

SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOKOULUTUKSEN VERKKO-  
OPETUKSEN JA VERKKOPEDAGOGIIKAN KEHITTÄMI-  
NEN

Petäjäjärvi Aila

Opinnäytetyö  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma  
Insinööri (ylempi AMK)

2017



Technology, Communication and Transport  
Technology Competence Management  
Master of Engineering

<b>Author</b>	Aila Petäjäjärvi	Year	2017
<b>Supervisor</b>	Soili Mäkimurto-Koivumaa, PhD		
<b>Commissioned by</b>	Lapland University of Applied Sciences Industry and Natural Resources		
<b>Subject of thesis</b>	Developing eLearning and ePedagogy		
<b>Number of pages</b>	76 + 9		

---

The subject of the thesis was to develop eLearning and ePedagogy in Electrical and Automation Engineering Education This Master's thesis was commissioned by Lapland University of Applied Sciences, Industry and Natural Resources. The purpose of the thesis was to research the present state of eLearning in Electrical and Automation education at Lapland University of Applied Sciences and to clarify the future know-how of the local industry.

The qualitative research, research-aided development and developmental work research was used in the thesis. eLearning and ePedagogy were studied with the help of literature and by having the role of a student and teacher in eLearning. The research material was collected from the students and the teachers with filled questionnaires. The partners were interviewed through semi-structured questions.

The result of this research was a study of the present state of eLearning and ePedagogy in the Electrical and Automation Engineering Education. A rapid change of technology will have a challenging impact on the society in the future. The Ministry of Education and Culture in Finland will develop new pedagogy, new learning environments and digitalization of learning by the new reform.

Proposals for developing eLearning were drawn up based on our co-operators' interviews and the government's reform. The results of the thesis can be utilized, when the new curricula are introduced in the autumn 2017 and implemented in the blended learning courses and in the development of eLearning and required expertise.

Key words eLearning, ePedagogy, aligned teaching, teaching development

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
1.1	Taustaa.....	1
1.2	Toimeksiantaja .....	2
1.3	Tutkimuksen kohde ja oppimisympäristöjen nykytilanne .....	3
1.4	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	4
2	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	5
2.1	Tutkimusmenetelmän valinta .....	5
2.2	Tutkimusmenetelmät .....	6
2.3	Aineistonkeruu ja analysointi .....	9
3	OPETUSTOIMINTA AMMATTIKORKEAKOULUISSA .....	13
3.1	Ammattikorkeakouluja koskeva lainsäädäntö ja ohjeet .....	13
3.2	Opetussuunnitelmatyö Lapin ammattikorkeakoulussa.....	15
3.3	Sähkö- ja automaatiokoulutuksen opetussuunnitelma.....	15
4	VERKKO–OPETUS JA –PEDAGOGIIKKA.....	18
4.1	Verkko-opetuksen määrittely .....	18
4.2	Verkko-opetuksessa käytetyt oppimisympäristöt ja menetelmät.....	20
4.3	Verkko-oppimisympäristöt eri lähtökohdista toteutettuina.....	21
4.4	Oppiminen kasvatuksen ja ammatillisen kasvun näkökulmasta .....	22
4.4.1	Pedagogiset perusteet.....	22
4.4.2	Eri teorioiden näkökulma oppimiseen.....	23
4.4.3	Uudet oppimiskäsitykset.....	25
4.5	Opiskelijan valmiudet toimia oppijana verkkoympäristössä .....	26
4.5.1	Metakognitio verkko-oppimisympäristössä .....	27
4.5.2	Motivaatio .....	29
4.5.3	Sosiaalinen oppiminen, yhteisöllisyys.....	31
4.5.4	Mielekkään oppimisen kriteerit .....	33
4.6	Opettajan pedagogiset valmiudet toimia verkkoympäristössä .....	34
4.6.1	Oppimisympäristöjen suunnittelu.....	35
4.6.2	Yhteisöllisyyden ja yksilöllisyyden huomioiminen .....	38
4.6.3	Oppimisen ohjaaminen.....	39
4.6.4	Opettajasta tutoriksi.....	40

Technology, Communication and Transport  
Technology Competence Management  
Master of Engineering

5	TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUS .....	41
5.1	Tutkimusaineiston keruu ja tutkimuksen kohdejoukko .....	41
5.2	Tutkimuskysymysten luokittelu .....	42
5.3	Opiskelijakyselyn tulokset ja tulosten analysointi.....	43
5.4	Opettajakyselyn tulokset ja tulosten analysointi.....	53
5.5	Yritysyhteistyökumppaneiden haastattelut ja tulosten analysointi .....	57
6	TUTKIMUSTYÖN TULOKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUS.....	62
6.1	Tulokset kahden toimintajärjestelmän näkökulmasta .....	62
6.2	Opiskelijakyselyjen yhteenveto .....	63
6.3	Opettajakyselyiden yhteenveto .....	64
6.4	Haastattelujen yhteenveto .....	65
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	66
7.1	Pohdinta menetelmien valinnasta .....	66
7.2	Tutkimuksen luotettavuus .....	67
7.3	Johtopäätökset .....	67
	LÄHTEET.....	70
	LIITTEET .....	76

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Aktivoivatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistasi? .....	49
Taulukko 2. Verkko-opetuksen aktivoivuus ja vuorovaikutuksellisuus nykytilanteessa	50
Taulukko 3. Opiskelijoiden halukkuus muuttaa tai kehittää nykyistä verkko-opetusta..	52
Taulukko 4. Opettajien tyytyväisyys verkko-opetusistuntoihin .....	56

## KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Kahden toimintajärjestelmän kohtaaminen (Mukaillen Engeström 1995, 47)..	8
Kuvio 2. Opiskelijan valmiudet verkkoympäristössä. (Suominen & Nurmela 2011,29 mukaillen) .....	27
Kuvio 3. Linjakkaan opetuksen osa-alueet (Mukaillen Löfström ym. 2010, 21).....	37
Kuvio 4. Haastatteluun osallistuneiden opiskeluvuosi .....	44
Kuvio 5. Etäisyys opiskelupaikkakunnalle .....	44
Kuvio 6. Opiskelijoiden verkko-opetuskokemukset.....	45
Kuvio 7. Käytetyn ajan tehokkuus suhteessa oppimiseen .....	46
Kuvio 8. Käytettyjen verkko-opetusmenetelmien oppimista tukeva vaikutus .....	47
Kuvio 9. Käytettyjen opetusmenetelmien monipuolisuus verkko-opetuksessa .....	48
Kuvio 10. Miten käytetyt oppimismenetelmät tukevat opiskelijan oppimista .....	48
Kuvio 11. Kokemukset uusien oppimisympäristöjen (Moodle, Gafe, iLinc ym. käytöstä opiskelussa) .....	51
Kuvio 12. Opettajan verkko-opetustoteutusten määrä suhteessa koko toteutukseen ..	53
Kuvio 13. Opettajan näkökulma opiskelijan verkko-oppimiseen .....	54
Kuvio 14. Opiskelijan toiminnan aktiivisuus opettajan näkökulmasta.....	54
Kuvio 15. Opettajien opetuksessa käyttämät menetelmät .....	56
Kuvio 16. Opiskelijan ja opettajan toisiinsa vaikuttavat toimintajärjestelmät .....	62

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Taustaa

Nykyinen aikakausi on teollisen vallankumouksen jälkeisen ajan suurimmassa ja nopeimmin etenevässä murrosvaiheessa, jonka taustavoimina toimivat nopea teknologian kehittyminen, digitalisaatio ja internet. Reaaliaikainen tiedonsaanti ja -hankinta ovat jokaisen mobiililaitteen omaavan henkilön saatavilla tieto- ja viestintäverkkojen kattamalla alueilla maapallolla. Uudet teknologiset ratkaisut muuttavat nopeasti perinteisiä toimialoja, yhteiskuntaa ja yhteiskuntarakenteita. Työelämässä tarvitaan aiemman alakohtaisen substanssiosaamisen lisäksi uudenlaista viestintäyhteyksiä ja digitalisaatiota hyödyntävää osaamista. Muutospaineet kohdistuvat osaltaan myös koulutuksen kehittämiseen ja selkeään tarpeeseen hyödyntää verkossa tapahtuvaa oppimista. Tämä vaatii verkko-oppimisympäristöjen, verkkopedagogiikan ja verkko-opetuksen kehittämistä ja uudistamista.

Uudet opetussuunnitelmat on otettu käyttöön syksyn 2016 aikana peruskouluissa. Opetushallituksen laatiman OPS2016–työn keskeisiä teemoja ovat laaja-alainen oppiminen, opiskelijan rohkaiseminen myönteiseen vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön, arjen selviytymistäidot ja itsestä huolehtiminen, tieto- ja viestintäteknologiataitojen osaaminen, työelämätaidot ja yrittäjäyys, osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen. Opetussuunnitelmien uudistaminen etenee seuraavassa vaiheessa ammatilliseen koulutukseen. Toisen asteen ammatillisen koulutuksen uudet opetussuunnitelmat otetaan käyttöön vuoden 2018 syksyllä. Työryhmän valmisteleman uudistuksen keskiössä näyttää olevan työssäoppimisen korostuminen. Tarvittava teoreettinen oppiminen on järjestettävä tavalla tai toisella tukemaan työssä oppimista. (Opetushallitus 2016.)

Opetuksen uudistuksien myötä digitalisaation sekä tieto- ja viestintäteknologian rooli tulevat merkittäviksi. Uusien opetussuunnitelmien kasvattama nuoriso on muutaman vuoden kuluttua ammattikorkeakoulujen opiskelija-ainesta. Vastavatko nykyiset käytössä olevat oppimismenetelmät tuolloin ajan haasteeseen? Havahtuminen verkko-opetuksen ja –pedagogiikan kehittämiseen on tärkeää nyt, jotta muutostilannetta voidaan ennakoida ja laatia kehityssuunnitelmia tulevaisuuden haasteisiin sekä ehdittää hankkia riittävää asiantuntemusta ja tietotaitoa. On tärkeää kehittää opettajien ammattitaitoa ja osaamista uusien teknologioiden

hyödyntämisessä opetusmenetelmien käytössä. Hallituksen kärkihankkeisiin kuuluu opettajien osaamisen kehittäminen 2020-luvulle asetettujen tavoitteiden – Suomi modernin, innostavan oppisen kärkimaana – saavuttamiseksi. Uudistus sisältää kolme osaa: uusi pedagogiikka, uudet oppimisympäristöt ja opetuksen digitalisaatio. Tavoitteena on uusiin osaamistarpeisiin vastaaminen, pedagogiikan uudistaminen ja elinikäisen oppimisen mahdollistaminen. (Valiokunnan lausunto SiVL 6/2016 vp–VNS 3/2016 vp.)

Sähkö- ja automaatiokoulutuksen verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan kehittämissuunnitelma valikoitui opinnäytetyön aiheeksi käytännön työelämän kehittämistarpeen innoittamana. Teknologian suomien mahdollisuuksien hyödyntäminen verkko-opetuksessa on ajankohtainen ja tarpeellinen tutkimus- ja kehittämiskohde käytännön opetuksen arjessa.

## 1.2 Toimeksiantaja

Lapin ammattikorkeakoulu perustettiin Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun ja Rovaniemen ammattikorkeakoulujen yhdistyttyä 1.1.2014. Opetusta toteutetaan Kemissä, Rovaniemen ja Tornion kampuksilla. Lapin ammattikorkeakoulussa opiskelee yhteensä noin 5655 opiskelijaa, joista hieman alle puolet Kemissä ja Tornion kampuksilla. Lapin ammattikorkeakoulussa toimii neljä osaamisalakokonaisuutta, joita ovat Hyvinvointipalvelujen osaamisala, Kaupan ja kulttuurin osaamisala, Matkailupalveluiden osaamisala ja Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala. (Lapin ammattikorkeakoulu 2017a.)

Lapin ammattikorkeakoulu antaa AMK-tutkintoon johtavaa koulutusta sekä ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta. Koulutusta toteutetaan monimuoto-opetuksena, verkko-opetuksena ja perinteisenä päiväopetuksena. Monimuotototeutuksissa on useita variaatioita ja toteutukset vaihtelevat toimialoittain. Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisaloilla on pääasiassa arki-iltaisina tapahtuvaa verkko-opetusta kontaktiopetuksena ja opetusistunnot nauhoitetaan, jolloin opiskelijat voivat kuunnella nauhoitteita myöhemmin. Perjantai-iltaisina ja lauantaisin opetus on pääsääntöisesti kampuksilla tapahtuvaa kontaktiopetusta laboratorioissa tai luokissa. Myös kerran kuussa tapahtuvia 2-3 päivän kontaktiopetuksia toteutetaan kampuksilla. Tämän lisäksi muu opetus tapahtuu verkossa iltaisina. (Lapin ammattikorkeakoulu 2017a.)



### 1.3 Tutkimuksen kohde ja oppimisympäristöjen nykytilanne

Tutkimuksen kohteena on Lapin ammattikorkeakoulun sähkö- ja automaatiokoulutuksen monimuotototeutuksessa käytettävän verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan kehittäminen. Sähkö- ja automaatiokoulutuksen monimuotototeutuksessa aloittaa vuosittain noin 35 opiskelijaa, joista valmistuu vuosittain vajaa 20 opiskelijaa. Nuorten koulutuksessa aloittaa noin 30 opiskelijaa. Vuosien 2010 – 2016 aikana on sähkö- ja automaatiokoulutuksessa ollut keskimäärin 254 opiskelijaa. Vuosittain valmistuu koulutuksesta noin 40 opiskelijaa. Tiedot perustuvat sähkö- ja automaatiokoulutuksen tulostavoitteisiin ja toteuman seurantaan.

Aikuisille, työssäkäyville opiskelijoille suunnattu koulutus toteutetaan sulautettuna monimuoto-opetuksena. Opetuksesta arki-illat, lukuun ottamatta perjantai-iltoja, toteutetaan pääsääntöisesti verkko-opetuksena. Perjantai-iltaisina ja lauantaisin toteutettava opetus on oppilaitoksen tiloissa Kemissä tapahtuvaa lähiopeutusta. Laboratoriotöiden ja –harjoitusten, laskuharjoitusten, viestintään ja esiintymiseen liittyvien harjoitusten sekä vaikeiksi koettujen teoreettisten aineiden opetus toteutetaan yleensä viikonloppuisin lähiopeutuksena. Nuorten koulutuksessa verkko-opetuksen toteutukset ovat olleet harvinaisia ja yksittäisiä tapahtumia, eikä niitä ole toteutettu systemaattisesti.

Sähkö- ja automaatiokoulutuksessa on selkeä tarve kehittää monimuoto-opetukseen uusia toteutustapoja sekä lisätä verkossa tapahtuvan opetuksen määrää. Monimuoto-opetukseen hakee vuosittain kasvava määrä aikuisopiskelijoita, usein pitkien etäisyyksien takaa. Heidän opiskelunsa ja ajankäyttönsä tehostamista lisäisi etäopetuksen toteutusten monimuotoisuus. Muun muassa kokonaan etänä tarjottavat opintojaksot tai etänä suoritettavat laboratoriotyöt toisivat kiireisen, päivisin työelämässä työskentelevän opiskelijan opiskeluun kaivattua ajasta ja paikasta riippumatonta joustoa. Verkko-opetusta voisi laajentaa nuorten koulutukseen, jolloin verkko-opetuksen mahdollistamat vaihtoehtoiset opintopolut nopeuttaisivat opintojen etenemistä ainakin osalle päiväpuolen opiskelijoista.

