkä?
- Kumpi testasi paremmin järjestelmän käytön oppimista?
- Testasiko jompikumpi mielestäsi epäolennaisia asioita / ei muuten sopinut tarkoitukseen?
- Minkälainen muunlainen koe testaisi parhaiten opittua asiaa?