Nykyiset oppimisympäristöt muodostuvat luentoluokista, laboratoriotiloista ja työpajoista. Työpajoissa tehdään juotokset ja sähkömekaaninen työstö. Sähkövoimatekniikan laboratorioissa opiskellaan käytännönläheisesti sähköntuotantoa, -siirtoa ja -jakelua, saarekekäyttöä, tuulivoimasimulointia, aurinkosähkön tuotan-

toa ja käyttöä, sähkömoottorikäyttöjä, kiinteistösähköistyksen asennuksia ja käyttöönottomittauksia, heikkovirtajärjestelmiä, kuitutekniikkaa ja rakennusautomaatiota nykyaikaisilla laitteistoilla ja välineillä. Prosessiautomaation laboratoriossa ohjataan vesiprosessia eri automaatiojärjestelmillä ja perehdytään säätötekniikkaan. Moottoreiden linjaukset ja linjausten onnistuminen todennetaan värähtelykoemittauksin uusimmilla mittalaitteilla. Lisäksi käytössä ovat energiatekniikan, elektroniikan, ohjaustekniikan ja CADS-suunnittelun laboratoriot sekä etäohjausvalvomo. (Lapin ammattikorkeakoulu 2017b.)

#### 1.4 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää verkko-opetuksen nykytilanne sähkö- ja automaatiokoulutuksessa Lapin ammattikorkeakoulussa ja laatia selvitystyön tuloksena kehityssuunnitelma verkko-opetuksen kehittämiseksi. Verkko-opetuksen nykytilannetta ja kehittämistarpeita selvitetään sekä opiskelijoiden että opettajien näkökulmasta molemmille ryhmille erikseen suunnatuilla kyselyillä. Yritysyhteistyökumppaneille suunnatuilla haastatteluilla kartoitetaan sähkö- ja automaatioinsinöörin tietotekniikan ja digitalisaation ammattitaitovaatimusten nykytilannetta. Samalla selvitetään, millaisia tulevaisuuden visioita yritykset näkevät toimialoiltaan ja millaisia osaamistarpeita näiden perusteella tullaan tulevaisuudessa tarvitsemaan.

Nykytilanteen kartoituksen ja tulevaisuudessa tarvittavien sähkö- ja automaatioinsinöörin tietoteknisten valmiuksien perusteella laaditaan kehityssuunnitelma verkko-opetuksen ja pedagogiikan kehittämiseksi. Pääpaino verkko-opetuksen kehittämisessä kohdistuu verkko-opetuksen toteuttamiseen. Tällöin merkittäväksi tekijäksi korostuvat opetuksen toteuttajat eli opettajat ja toisaalta opetuksen kohderyhmä eli opiskelijat.

Opinnäytetyön tarkoituksena on vastata tutkimuskysymykseen, miten sähkö- ja automaatiokoulutuksen verkko-opetusta ja verkko-pedagogiikkaa tulee kehittää vastamaan tulevaisuuden tarpeisiin.

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 2.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tieteellinen tutkimus voidaan määritellä systemaattiseksi ja tavoitteelliseksi tutkimustulosten kokoamisen menetelmäksi, jolla saavutetaan tietoa. Tieteellisen tutkimuksen lähtökohtana on tutkimustyön luonteen ymmärtäminen ja se, mitä tutkimustyöllä halutaan selvittää. Hyvää tutkimusta ei synny ilman tutkimusaineistoa, tutkimusmenetelmää ja aineiston analysointimenetelmää. Tutkimusmenetelmän valintaan vaikuttavat muun muassa tutkimuksen kohde, tavoite ja päämäärä, tutkimuksen tekijä, yleistettävyyden luotettavuus ja kriittisyys. Tutkimus on kontrolloitua, systemaattista ja kriittistä tutkittavan kohteen ennakoitujen suhteiden ja niistä johdettujen olettamusten toteennäyttämistä ( Bryman 1989, 24–32; Tuomi 2007, 19–20.)

Tutkimusmenetelmän valinta ei ole yksioikoinen tehtävä, ja tutkimuksellista uraansa aloitteleva tutkija joutuukin pohtimaan tarkoin menetelmän valintaansa. (Hakala 2010, 12–24.) Tutkija voi haluta käyttää vain yhtä menetelmää. Tutkimustyön luonteesta johtuen, käytetään usein aineiston keruussa useampia eri menetelmiä. Tämä johtaa useamman eri menetelmän käyttöön. Kuitenkin valittujen menetelmien tulee olla tarkoituksenmukaiset tutkimustyön kannalta. (Silverman 2000, 98–99.) Tutkimustyötä voidaan tarkastella spiraalimaisena toistuvana syklinä, joka sisältää vaiheet aiheen valinta, menetelmän pohtiminen, tutkimukseen tarvittavan tiedon lukeminen, tiedon keruu, tiedon analysointi ja kirjoittaminen. Tutkija voidaan ajatella kiertämässä spiraalimaisesti tutkimuskohteensa ympärillä löytäen uusia näkökulmia ja kehittäen tutkimustaan. Spiraalimaisesta syklisestä kehästä voi poistua missä vaiheessa tahansa tai kehityssykli voi olla päättymätön. Tutkimussuunnitelma määrittelee, miten tutkimus alkaa. Useimpien laadullisissa tutkimuksissa analysointimenetelmä on valittava ennen kenttätöitä tai tiedon keruuta. (Blaxter, Hughes & Tight 2006, 9–10.)

Tutkimustyö toteutettiin kvalitatiivisena ja tutkimusavusteisen kehittämistoiminnan ja kehittävän työn tutkimuksen yhdistelmänä. Laadullinen tutkimus tarjoaa mahdollisuuden perehtyä verkko-opetuksen nykytilanteeseen ja kehittämistarpeisiin sekä oppijan että opettajan näkökulmasta. Laadullinen tutkimus tekee näkyväksi tutkimukseen liittyvät muuttujat tarkastelemalla ja purkamalla tutkittavien

kohteiden antamia vastauksia, selityksiä ja haastatteluita. Kvalitatiivisella tutkimusmenetelmällä voidaan tutkia käyttäytymisen johdonmukaisuutta ja ymmärtää syy-seuraussuhteita. (Davies 2007, 9–11; Barbour 2008, 11–14.)

Tutkimusavusteisen kehittämistoiminnan käytännön kysymykset ja ongelmat ohjaavat kehitystyötä, painottuen kehitystyöhön (Toikko & Rantanen 2009, 34.) Kehittävä työntutkimus antaa tutkimustyölle tutkimukselliset työvälineet toimintajärjestelmän muodossa. Toimintajärjestelmä kuvaa yhteisön työnjaon ja sääntöjen kollektiivisuuden, työyhteisön erilaisista taustoista kumpuavan moniäänisyyden ja ristiriitojen kautta kehittymisen. Toimintajärjestelmää voidaan pitää suhteellisen itsenäisenä kokonaisuutena. Työelämässä voidaan ajatella olevan useita eri toimintajärjestelmiä, jotka vaikuttavat toisiinsa, mutta ovat erillisiä kokonaisuuksia. Tällaisia toimintajärjestelmien verkostoja muodostuu esimerkiksi työelämän ja koululaitoksen välille, henkilöstöryhmien välille tai opettajien ja opiskelijoiden välille. (Engeström 1995 46–48, 52–53.)

## 2.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmät jakaantuvat kvalitatiivisiin ja kvantitatiivisiin menetelmiin, ja menetelmän valinta määräytyy tutkimustyön luonteesta. Laadulliselle eli kvalitatiiviselle tutkimukselle on luonteenomaista vähäinen aineiston keruumäärä suhteessa kvantitatiiviseen tutkimukseen, mutta aineisto analysoidaan mahdollisimman perusteellisesti. Laadullista tutkimusta luonnehtii niin ikään hypoteesittomuus, joka tarkoittaa tutkijan ennakko-olettamuksista ja –käsityksistä vapaata suhtautumista tutkimuskohteeseen ja tutkimuksessa syntyviin tuloksiin. Kvantitatiiviselle tutkimukselle luonteenomaista on tilastointi, suuret aineistomäärät ja mahdollisten tutkimushypoteesien asettaminen etukäteen, ennen aineiston hankintaa. (Eskola & Suoranta 2003, 13–20.) Laadullisen tutkimuksen tarkastelu teoreettisen tai empiirisen tutkimuksen näkökulmasta on ymmärrettävä syvällisemmin. Teoria ei sulje kokemusta pois tutkimuksesta tai päinvastoin. Ilman kokemusta ei ole teoriaa, eikä ilman teoriaa kokemusta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 19.)

Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä sisältää useita menetelmiä tutkimuksellisesta näkökulmasta riippuen ja voi elää tutkimushankkeen mukana (Eskola & Suoranta 2003, 15). Havaintojen teoriapitoisuus on tutkimuksen perustavaa laatua oleva

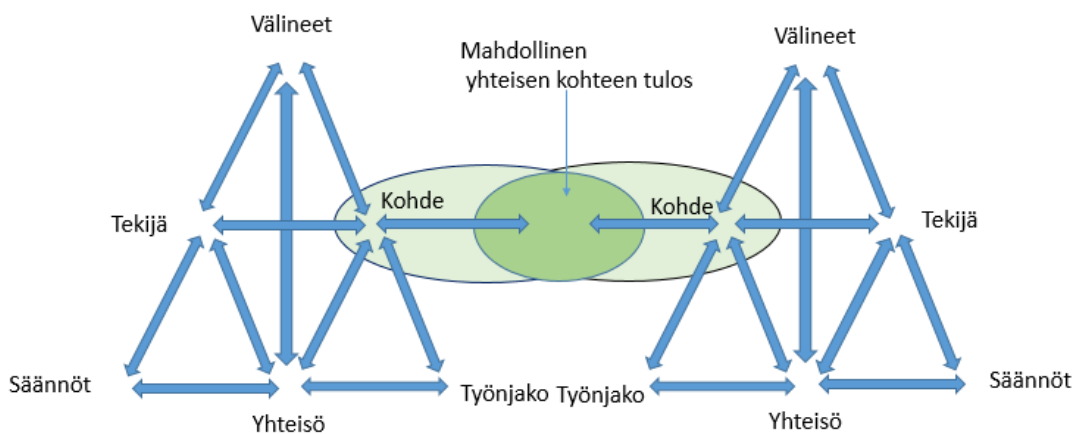
kulmakivi. Havaintojen teoriapitoisuudella tarkoitetaan yksilön subjektiivista käsitystä tutkittavasta ilmiöstä, menetelmän valinnasta ja merkitysten antamisesta. Tutkimustyössä tulokset eivät ole käytetystä havaintomenetelmästä tai käyttäjistä irrallisia, vaan subjektiivisuus leimaa tutkijan asettamaa tutkimusasetelmaa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 19.)

Kehittämistyöhön, jossa tuotetaan uutta käytännöllistä tietoa verkostoituneiden toimijoiden osaamisen kehittämisen tarpeisiin, soveltuu tutkimusavusteinen kehittämistoiminta. Tutkimusavusteisen kehittämisen tarkoituksena nähdään käytännön työelämälähtöisten ongelmien, menetelmien tai prosessien konkreettinen kehittäminen. Tutkimusavusteisella menetelmällä luodaan uutta laajemmin hyödynnettävää, yleistettävää ja käyttökelpoista tietoa kehittämistoiminnan tueksi. Kehittämiskohteita ovat käytännön työelämän kohteet kuten esimerkiksi teollisuuden prosessit tai työyhteisön prosessit. Tutkimusavusteista kehittämistoimintaa ohjaavat käytännön kysymykset ja ongelmat. (Toikko & Rantanen 2009, 33.)

Kehittävää työntutkimusta luonnehditaan toiminnan teorian erityiseksi muodoksi, ja se soveltuu työtoimintojen tutkimukseen. Menetelmä on muutosstrategia, joka yhdistää käytännön kehittämistyön, tutkimuksen ja koulutuksen. Yksilön teot ja ominaisuudet muovaavat toimintajärjestelmää, ja sitä kautta kehittävää työntutkimusta voidaan perustella tutkimusmenetelmänä käytettäväksi. (Engeström 1995, 11–12.)

Engeström kuvaa työtoiminnan toimintajärjestelmänä, jossa välineet, tekijä, säännöt, yhteisö ja työnjako vaikuttavat kohteeseen. Toimintajärjestelmäkolmio pohjautuu Lev Vygotskyn esittämän käsitykseen siitä, miten ihminen käyttää välineitä saavuttaakseen kohteen. Ihminen käyttää esimerkiksi erilaisia aseita ja pyydyksiä saadakseen riistaa ja siten pysyäkseen hengissä. Kun yksittäiset ihmiset muodostavat metsästysjoukon, jotka pyydystävät riistaa yhdessä sovitulla tavalla, muuttuu yksittäinen teko toiminnaksi. Metsästystapahtuma kivikaudella muodosti varhaisen toimintajärjestelmän, jossa heimon jäsenet toteuttivat välineiden avulla tehtäviä saavuttaakseen kohteen ja halutun tuloksen, esimerkiksi lihaa syötäväksi koko klaanille. Engeström viittaa Vygotskyn (1978, 42) mainitessaan, että väline tekijän ja kohteen välillä, merkitsee ihmisen omien toimien säätelykykyä ja –mahdollisuutta. Tästä on seurauksena reflektiivisyys, ihmisen on mahdol-

lista tiedostaa ja arvioida itseään, ajatuksiaan ja toimintaansa ulkoisia mittapuitteita käyttäen. Engeströmin toiminnanjärjestelmän kehittämiseen on vaikuttanut Vygotskyn lisäksi A. N. Leontjev, joka erotti toisistaan toiminnan teon ja operaation. Menetelmällä voidaan tarkastella mitä tahansa tekijää tai ryhmää ja toimintajärjestelmän eri osien välisiä suhteita työtoiminnassa. Kahden tekijän toimintajärjestelmässä tekijöillä voi olla yhteinen toiminnan kohde tai kohteen tuottama tulos (Kuvio 1). Kahden tai useamman toimintajärjestelmien tarkastelussa on mahdollista tutkia näiden järjestelmien kohtaamisia ja yhteen kytkeytymisiä eri näkökulmista. (Engeström 1995, 41–47.)



Kuvio 1. Kahden toimintajärjestelmän kohtaaminen (Mukaiillen Engeström 1995, 47)

Tutkimustyössä toimintajärjestelmien tekijöinä ovat opiskelijat ja opettajat. Tutkimustyön näkökulmasta yhteisenä kohteena on verkko-opetus, joka vastaa tulevaisuuden tarpeisiin. Molempien toimintajärjestelmien tavoitteena on tulevaisuudessa tarvittava sähkö- ja automaatioinsinöörin osaaminen ja tietotaito. Opettajan näkökulmasta toimintajärjestelmä mahdollistaa verkko-opetuksen, välineiden, yhteisön ja työnjaon myötä opiskelija oppimisen ja osaamisen kehittämisen. Opiskelijan näkökulmasta hän hyödyntää aktiivisesti omaa toimintajärjestelmäänsä, verkko-opetusta, välineitä, yhteisöä ja työnjakoa saavuttaakseen sähkö- ja automaatioinsinöörin työtehtävissä tarvittavan ammatillisen kompetenssin. Yritysyhteistyökumppanit voisivat muodostaa kolmannen tutkimustyön toimintajärjestelmän. Tutkimustyössä yhteistyökumppaneiden osuus rajattiin sähkö- ja automaatioinsinöörin nykyosaamisesta tulevaisuuden osaamistarpeiden näkemysten kartoittamiseen. Kaikki toimintajärjestelmän osatekijät vaikuttavat toisiinsa vuorovaikutuksen kautta, ristiriitojen ja jokapäiväisen toiminnan

kautta. Toimintajärjestelmä muovautuu, uudistuu ja organisoituu jatkuvasti (Engeström 1995, 44–47).

### 2.3 Aineistonkeruu ja analysointi

Aineiston keruussa huomioidaan tutkimuksen kohde. Tutkimuksen kohderyhmää on hyvä valmistella ennakkoon kertomalla tutkimuksen tarkoituksesta ja taustoista. Haastattelijoilta on kysyttävä suostumus haastatteluun. Haastattelut nauhoitetaan haastateltavan luvalla. Tutkijan on hyvä muistaa vastavuoroisuuden periaate haastateltavia lähestyessä. Motivointikeinoina voi esittää vastaajan mahdollisuuksia vaikuttaa tutkimustuloksiin osallistumalla haastatteluun. Luottamuksellisuus tulee selvittää osallistujille tutkimustyön esittelyssä. Vastaukset käsitellään yleensä anonyymeinä. Niiltä osin, kuin vastaaja on tunnistettavissa tutkimustuloksista, on tutkijan hankittava aineiston käyttöön lupa asianomaiselta henkilöltä. (Blaxter ym. 2006, 160; Davies 2007, 163; Barbour 2008, 77–87.)

Haastattelu ja kyselyt täyttävät laadullisen tutkimustyön piirteet tutkimusaineiston keruumenetelminä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 71). Tutkimustyön aineiston keruussa käytettiin kyselyjä, haastatteluja ja kirjattuja muistiinpanoja. Kyselyt lähetettiin sähkö- ja automaation monimuotokoulutuksen kaikille opiskelijoille ja monimuotototeutuksen verkko-opetukseen osallistuville sähkö- ja automaatiokoulutuksen opettajille. Kyselylomakkeet olivat kohderyhmän mukaan strukturoituja kyselyjä. Kyselyt tehtiin sähköpostiviestien saattelemina Webropol-kyselyinä. Haastattelut tehtiin viidelle eri yrityksen alalla toimivalle päällikötason yhteistyökumppanille.

Kyselylomake on perinteinen tapa kerätä tutkimusaineistoa. Kyselylomakkeen käyttöä puoltaa vastaajien henkilökohtainen vastausaika ja -tila. Tutkija ei ole läsnä paikan päällä, jolloin vastausten annossa ei ole subjektiivista painetta. Nykyiset kyselyohjelmistot tarjoavat lisäksi aineiston analysointiin tarvittavat työkalut, mikä helpottaa tutkimustulosten käsittelyä. Kysymysten laadinta on tehtävä huolellisesti ja kysymysten ennakkotestausta suositellaan. Usein tutkijalle itselleen itsestään selvät ilmaisut voivat aiheuttaa hämmennystä ja vääriä tulkintoja kysymysten vastaajissa. Se, mitä kysymyksillä halutaan saada selville, määrittelee kysymykset. Mittareiden rakentaminen alkaa teoriasta. Käsitteet, joille ei ole olemassa aiempaa mittaustulosta, on työstettävä mittareiksi. Tämä tulee tehdä ennen kysymysten asettelua. (Blaxter ym. 2006, 179–185; Valli, 2010, 103–116.)

Kyselylomakkeen tutkimusasetelma voi edustaa poikittaistutkimusta tai pitkittäistutkimusta. Poikittaistutkimuksessa kysely tehdään samaan aikaan poikkileikkausaineistolla. Pitkittäistutkimuksessa käytetään seuranta eli samat kysymykset toistetaan ajallisesti kahdessa eri vaiheessa samoilta vastaajilta. (Vastamäki 2010, 128.) Laadullisen tutkimuksen kysymysten laadinnassa on huomioitava neljä perusasiaa kyselyn virhemarginaalin minimoimiseksi. Kyselyyn valittu vastaajajoukon tulee edustaa sitä joukkoa, jota tutkittava asia koskee. Jos kyselystä rajataan jokin osajoukko pois, toteutuu kyselyssä kattavuusvirhe. Näytteenottovirhe voidaan eliminoida tutkimalla kaikki tarkastelunkohteeksi otetut tekijät, eikä joitain tekijöitä rajata pois. Käytännössä mitä suurempi otanta on, sitä luotettavampi on tutkimustulos. Kyselyyn vastaamattomuudesta aiheutuu tutkimukseen virhettä. Tästä syystä kyselyt tulisi laatia vastaajaystävällisiksi, lyhyiksi ja nopeiksi vastata. Tutkijan etukäteen tekemä selvitys tutkimuksesta vastaajille edistää myönteistä suhtautumista vastaamiseen. Virheitä kyselyyn voi syntyä vastaajien antamista epätarkoista vastauksista, haluttomuudesta tai kyvyttömyydestä vastata kyselyyn, huonosti laadituista kysymyksistä, ympäristön vaikutuksesta tai kyselyn tekijän ja vastaajan käyttäytymisestä sekä vuorovaikutuksesta tai tiedon keruun epäonnistumisesta. (Dillman, Smyth & Christian 2014, 3–8, 92–93.)

Kyselyissä voidaan käyttää valmiita vaihtoehtoja, avoimia kysymyksiä tai järjestysasteikkoisia mittareita. Likertin asteikko kuvaa muuttujaa kahden ääripään välillä, esimerkiksi täysin samaa mieltä tai täysin eri mieltä. Likertin asteikosta on tehty useita erilaisia variaatioita. Tässä työssä käytettiin Likertin asteikon lisäksi Osgaadin asteikkoa. Osgaadin asteikkoa kutsutaan semanttiseksi differentiaaliksi ja siinä vertaillaan erilaisia adjektiiveja. Esimerkiksi kysymykseen aktivoivatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistasi heikosti, valitaan vaihtoehdoista harvoin, joskus, usein, pääsääntöisesti tai aina. Kysymykset on hyvä testata ennen varsinaisen kyselyn suorittamista. Testauksessa tulee ilmi epä johdonmukaiset kysymykset tai mahdolliset tulkinnalliset seikat. (Valli, 2010 118–120; Dillman ym. 2014, 256–257.)

Haastatteluilla saadaan joustavasti tietoa tutkittavasta kohteesta. Kuitenkaan haastatteluja ei tule aloittaa ilman huolellista valmistelua. Tutkimuksen tavoitteen, kysymyksenasettelun, teoreettisen näkökulman ja tutkimusmenetelmien tulee olla selvillä ennen haastattelujen aloittamista. (Siekkinen 2010, 51–57.) Haastat-



telun etuna on suora keskustelutilanne, jolloin kysymykset voidaan toistaa, tarkentaa ja oikoa väärinkäsityksiä. Lisäksi haastattelutilanteessa vuorovaikutus on välitöntä. Haastattelija voi olla haastattelutilanteessa havainnoijana, jolloin hän havainnoi paitsi kysymykseen annetun vastauksen, myös elekielen ja ilmaisun siitä, miten vastaus annetaan. Haastattelu on vuorovaikutusta, sillä haastattelutilanteessa haastattelijalla on mahdollisuus motivoida haastateltavaa. Hyvä valmistautuminen haastatteluun edellyttää riittävää haastatteluajan varausta. Haastattelun tulisi tapahtua neutraalissa ympäristössä. Haastattelun teema ja tarkoitus on hyvä selvittää ennakkoon haastateltavalle ja harkinnan mukaan myös haastattelukysymykset. Haastattelutilanteessa haastattelija voi poiketa tarpeelliseksi katsomallaan tavalla kysymysjärjestyksestä tai keskustelussa voi tulla esille seikoja, jotka vaativat haastattelijalta lisäkysymyksiä. (Eskola & Suoranta 2003, 85–91; Tuomi & Sarajärvi 2004, 75; Davies 2007, 151–160; Siekkinen 2010, 45.)

Sisällönanalyysia käytetään laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmänä. Laadullisen tutkimuksen analyysin suorittamiseksi tiedostetaan tutkimusaineiston kiinnostuksen kohteet, käydään läpi ja merkitään aineistosta kaikki ne kohdat, jotka liittyvät kiinnostuksen kohteisiin, muut osat jätetään pois. Seuraavaksi merkityt asiat poimitaan erilleen aineistosta, luokitellaan, teemoitetaan tai tyypitetään poimitut asiat ja laaditaan yhteenveto tutkimusaineistosta. Kiinnostuksen kohteita voi olla useita, siksi tutkittava ilmiö on rajattava tarkasti. Muu kiinnostava löytynyt aineisto siirretään uuteen tutkimukseen. Litterointi tai koodaaminen tarkoittaa aineiston läpikäyntiä ja tutkimuksen kannalta kiinnostavan tiedon merkitsemistä. Varsinaisena analyysina pidetään luokittelua, tyypittelyä tai teemoitusta. Jotta edellä mainitut voidaan tehdä, on kiinnostuksen kohde merkittävä ja erotettava tutkimusaineistosta. Yhteenvedossa tai raportissa esitetään tutkimuksen aineiston hankinnat, käsittelytavat ja luotettavuuden arviointi. (Tuomi & Sarajärvi 2004, 93–95; Davies 2007, 187–194.)

Kerättyä tietoa voidaan käsitellä ja hallita tietokoneavusteisesti käyttäen tiedonkeruuseen ja käsittelyyn soveltuvia kaupallisia ja ei-kaupallisia ohjelmia. Esimerkkeinä Webropol kaupallisista ohjelmistoista ja Google Driven Forms ei-kaupallisista kyselyohjelmista. Ilmaisohjelmien tiedonkäsittely ja analysointiominaisuudet ovat usein vaatimattomat. Tilastolliseen tiedon käsittelyyn ja analysointiin on yleensä paremmin saatavilla ohjelmia, kuin laadulliseen analysointiin. Laadulliseen analysointiin käytettävien ohjelmistojen tulee tukea tutkimuksessa käytettyä

kieltä. Nauhoituksia litteroitaessa ja koodatessa tulee huomioida murre sanat ja käytetty kielellinen ilmaisumuoto. Ohjelmistot käsittelevät yleensä vain kirjakieltä. (Silverman 2000,154; Blaxter ym. 2006, 193–215; Davies 2007, 206.)

### 3 OPETUSTOIMINTA AMMATTIKORKEAKOULUISSA

#### 3.1 Ammattikorkeakouluja koskeva lainsäädäntö ja ohjeet

Ammattikorkeakoulujen toimintaa ja ammattikorkeakouluissa tapahtuvaa opetusta säättävät monet lait ja asetukset. Samat lait ja asetukset säättävät verkossa tapahtuvaa opetustoimintaa. Verkko-opetuksessa korostuvat erityisesti henkilötietolain ja tekijänoikeuslain merkitykset. Seuraavaan luetteluun on koottu keskeisimmät opetustyötä määrittävät lait ja asetukset. Työn kannalta keskeisimmät lait ja asetukset on avattu luettelon jälkeisessä kappaleessa. Ajantasaista tietoa opetustoimintaa säättävistä laista, asetuksista ja ohjeista löytyy Opetusministeriön ja Finlexin internetsivuilta. (Finlex 2014, Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014.)

- Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta (630/1998)
- Laki ammatillisesta aikuiskoulutuksesta (631/1998)
- Ammattikorkeakoululaki (932/2014)
- Yliopistolaki (558/2009)
- Laki taiteen perusopetuksesta (633/1998)
- Laki vapaasta sivistystyöstä (632/1998)
- Suomen perustuslaki (731/1999)
- Asetus opetustoimen henkilöstön kelpoisuusvaatimuksista (986/1998)
- Hallintolaki (434/2003)
- Oppilas- ja opiskelijahuoltolaki (1287/2013)
- Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (621/1999)
- Henkilötietolaki (523/1999)
- Lastensuojelulaki (417/2007)
- Tekijänoikeuslaki (404/1961)
- Työsopimuslaki (55/2001)
- Laki kunnallisesta viranhaltijasta (304/2003)
- Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista (1129/2014)
- Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakoulujen toiminnasta perittävistä maksuista (1440/2014)
- Opetus- ja kulttuuriministeriön asetus ammattikorkeakoulujen perusrahoituksen laskentakriteereistä (1457/2014)
- Laki opiskelijavalintarekisteristä, korkeakoulujen valtakunnallisesta tietovarannosta ja ylioppilastutkintorekisteristä (1058/1998)
- Asetus korkeakoulututkintojen järjestelmästä (464/1998)

Oikeusvaltionperiaatteen mukaan Suomen perustuslaki 2 §:n 3 momentti määrittelee, että kaikessa julkisen vallan käytössä on noudatettava tarkoin lakia. Julkisen vallan tulee perustua lakiin. 16 § määrittelee oikeuden perusopetukseen sekä turvaa tieteen, taiteen ja ylemmän opetuksen vapauden. Ammattikorkeakouluissa (932/2014, 1129/2014) säädetään muun muassa ammattikorkeakoulun tehtävät, ylläpidon, ammattikorkeakouluhallinnon, opintojen ja opetuksen järjestyksen perusteet, opetuksen ja opiskelijaan liittyvät asiat ja henkilökunnan kelpoisuusvaatimukset. Henkilötietolaissa (523/1999) käsitellään muun muassa tekijän oikeuksia ja tietosuojaa opetustyössä. Verkko-opetuksessa opiskelijan henkilötietojen siirtäminen avoimeen verkkoon edellyttää opiskelijan suostumusta. Verkko-opetuksessa työskentelevien sekä opiskelijoiden että opettajien on aiheellista tutustua henkilölakiin ja tekijänoikeuksiin, jotta välttyään laittomilta materiaalien käytöiltä ja jakamisilta. Opetusta säätelevien lakien tuntemus on opettajan pedagoginen ammattitaitovaatimus. (Finlex 2014; Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014; Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014.)

Lapin ammattikorkeakoulu on ammattikorkeakoululain (932/2014) 5 § mukainen ammattikorkeakouluosakeyhtiö, joka toteuttaa valtioneuvoston myöntämän toimiluvan puitteissa korkeakouluille 4 §:n mukaisia tehtäviä. Lain (932/2014) 9 §:ssä määritellään ammattikorkeakoululle opetuksen ja tutkimuksen vapaus, huomioiden mitä opetuksesta muutoin säädetty. Lapin ammattikorkeakoulun toimintaa määrittävistä säännöistä tutkintosääntö ohjaa opetuksen ja opetustoiminnan organisointia. Tutkintosäännössä määritellään muun muassa opiskelijaksi ottamiseen, opiskeluoikeuteen, opiskeluun, tutkintotodistukseen ja muihin todistuksiin liittyvät toimintatavat ja ohjeet. Lapin ammattikorkeakoulu noudattaa ammattikorkeakouluasetuksessa (1129/2014, 2–5 §) tutkinto-opintojen yleisiä tavoitteita ja rakennetta. Koulutustoimintaa koskevat linjaukset ja kehittämiskohteet määritellään koulutuksen kehittämissuunnitelmassa. Opetussuunnitelmien laadinnan perusteena ovat toimintaa ohjaavat lait ja säädökset, ammattikorkeakoulun strategia, työelämän tarpeet, opiskelijoiden oppimisvalmiudet ja käytössä olevat resurssit. Käytännössä tutkintosäännössä määritellään toiminnan perusta, mitä, miten ja millä tavoin opetusta järjestetään käytössä olevin resurssein. (Lapin ammattikorkeakoulu 2015b.)

### 3.2 Opetussuunnitelmatyö Lapin ammattikorkeakoulussa

Lapin ammattikorkeakoulussa aloitettiin opetussuunnitelmatyö OPS2017 keväällä 2014. Opetussuunnitelmatyön perusteena ovat ammattikorkeakoululaki (932/2014 Ammattikorkeakoululaki) ja asetus (1129/2017 Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista) sekä Lapin ammattikorkeakoulun tutkintosääntö. Opetussuunnitelmatyössä huomioidaan Bolognan prosessin periaatteet, eurooppalainen tutkintojen viitekehys EQF, kansallinen viitekehys NQF, ETCS–hankkeen suositukset tutkintojen uudistamisesta. Lisäksi huomioidaan Lapin ammattikorkeakoulun laatu järjestelmän sisäisestä ja ulkoisesta auditoinnista saatuja tietoja, työelämästä ja opiskelijoilta saatuja palautteita sekä Lapin ammattikorkeakoulun strategia koulutusten profiloitumisen näkökulmasta. Opetussuunnitelmatyön tavoite on yhtenäistää opetussuunnitelmien laatimisen käytäntöjä ja koulutusten opetussuunnitelmatyötä Lapin ammattikorkeakoulussa. Uudet opetussuunnitelmat otetaan käyttöön syksyllä 2017 alkavissa koulutuksissa. (Lapin ammattikorkeakoulu 2015a; Linna & Kangastie 2016.)

OPS2017– työn aikana on järjestetty lukukausittain koko ammattikorkeakoulun yhteisiä koulutuspäiviä, ops–työpäiviä, katselmointipäiviä ja työpajoja. Opetussuunnitelmatyötä on tehty opetusjohtajan ja – päällikön johdolla. Toimintaa on ohjannut Pedagogisen kehittämisen ja opetussuunnitelmien uudistamisen suunnitelma vuosille 2014 – 2017. Osaamis– ja ongelmaperustaisen pedagogiikan kulmakiviä ovat oppimiskeskeinen ajattelu ja toiminta sekä opetussuunnitelmien opetustavoitteiden rakentuminen työelämän tarpeista käsin. Yhteisopettajuus, kehittävä arviointi, yrittäjäyys ja yrittävyys sekä tutkimus– ja kehittämistoiminnan integroiminen tiiviimmin opetukseen ovat keskeisiä ydinaiheita. Koulutusalojen yhteisten OPS2017–työn koulutuspäivien aiheina on ollut vuorollaan yksi ydinaiheiden teema, jonka ympärille koulutuspäivän luennot ja työpajat ovat nivoutuneet. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014; 2015a.)

### 3.3 Sähkö- ja automaatiokoulutuksen opetussuunnitelma

Sähkö- ja automaatiokoulutuksen opetussuunnitelmatyö käynnistyi keväällä 2014. Osaamisperustaisuuden määrittelyssä käytetään eurooppalaisen ECTS–hankkeen suositusten mukaista jaottelua yleisiin ja koulutusohjelmakohtaisiin kompetensseihin. Yhteisiksi kompetensseiksi on suositeltu oppimisen taidot, eettinen osaaminen ja vastuullisuus, työyhteisöosaaminen, innovaatio-osaaminen ja

kansainvälisyysosaaminen. Yhteisissä kompetensseissa on määritelty osaamisen yleinen osa ja osaamisen strategiaosa. Lapin ammattikorkeakoulun yhteisten kompetenssien lisäksi koulutuslalla on alakohtaiset kompetenssit. Alakohtaisten kompetenssien perustana olivat ammattikorkeakoulujen sähkö- ja automaatiotekniikan valtakunnalliset kompetenssikuvaukset. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)

Sähkö- ja automaatioalan insinööritehtävissä toimiville työelämän edustajille tehtiin keväällä 2014 kysely alan kompetensseista. Kyselyllä selvitettiin työelämän näkemys siitä, millaista osaamista Lapin ammattikorkeakoulun sähkö- ja automaatiokoulutuksesta valmistuvalta insinööriltä odotetaan työelämässä. Koulutuksesta valmistuneita alan insinöörejä työskentelee yrityksissä, osa vastaajista oli itsekin valmistunut kyselyn tehneestä koulutuksesta. Koulutuskohtaisiksi kompetensseiksi valikoitui 10 sähkö- ja automaatioalan alakohtaista osaamiskompetenssia, muun muassa alakohtaista perusosaamista, sähkötyöturvallisuuteen liittyvää osaamista ja suunnitteluosaamista. Alakohtaiset kompetenssit ovat luettavissa Lapin ammattikorkeakoulun nettisivuilta sähkö- ja automaatiokoulutuksen opetussuunnitelmasta. (Lapin ammattikorkeakoulu 2016.)

Opetussuunnitelmatyöhön ovat osallistuneet sähkö- ja automaatiokoulutuksen opettajat. Yhteinen ymmärrys on rakentunut yhteisten keskustelujen, yhdessä tehtyjen opintojaksosuunnitelmien sekä lukukausisuunnitelmien ja työjärjestysten tekemisen myötä. Suurimpia opetussuunnitelman toteutuksen käytännön uudistuksia ovat lukukauden mittaiset projektit, opintojaksojen laajuuden muutos aiemmasta kolmen opintopisteen laajuudesta viiteen opintopisteeseen, yleisaineiden integroituminen ammatillisiin aineisiin ja yhteisopettajuus. Lukukauden mittaisiin projekteihin nivoutuu osaamisen kehittäminen aihekokonaisuuden muodostavien opintojaksojen myötä. Luonnontieteet, matemaattiset aineet ja kielet on sisällytetty ammattiaineiden ja muiden yleisaineiden muodostamiksi projekteihin integroiduksi opintokokonaisuuksiksi. Opetussuunnitelmatyön keskiössä ovat osaamisperustaisuus ja vahva työelämäsidos ja opettamisen sijasta oppiminen ja osaaminen. (Lapin ammattikorkeakoulu, 2015a.)

Opetussuunnitelmien toteuttamiseen muun muassa monimuoto-opetuksessa tarvitaan uusia elementtejä. Pohdinnassa on erilaiset toteutusvariaatiot verkko-ope-

tuksen lisäämisestä ja kontaktipäivien keskittämisestä. Verkko-opetuksen kehittämisen tarve on ilmeinen. Monimuoto-opetuksen ongelmana ovat iltaisin ja viikonloppuisin tapahtuvan opetuksen rajallisuus ja vähäinen määrä. Toisaalta aikuiset työssäkäyvät opiskelijat uupuvat liian rankaksi koettuun opiskelutahtiin, mikä aiheuttaa opintojen keskeyttämisiä ja valmistumisen pitkittymistä. (Lapin ammattikorkeakoulu, 2016.)

## 4 VERKKO–OPETUS JA –PEDAGOGIIKKA

### 4.1 Verkko-opetuksen määrittely

eOppimisella (engl. e-Learning) tarkoitetaan sähköisen tekniikan käyttämistä opetuksessa ja oppimisessa e-oppimisessa voidaan käyttää sähköisiä menetelmiä, kuten CD:tä, DVD:tä, ääntä tai kuvaa välittäviä järjestelmiä, sähköistä valkotaulua tai muita sähköisiä oppimisen apuvälineitä (Andrews & Haythornthwaite 2007, 1–6). Kun puhutaan verkko-oppimisesta, tarkoitetaan joko suljetun tai avoimen verkon välityksellä tapahtuvaa oppimista. Verkko-opetuksella tarkoitetaan verkossa tapahtuvaa opetusta. Fyysinen luokkahuone siirtyy virtuaaliverkkoon. e-Oppimisessa hyödynnetään tieto- ja viestintäteknikkaa opiskelijan oppimisessa. Oppimista tapahtuu, kun opiskelija kykenee havainnoimaan, harkitsemaan, viestimään, hankkimaan ja vaihtamaan tietoja verkko-oppimisympäristössä. Sähköisten menetelmien käyttö verkossa tapahtuvaan opetukseen laajentaa terminologiaa käytettyjen menetelmien tai toimintatapojen mukaan. (Koponen 2008, 15–16.)

m-Learning eli m-Oppiminen tarkoittaa mobiililaitteiden kuten älypuhelimien, iPadien tai muiden vastaavien mukana kannettavien laitteiden käyttöä oppimisessa. m-Oppista sanotaan e-Oppimisen seuraavaksi, jopa vallankumoukselliseksi luonnehditukseksi kehityssasteeksi. (Tella 2003, 7.) Tulevaisuudessa tekoäly tulee integroitumaan vaatteisiin, silmälasihin, suojarusteisiin kuten kypärät, autoihin ja moniin muihin ihmisen päivittäin käyttämiin laitteisiin ja välineisiin. Koulutus ja oppiminen tulee epäilemättä teknologiakehityksen myötä osaksi elinikäistä oppimista (Ahonen, Joyce, Heino & Turunen 2003, 30–33).

Etäopiskelulla tarkoitetaan paikasta riippumatonta opiskelua. Opiskelu voi tapahtua kirjaston tietokoneelta, omalta tietokoneelta tai aidosti paikasta riippumattomana mobiililaitteella. Mobiililaitteen käyttö edellyttää vaadittavia langattomia verkkoyhteyksiä. Opiskelija on verkon välityksellä yhteydessä opettajaan, opiskeltavaan materiaaliin ja opiskelijatovereihin. Opetus voi olla synkronisesti luentona, harjoitustyönä tai ryhmätyönä tapahtuvaa. Synkronisessa opetustilanteessa opettaja ja opiskelijat ovat yhtä aikaa läsnä verkossa tapahtuvassa oppimistilanteessa. Kommunikointi ja viestintä ovat välitöntä ja reaaliajassa tapahtuvaa. Asynkronisessa oppimistilanteessa verkossa toimiminen ei ole yhtäaikaista.



Opiskelijat suoriutuvat oppimistehtävistä ja harjoituksista oman ajankäytön puitteissa, ja vuorovaikutus ja keskustelu tapahtuvat verkossa keskustelupalstojen välityksellä viiveellä. Tutkimuksissa on todettu viestinnän viiveen ja eriaikaisuuden edistävän opiskelijoiden refleктоivaa ajattelua ja oppimiskykyä (Nevgi & Tirri 2003, 21). Oppimisympäristössä oleva materiaali voi olla luentojen videonauhoitteita, ääninauhotteita tai elektronista luentomateriaalia. Opiskelu ja oppiminen etenevät asynkronisessa tilanteessa ennalta sovitun aikataulun mukaisesti ja opintojen ohjaus tapahtuu keskustelupalstoilla ja sähköposteissa. (Sintonen 2001, 10; Koponen 2008, 14–16.)

Monimuoto-opetuksella tarkoitetaan lähiopetuksen ja etäopetuksen yhdistämistä. Etäjaksoilla opetus voi tapahtua etäluentoina verkossa tai verkkoympäristöissä ohjattuna oppimisena yksilötehtävien tai ryhmätehtävien avulla. Etäopetus ja –opiskelu tukee lähipäivien opetusta. Lähipäivien opetus voi olla luentoja, harjoitus- ja ryhmätöitä tai laboratorioissa suoritettavia yksilö- tai ryhmätöitä. (Löfström, Kanerva, Tuuttila, Lehtinen & Nevgi 2010, 84.)

Sulautuva opetus (engl. blended learning) on tietoverkkojen ja tietolähteiden käytön yhdistämistä osaksi monimuoto-opetusta, jolloin opetustapahtumasta muodostuu kokonaisuus. Oppimiseen ja ohjaukseen liittyy verkossa tapahtuva vuorovaikutus. Sulautettu opetus sisältää ääntä, kuvaa, grafiikkaa ja videoita oppimismateriaaleina sekä käytetään monia eri opetusmenetelmiä ja niiden yhdistelmiä. Lisäksi sulautettuun opetukseen on yhdistetty kasvokkain tapahtuva lähiopetus ja tietokoneavusteinen verkko-opetus. (Bonk & Graham 2006, 5; Masie 2006, 22.) Sulautetulla opetuksella tarkoitetaan eri elementeistä rakentuvaa oppimisympäristöä, johon integroidaan tarkoituksenmukaisia ympäristöjä ja vuorovaikutusvälineitä tilanteeseen soveltuvin menetelmin. Sulautettuun opetukseen voidaan integroida muun muassa opetuksen metodeja, tiedon ja toiminnan eri muotoja, verkko- ja kontaktiopetusta, koulutusta ja työssäoppimista, itsenäistä opiskelua tai ryhmässä oppimista, synkronista ja asynkronista opetusta. Sulautuvan opetuksen tavoitteena on oppimisen mahdollistaminen, opetuksen uudistaminen ja opetuskäytäntöjen muuntaminen. Opetuksen mahdollistaminen lähes ajasta ja paikasta riippumattomaksi tavoittaa uusia opiskelijoita, erityisesti työssäkäyviä aikuisia. Tietoverkkojen integroiminen osaksi opetusta uudistaa opetusta vertaisvuorovaikutuksen erilaisten ryhmätöiden ja yhdessä oppimisen

kautta. Opetuskäytäntöjen muutosta tarvitaan tulevaisuudessa työelämän tarpeista käsin. Kouluttautuminen tarjoaa asiantuntijuuden kehittymisen kautta kilpailukykyä, ja toisaalta koulutusta on kyettävä järjestämään kilpailukykyisesti laadukkaasti ja tehokkaasti. (Keränen & Penttinen 2007, 22–23; Levonen, Joutsenvirta & Parikka 2009, 15–20.)

#### 4.2 Verkko-opetuksessa käytetyt oppimisympäristöt ja menetelmät

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan tilaa tai sitä ympäristöä, missä oppiminen tapahtuu. Verkko-opetuksessa käytetään oppimisympäristöohjelmia, jotka muistuttavat luokkahuoneessa tapahtuvaa oppimista ja vuorovaikutusta. Oppimisympäristöt voivat olla virtuaalisia, elektronisia, avoimia, www- tai verkkopohjaisia oppimisympäristöjä. Oppimisympäristöistä on tunnistettavissa tiedon jäsentäminen, oppimateriaalien jako, vuorovaikutus ja viestintä sekä tehtävien hallinta. (Sintonen 2001, 10.) Oppimisympäristön synonyymina käytetään usein termiä oppimisalusta. Englanninkielisellä termillä Learning Management System (LMS) viitataan verkko-oppimisympäristön ominaisuuksiin, joilla voidaan hallinnoida ja seurata opiskelijoiden oppimisprosessia. Oppimisalustoja ovat muun muassa ilmainen, avoimen lähdekoodin australialainen Moodle, Suomessa kehitetty Optima, norjalainen Fronter ja yhdysvaltalainen Blackboard. Oppimisympäristössä voi olla lukuisia erilaisia verkkotyövälineitä aina reaaliaikaisista neuvotteluohjelmista opetusvideoiden tekoon tai verkko-opetuksen aktivointi- ja aivoriihitehtäviin tai blogien, virtuaalimaailmojen tai pelien käyttöön. (Keränen & Penttinen 2007, 28–29; Ammattipedagogiikan eOppimisen aineistoja 2014.)

Oppimisympäristön tulee mahdollistaa oppimiseen soveltuvia ohjauksetäntöjä, jotta ohjaus tukee riittävästi ja tarkoituksenmukaisesti oppimisprosessin käynnistymistä. Samalla oppimisympäristön teknisten ratkaisujen tulee antaa riittävästi tilaa itseohjautuvuuden vahvistumiselle. Mahdollistajat tulevat ilmi oppimisympäristön todellisessa käytössä. Käyttäjien taidot, käsitykset, asenteet ja osaaminen vaikuttavat siihen, miten tietotekniikkaa käytetään oppimistilanteessa. Toisaalta verkko-oppimisympäristössä ei tule käyttää teknologiaa teknologian itsensä takia, vaan menetelmien, välineiden ja ympäristöjen tulee palvella verkossa tapahtuvaa oppimista ja osaamisen kehittymistä sekä niille asetettuja tavoitteita. (Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006, 182.)

### 4.3 Verkko-oppimisympäristöt eri lähtökohdista toteutettuina

Hyvin toteutettu verkko-oppimisympäristö luo opiskelijalle hyviä kokemuksia, halua etsiä tietoa ja kysyä, ihmetellä, kokeilla, miettiä ja ratkaista itse ongelmia. Opiskelijan rooli muuttuu passiivisesta luokkahuonekuuntelijasta aktiiviseksi osallistujaksi oman osaamisen ja oppimisen kehittäjänä. Merkitykselliseksi opiskelun tekee hyvistä pedagogisista lähtökohdista alkava oppimisympäristön suunnittelu. Opiskelijan uuden oppiminen perustuu uuden tiedon jäsentymiseen aiempaan opittuun tietoon. Verkko-oppimisympäristön opiskeltavan aihepiirin tulee olla kognitiivisesti rakennettua ja oppimisympäristön tulee tukea opiskelijan oppimista, tavoitteita ja päämääriä. Hyvässä verkko-oppimisympäristössä toteutuissa opinnoissa toteutuu yhteisöllisyys, vuorovaikutuksellisuus ja jaettu asiantuntijuus. Opiskelijoiden on mahdollista reflektoida omaa osaamistaan vertaisoppijoiden tai ohjaajien kanssa. Kontekstuaalisuus tuo eri näkökulmia opiskeltavaan aineekseen, kun siinä käytetään erilaisia menetelmiä tehtävien ja ongelmien ratkaisuun. (Lakkala & Rasila 1993, 94–106; Ruohotie 2002, 118–123; Tirronen 2001, 6; Nevgi & Tirri 2003, 36–37.)

Ohjelmistoalustojen ja verkko-opetusohjelmistojen kehittämisessä ja hankinnassa tulisi huomioida käyttäjäystävällisyys. Toimintojen tulisi olla käyttöä itseohjaavaa, niin opiskelijan kuin opettajankin näkökulmista. Oppimisen suunnittelun lähtökohdista on oppimisprosessin suunnittelu ryhmälle siten, että opetustilan- teet, opetusmateriaali, opetus, ohjaus, oppimistehtävät, palaute ja arviointi muodostavat loogisen ja ajallisesti eheän jatkumon. (Koli 2003, 24.) Verkko-opetuksen sisältö tulee kohdentaa aina kohdeyleisölle. Kun opettaja suunnittelee opintojakson toteutusta verkkoon, on verkkoalustan ominaisuuksien hyödyntäminen huomioitava suunnittelussa. Huonoimmillaan opetuksen toteutus verkossa on opettajan siirtämän oppimateriaalin luennoimista verkossa. Opettajan on muutettava oppimiskäsityksiään ja opetustapojaan ja opittava käyttämään tietotekniikkaa monipuolisesti hyödykseen opetuksessa Ilomäki & Lakkala 2006, 185). Parhaimmillaan opetuksen toteutukseen verkossa on huomioitu looginen ja mielekkäästi jäsenneily kokonaisuus. Verkko-oppimisympäristön materiaali voi olla sisältökeskeisesti tai hierarkkisesti jäsenneily looginen kokonaisuus. Verkkoalustaan ei tule jättää turhia materiaaleja aiempien verkkokurssien toteutuksista. Hierarkkisesti organisoitu verkkoalusta mahdollistaa sen, ettei opiskelija perehdy opiskeltavaan materiaaliin ennen tehtävien tekoa. Sisältökeskeisesti strukturoitu

oppimisympäristö ohjaa suorittamaan jokaisen teoriapaketin jälkeen siihen liittyvät oppimistehtävät. (Nevgi, Kurhila & Lindblom-Ylänne 2003, 393; Kiviniemi 2005, 21–23.)

Opiskelijalle kokeneen ja asiaan perehtyneen opettajan laatima opintokokonaisuus saattaa helposti näyttäytyä sekavana ja huonosti organisoituna. Opettaja itse ei näe asian tuttuuden vuoksi mahdollisia ongelmakohtia opintokokonaisuudessa. Oppimisympäristön rakenteen tulee ohjata opiskelijaa luontevasti vaiheesta toiseen. Sisällöllisesti opiskeltavien aihepiirien tulee nivoutua etenemisjärjestyksessä loogisesti toisiinsa. Opiskelijan on voitava palata aiempiin vaiheisiin kertaamaan ja tarkistamaan opiskeluaineistoa. Ryhmätyötilojen käyttö edistää yhteisöllisyyttä, jaetun asiantuntijuuden ja tiedon siirtämisen mahdollisuuksia. (Sintonen 2001, 10–16; Nevgi & Tirri 2003, 88, 107–109.)

Piilo-opetussuunnitelmalla tarkoitetaan virallisen opetussuunnitelman rinnalla toteutuvia piiloilmiöitä. Tällaisia piiloilmiöitä ovat koulussa opitut muut asiat kuin opetussuunnitelmassa esiintyvät asiat. Yhteiskunnallisesti tarkasteltuna koulussa opitaan hierarkioita ja ihmisen luokittelua. Koulun tehtävä on kasvattaa yhteiskuntaan uusia osaajia. Erässä mielessä koulu toimii myös eräänlaisena nuorten varastointipaikkana. Aikuisten uudelleenkouluttaminen edustaa työttömien varastointia ja toisaalta edistää työkyvyn ylläpitämistä ja sitä kautta uudelleentyöllistymistä. Verkko-opetukseen liittyy myös piilo-opetussuunnitelma. Tämä tulee esille vaatimuksina opiskelijan aktiivisesta osallistumisesta, teknologian käytöstä, monilukutaidosta, joustavuudesta, tavoitettavuudesta, vuorovaikutuksellisuudesta ja oman toiminnan tiedostamisesta oppimisprosessin eteenpäin viejänä. Aikaisempaan passiiviseen opiskelijan roolin nähden muutos on huomattava. Opiskelijan on osattava tiedostaa uusi aktiivinen toimijan roolinsa. Verkko-opetuksen uudistus liittyy yhteiskunnalliseen muutokseen ja on verrattavissa yritysten toiminta- ja tuotantomuotojen muutokseen. (Matikainen 2008, 162–164.)

#### 4.4 Oppiminen kasvatuksen ja ammatillisen kasvun näkökulmasta

##### 4.4.1 Pedagogiset perusteet

Oppimisen ja kasvatuksen taustan ja teorian tuntemus on opettajan pedagogisen toiminnan perusta. Kun opettaja tuntee pedagogiset perusteet, erilaiset persoo-

nallisuudet, kasvatusteoriat, ihmisen käyttäytymisen ja oppimiseen vaikuttavat tekijät, osaa opettaja suhteuttaa opetustoimintaansa erilaisia opetustilanteissa, -ympäristöissä ja erilaisten opiskelijoiden kohtaamisessa. (Leppisaari & Helenius 2005, 164–166; Nevgi & Tirri 49–51, Pirilä 2006, 40.)

Verkko-opetuksessa on tutkimusten mukaan kiinnitettävä huomioita kohderyhmään. Oppimisen esteet voivat olla opiskelijalähtöisiä tai opetuksen suunnittelusta tai opetusta järjestävästä organisaatiosta lähtöisin olevia. Verkko-opetuksen pedagogiset esteet ovat yksi merkittävistä tekijöistä oppimistulosten kannalta. VEDET-hankkeen tutkimuksen mukaan opettajan panos opetuksessa on merkittävä. (Nevgi & Tirri 2003,38, 170.) Luvuissa 4.2.2-4.2.3 käsitellään oppimisen teoriaa ja nykyiseen sosiokonstruktivistiseen oppimiskäsitykseen vaikuttavia taustatekijöitä. Tutkimustyön tekijä näkee pedagogiikan ja kasvatustieteen tuntemuksen vahvana opettajan osaamisen peruskulmakivenä. Ilman vahvaa ja uusiutuvaa ymmärrystä nykyaikaisesta kasvatuksellisesta tietämyksestä, ei synny tuloksellista opettaja – opiskelijasuhdetta. Aineistossa on luotu katsaus kasvatustieteen historiaan ja nykytilaan oppimisen näkökulmasta tavoitteena luoda syvempää ymmärrystä sosiokonstruktivismille.

#### 4.4.2 Eri teorioiden näkökulma oppimiseen

Empiiristä näkökulmasta yksilön oppimisen katsotaan perustuvan aistihavaintoihin, ajatteluun ja kokemukseen. Behavioristinen näkökulma on ärsykkeiden ja ehdollistumisen vaikutus ihmisen käyttäytymiseen. Palkinto tai rangaistus oppimisen tuloksena ohjaa oppimista. Rationaalinen näkökulma korostaa ihmisen ajattelua ja järjen käyttöä. Platon esitti ideoiden ja havaintojen yhdessä muodostavan elämyksen, Kant esitti, että havainnoista syntyviä kokemuksia ohjaavat ajattelun universaalit ja loogiset ehdot (syys-seuraus-suhteet, aikakäsite, avaruus, järjestys). Rationalismi on luonut teorioita, jotka ovat nykyisten kasvatusta ja oppimiskäsitysten taustalla. Kognitiivisen teorian kiinnostuksen kohteena on muun muassa ihmisen tarkkavaisuus, muistaminen, ja miten aiempi tieto ja kokemus ohjaavat toimintaa. Kognitiiviseen tiedon käsittelyn toiminnoiksi ajatellaan kuuluvan tarkkaavaisuus, havainnointi, muistaminen, oppiminen, älykkyys, ongelmanratkaisu, kieli ja luovuus kaikki yhdessä. (Lehtinen, Kuusinen & Vauras 2007, 221–224.)

Oppimisen määritellään olevan tietojen, taitojen tai tapojen omaksumista. Oppiminen näkyy yksilön toiminnan muutoksena. Mielenteoria viittaa siihen, että ihmislaajalle on tyypillistä tietoisuus omasta ja toisten ihmisten mielestä. Amerikkalaisen progressiivisen pedagogiikan luoja John Deweyn mukaan ihmisellä on sosiaalinen tarve toimia aktiivisesti yhteisön muiden osapuolten kanssa vuorovaikutuksessa. Deweyn mallissa oman toiminnan ja ajattelun reflektointi ovat keskeisessä asemassa. Oppiminen on prosessi, joka alkaa ihmettelyllä ja epäroinnilla. Deweyn mallin mukaan tämä on alku monivaiheiselle ongelmanratkaisuprosessille. Ongelmanratkaisija selvittää ongelman itselleen, pohtii ja kehittää oletuksia ja ideoita ongelmanratkaisuksi, testaa oletusten loogisuutta ja toimivuutta käytännössä ja pyrkii näin ratkaisemaan ongelman. Ihmismieli ei toimi Deweyn mallissa mekaanisesti ja suoraviivaisesti vaan on monimuotoinen toiminnan, ajattelun ja oman ajattelun reflektoinnin tulos. (Hirsjärvi & Huttunen 1991, 72; Lehtinen ym. 2007, 221–224.)

Piaget sitoo mielen teorian ja kognitiivisten prosessien näkökulman kehityksellisyteen ja ajatukseen kognitiivisista kehitystasoista. Piaget'n mukaan hypoteettis-deduktiivisen ajattelun mahdollistaa kyky kohdistaa huomiota omaan ajatteluun ja käyttää oman ajattelun tuloksia myöhempien pohdintojen lähtökohtana. Flavell sai vaikutteita Piaget'n ajattelusta ja tutkimuksissaan havaitsi ihmisen tiedollisen kehityksen perustuvan ihmisen tapaan järjestää ja organisoida muistiaan tai kehittää keinoja arvioida, seurata tai hakea muistin sisältöjä. (Lehtinen ym. 2007, 223–225.)

Oppiminen ja kehitys voidaan esittää dynaamisessa vuorovaikutussuhteessa toisiinsa. Vygotskin mukaan oppiminen tapahtuu ensin sosiaalisella tasolla ja sitten psykologisella tasolla. (Tynjälä 2004, 47). Vygotskin mukaan yksilöllä on aktuaalinen osaaminen ja hän voi saavuttaa potentiaalisen osaamisen tason ylittämällä lähikehityksen vyöhykkeen alueen aikuisen vanhemman avulla, kasvatuksella, ohjauksella tai tuella. Aikuinen vanhempi on ymmärrettävä ammatillisessa koulutuksessa asiantuntijaksi, vanhemmaksi tiedollisessa ja kokemuksellisessa mielessä. Piaget'n mukaan ihminen jäsentää maailmaa ympäristöön kohdistuvan toiminnan kautta ja luo näistä rakenteita eli skeemoja. Skeemat ovat ihmisen sisäisille malleille asioiden sisällöistä tai toimintojen etenemisestä (Tynjälä 2004, 41). Kun uutta toiminnan tuomaa tietoa esiintyy, tasapainotila järkkyy, ja uusi tasapainotila saavutetaan jäsentämällä uutta tietoa aiempaan opittuun rakennelmaan. Ihmisen

skeemat kehittyvät konfliktien ja ristiriitojen kautta, siten myös ihmisen ajattelu ja toiminta kehittyvät. Piaget'n mukaan olennainen lähtökohta on oppimisen sitoutuminen toimintaan, sillä ihmiset havaitsevat maailmaa toiminnan kautta. Toiminnan päämäärät vaikuttavat siihen, mitä havainnoimme ja millaisina havainnoimme kohteet. Toisena merkittävän tekijänä oppimisessa Piaget piti ristiriitoja ja konflikteja, ilman näitä älyllisiä haasteita ei oppimista tapahdu. Kolmantena kohtana Piaget'n skeemat käsitetään aiempien kokemusten tuottamina mieleen varastoituneiksi jäsentyneiksi rakennelmiksi. Näin tietomme ja toimintavalmiutemme ovat jäsentyneitä rakenteita, ei irrallisia ilmiöitä tai mielteitä. (Rinne, Kivirauma, & Lehtinen 2015, 206–208.)

#### 4.4.3 Uudet oppimiskäsitykset

Vygotskin ja Piaget'n teorioiden ja lähestymistapojen synteessä on syntynyt vuosituhannen vaihteen sosiokonstruktivismi. Tämä teoriasuuntaus hallitsee nykyisin oppimiskäsitystä ja tietoteoreettista ajattelutapaa. Opetusjärjestelmä perustuu opetussuunnitelmineen ja -käytäntöineen, oppimisympäristöineen ja arviointineen sosiaaliseen konstruktivismiin. (Rinne ym. 2015, 209.)

Kognitiiviset toiminnot kuten muisti, havaitseminen, kieli, ajattelu, tarkkaavaisuus, oppiminen, ongelmanratkaisu, älykkyys ja luovuus ajatellaan näiden kaikkien yhdessä sisältyvän tiedon käsittelyyn liittyviin keskeisiin toimintoihin. Oppimista ei voi tapahtua, jos ei ole muistia. Ajattelu kehittyy havainnoista, ihminen muistaa aiemman kokemuksen kautta, mitä tapahtuu, kun koputtaa haurasta esinettä kovaa pintaa vasten. Ihmisen kielellinen toiminto kehittyy oppimisen ja muistamisen kautta ja yhdistyy älykkyyden ja luovuuden kautta verbaaliseen lahjakkuuteen. (Rinne ym. 2015, 212–224.)

Oppiminen käsitettiin vanhan oppimiskäsityksen mukaan tiedon lisäämiseksi, asioiden muistamiseksi ja mieleen palauttamiseksi, tietojen hankinnaksi ja niiden soveltamiseksi. Uuteen oppimiskäsitykseen sisällytetään ymmärtäminen, merkityksen yleistäminen (abstrahointi), asioiden näkeminen uudella tavalla ja oppimisen ihmistä muuttava vaikutus. Moderneissa oppimiskäsityksissä opiskelijan aktiivinen toiminta edistää oppimista sekä opiskelijan persoonallisuus ja oma oppimistyyli edistävät oppimisprosessia. Sosiaalinen vuorovaikutus ja yhteistoiminta, kyseenalaistaminen sekä ongelmien kautta oppiminen käytännön tilanteissa niin

ikään nähdään edistävänä tekijöinä oppimisessa. Viestintä ja vuorovaikutus sekä dialogisuus ovat tärkeitä ja edistävät yhteisöllisyyttä, sosiaalista toimintaa ja oman osaamisen reflektointia. Kohti kokonaisvaltaista oppimisteoriaa tarkoittaa opiskelijan huomioimista yksilönä ja yksilötason ohjausta. Tällöin oppijan henkilökohtaiset oppimiskokemukset ja oppimisen yhteisöllisyys sekä oppimiseen liittyvien tunnetilojen säätely huomioidaan. Tavoitteena on yksilön vapauden edistäminen ja innostava suhtautuminen tietämiseen. (Lonka 1993 21–25; Ruohotie 2002, 138–142; Rinne ym. 2015, 216–228.)

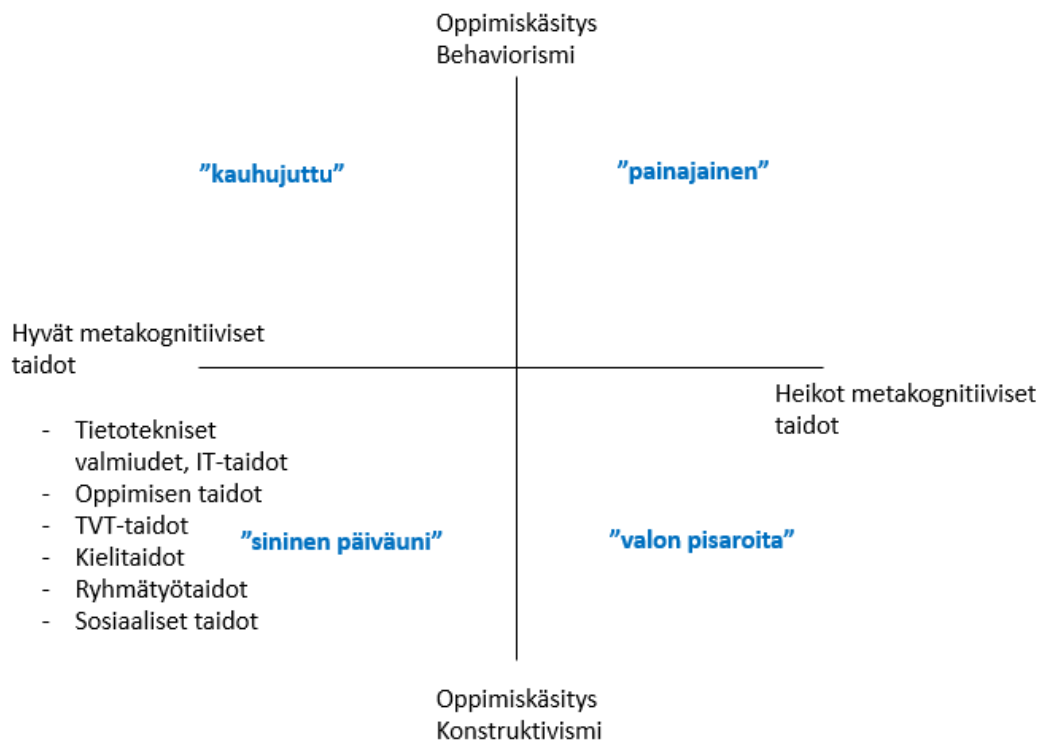
#### 4.5 Opiskelijan valmiudet toimia oppijana verkkoympäristössä

Opiskeluvalmiuksilla tarkoitetaan kykyä toimia menestyksekkäästi oppimisympäristössä. Ihmiselle oppiminen on mahdollista, kun vaadittu kehitysaste on saavutettu. Kehityksellä tarkoitetaan ihmisen toiminnan muutosta, jonka aiheuttaa uusi tieto. Oppimisen määrittelynä käytetään samaa ihmisen näkyvän toiminnan muutosta opitun tiedon aiheuttamana. Kun oppiminen ja kehitys käsitetään eri ilmiöinä, pidetään kehittymistä edellytyksenä oppimiselle. Kehittymistä ohjaavat yksilön biologiset tekijät, yksilön kasvatuksessa on tärkeää tietää ja ymmärtää yksilön kehitystaso, ennen kuin häneltä vaaditaan haluttujen asioiden oppimista. Verkko-oppimisessa on huomioitava opiskelijoiden erilaiset valmiudet toimia verkkoympäristöissä. Tuen ja ohjauksen tarve on yksilöitävä opiskelijan opiskelutavoitteiden näkökulmasta. (Myllyniemi & Paajanen 2005, 186; Soini 2016, 30.)

Verkko-oppimisympäristössä toimimiseen vaaditaan teknologian, ohjelmistojen, laitteiden, järjestelmien sekä tieto- ja viestintätekniisten taitojen lisäksi normaaleja ihmiseen tarvitsemia kielellisiä taitoja ja vuorovaikutustaitoja, kuuntelemisen, keskittymisen ja läsnäolon taitoa. Monilukutaidolla nykyisiin opiskelutaitovaatimukseen liitettynä tarkoitetaan erilaisten viestien tulkintaa ja viestien tuottamiseen liittyviä taitoja. Viestit ovat kirjoitettua tekstiä, kuvaa, videota, numeerisia tai graafisia taulukoita, kuvioita, yleensä digitaalisia multimediamiestejä. Yleensä erilaiset viestit voivat esiintyä yhtä aikaa. Esimerkkinä opettajan opetusistunto tai luento verkko-opetusympäristössä ja chat-kanavan käyttö viestintään. (Peda.net, 2014.) Opettajat ja ohjaajat toimivat erilaisilla valmiuksilla olevien oppijoiden kanssa verkkokursseilla (Kuvio 2). Opiskelijat, joilla on metakognitiiviset taidot ja konstruktioivinen oppimiskäsitys, ovat opettajan unelmaoppilaita. Nämä opiskelijat toi-



mivat aktiivisina oman oppimisprosessinsa toimijoina oppimisprosessin eri vaiheissa. Heikot metakognitiiviset taidot ja aktiivisen oppimiskäsityksen omaavat opiskelijat hyötyvät käytännönläheisestä ja konkreettisesta opetuksesta. Kauhujutuiksi muuttuvat behavioristiset ja hyvät metakognitiiviset taidot omaavat opiskelijat, sillä he hyväksyvät vain opettajajohtoisen opetuksen. Yleensä nämä opiskelijat suhtautuvat kriittisesti aktivoivaan opetukseen ja kritiikki leviää helposti muihin opiskelijoihin. Tuutorin painajaiseksi voi muodostua opiskelija, jolla on sekä heikot metakognitiiviset taidot, että behavioristinen oppimiskäsitys. Tällainen opiskelija tulee saada alkuvaiheessa ohjauksen piiriin tarvittavien taitojen kehittämiseksi. Opettajalla on ratkaiseva merkitys opiskelijan ohjaamisessa. (Nevgi & Tirri 2003, 38; Suominen & Nurmela 2011, 28–30.)



Kuvio 2. Opiskelijan valmiudet verkkoympäristössä. (Suominen & Nurmela 2011,29 muokailen)

#### 4.5.1 Metakognitio verkko-oppimisympäristössä

Metakognitiivinen ajattelun kohteina ovat sen omat mentaaliset reprensatiot (mielikuvat, mielen sisällöt) ja niiden tietoinen hyväksikäyttö. Metakognitio liittyy minätietoisuuteen ja metakognitiiviseen ajatteluun kuuluu suunnitelmallinen, tavoitteellinen ja tulevaisuuteen suuntautuva subjektin idea. Ihmismielen toiminnan

ymmärtämisessä tunnistetaan Flavellin työn pohjalta yhä paremmin metakognition merkitys. Metakognition käsitteen määrittelyssä jaetaan käsite kolmeen osaan, metakognitiiviseen tietoon, kokemukseen ja toimintaan. Kasvatuspsykologian itsesäätely viittaa metakognitiiviseen toimintaan omien kognitiivisten prosessien valvontaa, ohjausta ja säätelyä erilaisissa oppimistilanteissa, jotta haluttu lopputulos saavutetaan (Lehtinen ym. 223–225.)

Laskeminen, lukeminen tai kirjoittaminen eivät yksistään riitä kehittyvän tietoyhteiskunnan haasteiden kohtaamisessa. Tarvitaan metakognitiivisia taitoja, taitoa oppia oppimaan. Metakognitiolla tarkoitetaan yksilön kykyä tiedostaa, valvoa ja säädellä ajattelutoimintaansa. Kognitio jaetaan kahteen tasoon, objektitasoon ja metatasoon. Objektitaso on kohde, joka palautetaan mieleen. Metataso on arviointia objektitason toiminnasta ja muistamisen luotettavuudesta. Hyvien oppijoiden on todettu omaavan hyvät metakognitiiviset taidot ja hyödyntävän taitojaan tehokkaasti oppimisessa. Metakognitiivinen tieto on ajattelun tiedostamista ja metakognitiivinen taito on ajattelun valvontaa ja säätelyä. Taitava oppiminen sisältää sekä metakognitiivista tietoa että taitoa. Metakognitiota voidaan tukea teknologia avulla, esimerkiksi luomalla oppimisympäristöön oppimista ja omaa ajattelua ohjaavia tukirakenteita. Opiskelijoita ohjataan asteittain opiskelun alkuvaiheista asti lisääntyvään oppimisen itsesäätelyyn. Ohjausta voidaan vähentää opiskelijan oppimaan oppimisen ja itseohjautuvuuden lisääntymisen myötä. (Liskala & Hurme 2006, 40; Tynjälä 2004, 62.)

Scaffolding eli oppimisen ohjattu tukeminen on tärkeässä roolissa oppijan metakognition tukemisessa. Scaffolding perustuu Vygotskyn lähikehityksen vyöhykkeeseen, jossa oppija toimii aktuaalisen osaamisen vyöhykkeellä. Oppija voi ylittää lähikehityksen vyöhykkeen ja saavuttaa mahdollisen potentiaalisen osaamisensa ohjauksen tai tuen avulla. Kognitiivisten tukitoimien avulla voidaan opiskelijan muistin kuormitusta jakaa siten, että tietotekniikka kantaa alemman tason kognitiivista kuormaa ja opiskelijalle jää aikaa ja energiaa ylemmän tason ajatteluun. Tuki mahdollistaa opiskelijaa luomaan ja testaamaan hypoteeseja ongelmanratkaisuisissa, joita muuten ei olisi mahdollista saavuttaa. Tukea annetaan tarvittavissa oppimisen ja kehittymisen eri vaiheissa ja tuki voidaan poistaa, kun sille ei ole enää tarvetta. Kun verkko-oppimisympäristössä toteutettava opintojakso suunnitellaan huolellisesti, tietotekniikka ja tietotekniset oppimisympäristöt voivat

toimia opettajan lisäksi tuen tarjoajia. Tämä mahdollistaa itseohjautuvien opiskelijoiden omatahtisen ja usein muita nopeamman etenemisen oppimisessa. Opettaja voi kohdentaa ohjausresurssinsa yksilöihin, jotka tarvitsevat enemmän ja yksilöllisempää ohjausta. Verkko-opetuksessa voi hyödyntää erilaisia verkko-opetus ympäristöjen tukijärjestelmiä. (Iiskala & Hurme 2006, 48–49; Koli 2008, 113; Löfström ym. 2010, 65–67.)

#### 4.5.2 Motivaatio

Motivaatio on yksilön toimintaa ohjaava sisäinen vireys- ja tahtotila. Kansankielellä ihminen joko on innokas ja halukas tekemään jonkun tehtävän tai toiminnon, jolloin hän on motivoitunut tähän. Tai ihminen on haluton tekemään tehtävää, jolloin hän ei ole motivoitunut tehtävän suoritukseen. Motivaatio voidaan määrittellä sisäiseksi tilaksi, joka saa aikaan, ohjaa ja ylläpitää toimintaa. Motivaatioon vaikuttaa yksilön ajattelu, tunteet, persoona ja tilanne-, aika- ja paikkakohtaisuus. Motivaation käsitteiden ja testaustapojen hajanaisuudesta johtuen todellisten toiminta-, oppimis- ja suoritustilanteiden ymmärtäminen motivaation lähtökohdista käsin on haasteellista ja monimutkaista. Amerikkalainen motivaatioteoreetikko Martin E. Ford (1992) on kirjassaan koonnut yhteen 32 motivaatioteoriaa käsitteineen ja mittausten menetelmineen. Fordin mukaan motivaatiotekijöitä voidaan luokitella sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Ulkoisia motivaatiotekijöitä ovat töissä käynti palkan vuoksi, kokeeseen valmistautuminen tai muu vastaava ulkoinen pakko tai kiihoke. Ulkoisista motivaatiotekijöistä voidaan Skinnerin ehdollistamismallia pitää positiivisena vahvistamismallina, jolloin oikeaan tuloksen ja onnistumisen palkitseminen vahvistaa minäkäsitystä ja antaa onnistumisen tunnetta suoriutujalle. Sisäinen motivaatio kumpuaa yksilön omasta vapaasta tahdosta ja mielenkiinnosta. Esimerkkeinä toimivat yksilön harrastustoiminta ja yksilön itsensä kehittäminen. Muita motivaation luokittelutapoja ovat pysyvinä ominaisuuksina tai tilanteen mukaan muuttuvat motivaatioon liittyvät ominaisuudet. Lisäksi motivaatioita voidaan luokitella lähestymis- ja välttämistyyppin motivaatioihin. Jos ihminen suosii tiettyä tapaa toimia ja toisaalta välttelee toista tapaa, voidaan tästä johtaa positiivisten ja negatiivisten kokemusten motivaatio-ominaisuudet. (Ruohotie 1998, 36–41; Tynjälä 2004, 98–99; Lehtinen ym. 2007, 177–180.)

Motivaatio ja tahto liittyvät oppimisen itsesääteelyyn. Motivaatiotutkimuksista on näyttöä oppimisprosessin tavoiteohjautumiselle. Tavoiteorientaatiolla kuvataan opiskelijan käyttäytymisen suuntautumista heidän yleisen tason päämäärän ohjaamana. Opiskelijan tavoitteena voi olla uusien asioiden oppiminen ja uuden tiedon omaksuminen, jolloin opiskelijan käyttäytymistä luonnehtii oppimisorientaatio. Jos opiskelijan tavoitteena on suoriutua muita paremmin koulutyöstä, kuvaa opiskelijan käyttäytymistä suoritusorientaatio. Kun opiskelija pyrkii minimiponnistuksin suoriutumaan koulutyöskentelystä, kuvaa opiskelijan käyttäytymistä välttämisorientaatio. (Ruohotie 2002, 75; Veermans & Tapola 2006, 67.)

Paul Pintricht laajensi motivaatioteorioiden tulkintaa ja hyödyntämistä oppimiseen muun muassa epävarmuuden sietämiseen uuden oppimisessa, suoriutumisorientaation hyödyllisyyteen, kun opittavaa on paljon sekä palkkioiden käyttöön, kunhan ne eivät johda vertailuun tai epäonnistumisen pelkoon. Pintrichtin mukaan oppimistehtävien tulee tarjota sekä haasteita että onnistumisia. Tärkeää on selkeä palaute nykyosaamisen tasosta ja siitä, mitä vielä on kehitettävä. Edelleen Pintricht korosti oppimisen prosessiluonteisuutta, yrityksen ja erehdyksen kautta oppimista ja sosiaalista, turvallista ja kannustavaa kouluyhteisöä. Opettajan malliesimerkki, motivaatiotason ylläpito ja oppimisen arvostus, tavoitteellisuus, yhteistoiminnallisuus ja yhteisöllisyys, kannustaminen ja osaamisen edistyminen arvioinnissa ovat keskeisiä motivaation tekijöitä. (Ruohotie 1998, 57–58; Aunola 2002, 108; Hamre & Pianta 2005.)

Usein puhutaan hyvästä flow-tilasta oppimisen yhteydessä. Flow –käsitteen on kehittänyt psykologian professori Mihaly Csikszentmihalyi. Flow –tilalla tarkoitetaan optimaalista kokemusta, jossa kaikki sujuu kuin itsestään. Flow –tilassa ihmisen toiminta on vaivatonta, aikaansaavaa ja asiat etenevät jouhevasti. Flow –tilan syntymistä edellyttävät täydellinen keskittyminen asiaan, tehtävästä saatava palaute, tehtävän merkitys sekä tehtävässä vaatimustason ja taitojen balanssi. Autonomian tunne, jossa omat teot vaikuttavat omiin aikaansaannoksiin ja siten muutoksiin omassa elämässä kannustaa oppimiseen ja oman osaamisen kehittämiseen. Oppimisen kannalta on tärkeää, että opiskelija tuntee pystyvän kehittymään, oppimaan ja saavuttamaan vaaditut tavoitteet. (Tynjälä 2004, 106; Järvillehto 2014, 29.)

Opittavan asian merkityksellisyys ja opiskelijalle mahdollistettu osallistavuus rakentavat pitkäkestoisemman kiinnostavuuden opittavaa asiaa kohtaan ja ylläpitävät motivaatiota pitkäkestoisemmin. Lyhytkestoisesti kiinnostavuutta tai huomiota voidaan virittää uusilla työkaluilla, välineillä, tietotekniikalla ja vaihtelevilla opetusmenetelmillä. Usein tietokoneet, iPadit tai mobiililaitteet oppimisen välineinä koetaan mielenkiintoisina juuri välineiden uutuuden vuoksi. Opittavan asian tulee olla sisällöllisesti merkityksellistä ja oppimisen tavoitteellista, jotta mielenkiinto ja kiinnostavuus opiskelijalla säilyy. Tieto- ja viestintäteknikan harkittu käyttö tarjoaa erilaisia vaihtelevia toteutustapoja ja keinoja erilaisille opiskelijoille. Opiskelijoiden työskentely verkossa voi olla yksilöllistä tai ryhmätyöskentelyä tai näiden yhdistelmiä. Opettajan ohjauksella on suuri merkitys myös verkko-oppimisessa. Opettajan yhteydenpito ja ohjaus motivoivat opiskelijaa. Opettajan pedagogiset taidot, tieto- ja viestintäteknikan osaamisen taso ja uusimpien teknologian mahdollistamien laitteiden, ohjelmistojen ja menetelmien hallinta ovat avaintekijöitä opiskelijoiden motivoimiseen ja kiinnostuksen säilymiseen verkko-opintototeutuksissa. Opettajien ammattivalmiuksien ylläpitoon ja valmiuksien kehittämiseen on tarvetta kiinnittää huomiota. (Nevgi & Tirri 2003, 165–167; Veermans & Tapola 2006, 78–79; Haapamäki & Raina 2014, 89–98.)

#### 4.5.3 Sosiaalinen oppiminen, yhteisöllisyys

Uusi oppimiskäsitys perustuu sosiokonstruktivismille, jossa korostuu sosiaalisen ja fyysisen ympäristön merkitys oppimiselle ja samalla korostuu sosiaalisen todellisuuden tulkinnallinen luonne (Tynjälä 2004, 60). Koska tulkinta luo uutta todellisuutta, jota on uudelleen tulkittava, syntyy jatkuva kehityksen spiraali. Sosiokonstruktivismissa kasvattaja pyrkii kasvattamaan ja opettamaan kasvatettavaa siten, että opitulle perustiedolle voidaan rakentaa ja yhdistää uutta tietoa opiskelijan oman motivaation, innostuksen ja oppimisen halun kautta. Oppiminen ja osaamisen kehittämisen vastuu rakennetaan kasvatettavan sisäiseksi oppimisen haluksi ja vastuun ottamiseksi oman osaamisen kehittämisessä. (Siljander 2005, s. 57–107, 167, 178–202; Haapaniemi & Raina, 2014, 52–53.)

Yhteisöllisyys tulee vuorovaikutuksesta. Oppiminen tapahtuu opettajan ja oppijoiden välisissä vuorovaikutustilanteissa. Teknologian opetuskäytön tutkimusta on ohjannut käsitys sosiaalisen vuorovaikutuksen ja osallistavan toiminnan mer-

kityksestä oppimiselle, osaamisen ja asiantuntijuuden kehittymiselle. Yhteisöllisissä oppimistilanteissa ei ainoastaan välitetä tietoa, vaan luodaan uutta tietoa sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta. (Aarnio 2009, 41.) Yhteisöllisyyteen perustuvia oppimisympäristöjä suunniteltaessa ja rakennettaessa on tarkasteltava realistisesti ihmisen mahdollisuuksia ja kykyjä toimia virtuaalisessa verkossa vuorovaikutuksessa toiseen ihmiseen, jota ei kohtaa. Jos audiovisuaalinen yhteys puuttuu, jää äänen, ilmeiden ja eleiden tulkinta pois. Pelkkä ääniyhteys on antaa äänenpainojen ja sävyjen muodossa enemmän vuorovaikutuksellisuutta kuin pelkkä yhteinen työalusta tai viestikanava. (Järvelä ym. 2006, 121–122.)

Yhteisöllistä oppimista tukevia oppimisympäristöjä rakennettaessa on ymmärrettävä yhteisöllisen oppimisen perusprosesseja. Yhteisölliseen oppimiseen liittyy läheisesti vuorovaikutustoiminta ja siihen kytkeytyvät kognitiiviset, sosiaaliset ja emotionaaliset tekijät. Sosiokognitiivinen yhteisöllisen oppimisen näkemys perustuu Jean Piaget'n näkemykseen tiedon rakentumisesta konfliktien ja ristiriitojen kautta uuteen kontekstiin. Tieto muovautuu, organisoituu tai rakentuu uudelleen aiemman opitun tiedon päälle siten, että tasapainotila saavutetaan vanhan ja opitun uuden tiedon välillä. Yhteisölliseen oppimiseen liittyvissä tutkimuksissa on todettu kognitiivisen korkeatasoisen keskustelun olevan yhteydessä oppimiseen. Tunnusmerkkejä tällaiselle keskustelulle ovat argumentointi, selitysten antaminen ja pyytäminen sekä järkeily. Oppimisen mittaaminen voi olla ongelmallista ja yhteisöllisen toiminnan tulos voikin olla paremmin kuvattavissa prosessin aikaisena tiedon muuttumisena. Sosiokulttuurinen yhteisöllisen oppimisen näkemys perustuu ryhmän tiedonrakentamiseen ja huomioi ryhmän toimintaa laajemmassa kontekstissa. Tällöin huomiota kiinnitetään ryhmän sosiaalista toimintaa ohjaaviin käytäntöihin. (Arvaja & Mäkitalo–Siegl 2006, 125–130.)

Yhteisöllinen oppiminen edellyttää osallistujien sitoutumista ja orientoitumista yhteiseen tehtävään, jokainen tasa-arvoisena ja äänensä kuuluville saavana jäsenenä. Osaaminen välittyy sosiaalisen oppimisen käsitteellä. Lähtökohtana on jaettu yhteinen tietämys. Opiskelija pääsee yksilönä osalliseksi asiantuntijayhteisön tiedosta. Tämän lisäksi kaikkien huomio tulee olla kiinnittyneenä yhteisen ongelman ratkaisuun tehtävän suorituksen kriittisten vaiheiden aikana. Yhteisöllisen oppimisen näkökulmasta osallistujien yhteisen ymmärryksen rakentaminen tapahtuu siten, että osallistujat ovat tietoisia toisistaan, suunnittelevat mitä sano-

vat ja miten sanovat, antavat palautetta ja luovat sosiaalista yhteyttä toisiinsa niiden keinojen avulla mitkä ovat käytettävissä. Sosiaalisuutta lisää esimerkiksi palautteesta saatavat heikot signaalit, vivahteet ja painotukset. Tästä syystä verkko vuorovaikutuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, mitä ilmaistaan ja miten ilmaistaan. Yhteenkuuluvuuden tunnetta eli emotionaalista ulottuvuutta lisää yhteinen päämäärä, sitoutuminen ongelman ratkaisuun ja tuloksellisuuteen. Tällöin ryhmätyöskentely ja ryhmän dynamiikka ovat merkittävässä roolissa. (Nevgi & Linblom-Yläne 2003, 100; Arvaja & Mäkitalo–Siegl 2006, 135–139.)

#### 4.5.4 Mielekkään oppimisen kriteerit

Mielekkäänä oppimista pidetään, kun se koetaan tarkoituksen mukaiseksi. Opiskelija kokee oppimisen merkityksellisenä, kun hän tuntee saavansa hyötyä käyttämästään ajasta oppimiseen, toisin sanoen opiskelija kokee oppimisen tehokkaaksi. Oppiminen on tehokkainta silloin, kun opiskelija voi osallistua aktiivisena toimijana oppimistilanteessa. Opiskelijan tulee kokea itse ratkovansa ongelmia. Autenttisen ja situationaalisen oppimisen näkemyksissä korostuu oppimisen tilannesidonnaisuus ja oppimisen tapahtuminen kaikissa elämän tilanteissa, ei pelkästään oppitunnilla. Situationaalisuus tarkoittaa oppimisen tapahtumista todellisessa käytännön ympäristössä. Mielekkään oppimisen kriteereinä mainitsevat Nevgi & Tirri ovat käyttäneet VEDET-tutkimushankkeessaan (2003) Jonassenin mielekkään oppimisen kriteerejä, joita ovat aktiivisuus, konstruktivisuus, kollaboratiivisuus, intentionaalisuus, kontekstuaalisuus, keskustelevuus ja reflektiivisyys sekä oppimisen siirtovaikutuksen sekä oppimisen siirtovaikutuksen (oppimisen transfer). Mielekkäästä oppimista edistävät teorioiden testaus, palaute ja arviointi sekä opiskelijan ohjaus oppimisprosessin aikana. Opettajan antamaan palautteeseen kuuluu täsmällisyys ja nopea palaute. Mäkelä korostaa tutkimuksessaan opettajan palautteen annon nopeuden mittaa tunneissa tehtävän palautuksesta. (Nevgi & Tirri 2003, 32; Rouvinen 2005, 49; Mäkelä 2010, 216; Suomela & Nurmele 2011, 21–22.)

Aktiivisuudella tarkoitetaan opiskelijan vastuunottamista omasta oppimisestaan, jolloin opiskelijan toimii aktiivisesti oppiakseen. Konstruktivisuudella tarkoitetaan opiskelijan uuden tiedon rakentamista ja jäsentämistä aiempaan opittuun. Kolla-

boratiivisuus on opiskelijoiden yhteistoimintaa, heidän oppiessaan havainnoimalla ja mallioppimalla tosiltan ja antamalla toiselleen tukea sekä palautetta vertaisoppijana. Intentionaalisuus on opiskelijan tavoitteellista toimintaa päämäärän saavuttamiseksi. Tavoitteellisuus lisää opiskelijan vastuuntuntoa ja kehittää opiskelijan taitoja itseohjaavuuteen. Kontekstuaalisuus on opiskelijoiden oppimista autenttisissa oppimisympäristöissä, mahdollisimman käytännönläheisesti. Tilannesidonnaisuus ja käytännönläheisyys motivoivat opiskelijaa ja edistää oppimista. Oppiminen on sosiaalinen prosessi, jossa keskiössä on dialogisuus. Oppiminen tapahtuu keskusteluissa ja vuorovaikutustilanteissa oppimisympäristöissä. Opiskelijoiden reflektoidessa omia ajatuksiaan ja pohdintojaan toisten opiskelijoiden kanssa, se edistää opiskelijan oman oppimisen tunnistamista ja kehittämistarpeen havaitsemista. Oppimisen siirtovaikutuksella tarkoitetaan sellaisten kognitiivisten ja metakognitiivisten tietojen ja taitojen oppimista, joiden avulla hän kykenee soveltamaan oppimaansa uusissa tilanteissa. Oppimisen siirtovaikutuksessa on kyse soveltamaan oppimisesta. (Nevgi & Tirri 2003, 32–35; Rouvinen 2005, 49–50; Haapaniemi & Raina 2014, 108.)

#### 4.6 Opettajan pedagogiset valmiudet toimia verkkoympäristössä

Opettajan pedagogisia valmiuksia voidaan mitata suoritetuilla pedagogisilla opinnoilla ja teoreettisella tietämyksellä. Puhutaan niin sanotuista muodollisista pätevyyksistä. Kasvatustieteen näkökulmasta mielenkiinnon kohteina ovat hyvän opettajan ja tehokkaan opetuksen ominaisuudet. Tehokkaan opettajan ominaisuudet empaattisuus, systemaattisuus ja stimuloivuus korreloivat Ryansin (1960) tutkimuksen mukaan opiskelijoiden hyvien oppimistulosten kanssa. Empaattisuus on määritelty ystävällisyydeksi, lämminhenkisyydeksi ja vastuullisuudeksi. Systemaattisuuden määrittelyyn kuuluvat järjestelmällisyys, asiallisuus ja organisointi. Stimuloivuuteen määritellään mielikuvituksellisuus, aitous, virikkeellisyys ja luovuus. Verkko-opettajan rooleina voidaan nähdä Zane Bergen (1995) mukaan pedagoginen, sosiaalinen, managerinen ja tekninen ulottuvuus. Seppo Tella on työryhmässään (2001) määritellyt verkko-opettajan työrooleiksi motivoijan, verkottajan, organisaattorin, viestijän ja ohjaajan roolit. Vedet-hankkeen opettajille tehtyyn kyselyyn opettajalta valmiuksistaan verkko-opetukseen merkittävin tulos on, että vain muutama opettaja arveli tarvitsevansa verkkopedagogista koulusta kehittyäkseen opettajana. Enemmänkin opettajat kaipasivat tietoteknis-



ten valmiuksien ja ohjelmistojen käytön osaamisen kehittämistä kuin verkko-opetuksen pedagogiikan taitojen kehittämistään. Verkko-opettaja toimii pikemminkin ohjaajan kuin opettajan roolissa. Verkko-opettaja osallistuu tasavertaisesti oppimisympäristönsä yhteisön keskusteluun. (Nevgi & Tirri 2003, 47–56; Suominen & Nurmela 2011, 31.)

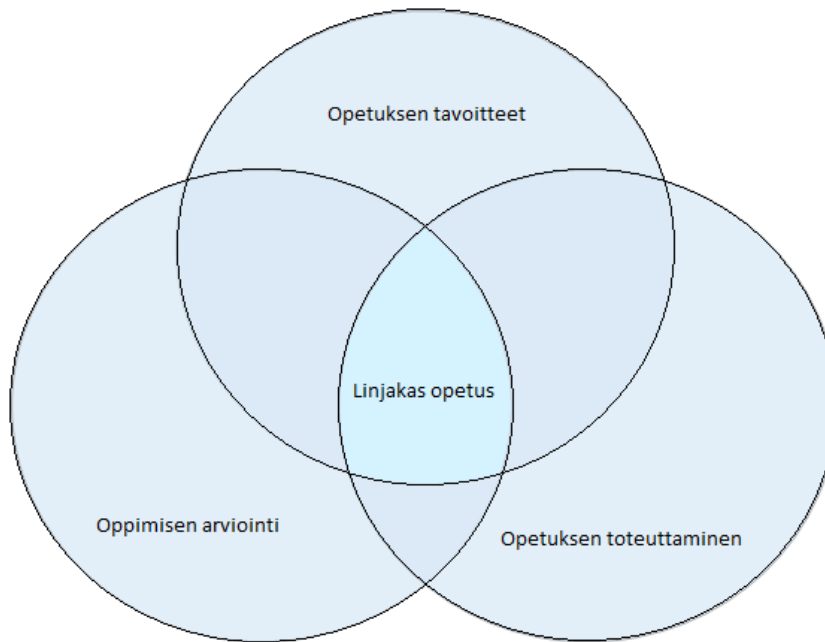
Verkko-opetuksen kehittämisen näkökulmasta opettajan on tunnistettava hänen oma oppimis- ja ihmiskäsityksensä sekä oma toimintansa. Oman toiminnan tutkiminen ja oma tapa tehdä työtä kannustaa oman toiminnan reflektoinnin kautta kehitykseen ja uudistumiseen. Muutos vaatii tietoista älyllistä ponnistelua ja halua muuttaa omia työtapoja. Opettaja kehittyy työssään ristiriitojen ja konfliktien kautta siinä missä muutkin oppivat, kasvavat ja kehittyvät yksilöt. Elinikäinen oppiminen koskee myös opettajan työssä toimivia ja käsite elinikäinen oppiminen on laajennettava substanssiosaamisen lisäksi myös menetelmiin, teknologiaan ja yhteiskunnallisiin muutoksiin. Yksilön toiminta sopeutuu kulloinkin valitseviin yhteisöllisiin ja kulttuurisiin ympäristöihin. Muutosvaiheita voi pitää opettajuuden polun kehitysmahdollisuuksina. (Leppisaari & Helenius 2005, 167; Ilomäki & Lakkala 2006, 198–200.)

#### 4.6.1 Oppimisympäristöjen suunnittelu

Oppimisympäristöt opetussuunnitelmatyössä on otettu käyttöön korostamaan perinteistä opettajajohtoisesta ja luentomaisesta opetuksesta poikkeavaan koulutusmuotoon. Oppimisympäristöajattelun taustalla on opiskelijan aktiivisuutta ja yhteistoiminnallisuutta korostava oppimistapa. Opettajan tehtävä muuttuu luennoitsijasta ja tiedon jakajasta oppimisprosessin ohjaajaksi, tukijaksi ja motivaattoriksi. Oppimisympäristö voidaan ajatella opiskelijan kaikkea fyysistä, kulttuurillista, yhteisöllistä ja sosiaalista toimintaa koskeväksi ympäristöksi, jos oppimisympäristön määrittelynä käytetään sitä ympäristöä missä oppiminen tapahtuu. Opettajan toimintaympäristön näkökulmasta opiskelijan oppimisympäristö on se ympäristö, jossa oppiminen ja opiskelu tapahtuvat ja johon opettaja voi vaikuttaa, ohjata, tukea ja edistää opiskelijan oppimista. (Sintonen 2001, 11; Nevgi & Tirri 2003, 15.)

Verkko-oppimisympäristölle tyypillistä on tiedonjako, materiaalien säilytys, hallinnointi ja ylläpito, samanaikainen tai eriaikainen yhteydenpito chat- tai keskustelukanavien kautta, akvaariotentit ja opiskelijan opiskelun etenemisen seuranta. Näillä toimenpiteillä ja menetelmillä jaetaan ja käsitellään muun muassa tekstiä, kuvia ja multimediaa sisältäviä opintojaksomateriaaleja oppimistapahtumissa ja –tehtävissä. Verkko-oppimisympäristöissä käytettävien alustojen, kuten Moodle ja Optima, ominaisuudet ovat monipuolisia ja alati lisäominaisuuksien myötä kehittyviä. Opettajan haasteena on taitaa alustojen ominaisuudet, mahdollisuudet ja monipuolinen käyttö. (Nevgi & Tirri 2003, 15; Ilomäki & Lakkala 2006, 184.)

Oppimisympäristön suunnittelun lähtökohtana tulee olla opittavan aihepiirin tai opintokokonaisuuden tavoite ja tarkoitus. Verkko-opetuksen toteutuksella on aina käsikirjoitus. Siitä selviää, mitä osaamista opintokokonaisuudessaan on tarkoitus saavuttaa, miten osaaminen saavutetaan ja miten osaamista arvioidaan. Edellä mainitut määrittelevät oppimisympäristön, sen sisällön ja oppimisympäristössä käytettävien menetelmien valinnan. Linjakkaalla opetuksella pyritään laadullisesti hyvään opettamiseen, joka johtaa opittavan asian syvälliseen ymmärtämiseen. Verkko-opetuksen ja verkko-oppimisympäristöjen hyödyntämisessä on tärkeää huomioida niiden suomat mahdollisuudet ja rajoitukset. Toteutustapojen ja opetusmateriaalien käyttö tulee huomioida opiskelijan näkökulmasta. Liiallista kognitiivista kuormitusta tulee välttää. Opetuksen suunnittelussa kannattaa huomioida tietotekniikan hyödyntäminen kognitiivisten kuormien kantajana, jolloin opiskelija voi vapauttaa energiaan ylemmän metatason ajatteluun ja oppimiseen (Liskala & Hurme 2006, 49). Lindblom–Yläne & Nevgi (2003, 253) viittaa John Biggsin (1996) oppimisen arvioinnin linjakkuuden määritelmään. Biggsin mukaan kaikkien opetuksen osatekijöiden tulee edistää kognitiivisesti korkeatasoista ja syvällistä ymmärrystä mahdollistavaa oppimista ja osaamista. Kuviossa 3 on mallinnettu linjakkaan opetuksen osa-alueita. Kun oppimistavoitteet, opetuksen sisällöt, opetusmenetelmät ja oppimisen arviointi tukevat saman päämäärän toteutumista – oppimista – on opetus linjakasta. Pedagogisia malleja hyödyntämällä opintojakson organisoinnissa, saadaan opiskelijan aktivoimiseen ja osallistamiseen vaihtelua ja lisää työkaluja. (Koli, H. 2008, 48; Löfström ym. 2010, 19–20: Suominen & Nurmela 2011, 17, 84.)



Kuvio 3. Linjakkaan opetuksen osa-alueet (Mukaillen Löffström ym. 2010, 21)

Syväsuuntautunut lähestymistapa on lähtökohtaisesti tavoiteorientoitunutta opiskelijan toimintatapaa ja tuottaa laadullisesti parempia oppimistuloksia kuin pinta-suuntautunut lähestymistapa. Pinta-suuntautunutta lähestymistapaa pidetään lähtökohtaisesti opiskelijan suoritusorientoituneena toimintatapana. Opiskelijan oppiminen on aktiivista toimintaa ja opiskelija rakentaa osaamistaan aiempaan tietoonsa. Opiskelija itse vaikuttaa omien tavoitteiden kautta siihen, mitä hän oppi ja miten hän oppii. Opetuksen tiedolliset ja taidolliset osaamistavoitteet määräytyvät opetussuunnitelmista. Opettaja selvittää ydinainekseen sisältyvät keskeiset teoriat, periaatteet ja mallit rajaten oleellisen välttämättömän tarvittavan tiedon ja taidon täydentävästä tai erityisosaamisesta. Opiskelijoiden sitoutumisen kannalta opiskelijat voidaan ottaa mukaan tavoitteiden määrittelyyn. Etuna yhteisessä tavoitteiden määrittelyssä on opiskelijanäkökulman huomioiminen. Opetuksen toteuttamisessa on huomioitava linjakkuuden vaatimukset oppimisalustan ja oppimismateriaalin valinnassa, oppimistehtävien laadinnassa, oppimisprosessin jakottamisessa ja opiskelijoita aktivoivan opiskelun suunnittelussa. Opettajalla on oltava riittävästi aikaa opiskelijoiden ohjaukseen ja tutorointiin opintojakson toteutuksessa. (Löffström ym. 2010, 22–23.)

Arvioinnilla on opiskelijaa kehittävä ja opiskelijaa arvioiva tavoite. Oppimisen arviointi on linjassa opetuksen tavoitteiden ja menetelmien kanssa. Arvioinnin tulee

kohdistua siihen mitä opetuksen tavoitteissa on määritelty saavutettavaksi osaamiseksi. Formatiivinen arviointi kohdistuu oppimisprosessiin ja se edistää ja ohjaa opiskelijan kehittymistä ja oppimista. Lähtökohtana formatiivisessa arvioinnissa on opiskelijan lähtötason huomioiminen ja kehitystarpeen esille tuominen suhteessa opiskeltavaan asiaan. Summatiivisen arviointi kohdistuu opiskelijan oppimistuloksiin. Edellä kuvatut arviointitavat täydentävät toisiaan. Arviointi voi olla myös määrällistä tai laadullista. Määrällinen arviointi on tenttityyppistä pisteytettyä oikeiden vastausten arvottamista. Laadullista arviointia on opiskelijan kehittyminen ja kuinka hän rakentaa tietoansa. Opiskelijan itsearviointilla ja vertaisarviointeilla on tärkeä rooli oppimisprosessissa. (Lindblom–Ylänne & Nevgi 2003, 248–266; Koli & Silander 2003b, 97–101.)

#### 4.6.2 Yhteisöllisyyden ja yksilöllisyyden huomioiminen

Vuorovaikutuksen ja yhteistoiminnallisuuden näkökulmasta osallistava oppiminen on osallistumista ja yhteisöön sosiaalistumista. Yhteisön ja ympäristön arvot, tiedot ja käytännöt opitaan vuorovaikutuksessa yhteisöön. Oppiminen ymmärretään yhteisöllisenä ja jaettuna prosessina, jossa opetus ja ohjaus korostavat vuorovaikutusta ja jatkuvaa dialogia. (Nevgi & Lindblom-Ylänne 2003, 84–85.) Tiedon luomisen näkökulmasta oppimista tarkastellaan sekä yksilöllisenä että yhteisöllisenä tiedon luomisen ja asiantuntijuuteen kasvun prosessina. Opetuksen ja ohjaustoiminnan tavoitteena on kehittää oppijan ymmärrystä ja suhdetta tietoon. Oppimisen ohjaaminen on opettajan ja oppijan välistä yhteistyötä, jossa tavoitteena on tiedon luominen, ongelmanratkaisu ja asiantuntijuuden kehittäminen. Koulutuksessa pidetään tärkeänä erilaisten oppijoiden huomioimista ja oppijan lähtötason tunnistamista. Ohjaajan on valittava ohjaustapansa oppijan valmiuksien mukaan ja pyrittävä edistämään oppijan kehittymistä kohti riippumattomuutta. Kolme seuraavaa näkökulmaa ovat tärkeitä oppimisessa ja osaamisen kehittämisessä. Nämä ovat tiedonhankinnan, osallistavan oppimisen ja tiedon luomisen oppimisprosessit. Tiedonhankinta on opittavan aineksen muistiin paimista, mielen sisäistä toimintaa ja siten oppimista voidaan pitää kognitiivisena ja yksilökeskeisenä prosessina. Prosessissa korostuvat opiskelijan aktiivinen tiedonhankinta sekä tiedon muistaminen, käsitteellistäminen ja siirtäminen. Ohjaus ja opetus ovat jäsennellyn tiedon jakamista, välittämistä ja selventämistä. (Sintonen 2001, 10–11; Kähkönen 2009, 29–31.)

Yhteisöllinen toiminta edellyttää ryhmän sitoutumista ja suuntautumista yhteisen tehtävän suorittamiseen. Kun ryhmän jäsenet toimivat yksilöllisesti näennäisen ryhmän sisällä, kyse on ei-yhteistoiminnallisesta työskentelystä. Opettajan tulee huomioida opiskelijat yksilöinä rakennettaessa ryhmiä ja ryhmätöitä. Jos ryhmien muodostus on satunnaista tai opettaja ei tunne opiskelijoita, on ryhmätyöskenteilyn ohjaukseen panostettava. Opiskelijoiden temperamentit ja luonteenpiirteet vaikuttavat ryhmätyön onnistumiseen. Hyvä opettaja huomioi opiskelijoiden yksilöllisyyden ja lähtötason opiskeltavan aihepiirin sekä ohjauksen tarpeen suunnitellussa ja toteutuksessa yhteisöllistä ja vuorovaikutuksellista verkko-opetusta. Kun yhteistoiminnallisuus ja yhteisöllisyys toimivat ryhmässä, muuttuu opettajan ohjaava rooli tarkkailijan ja seuraajan rooliksi ja ryhmä tarvitsee opastusta tai ohjausta yhä vähemmän. Yhteistoiminnallisuus on saavuttanut tavoitteensa, kun ryhmässä toteutuu aidosti jaettu asiantuntijuus tasavertaisena. (Lifländer 1999, 20–22; Sintonen 2001, 15.)

#### 4.6.3 Oppimisen ohjaaminen

Ohjauksen laatuun liittyy läheisesti opettajan ihmiskäsitys ja käsitys oppimisesta. Nämä vaikuttavat oppimisen tavoitteiden määrittelyyn, opetussisältöihin ja –menetelmiin, työtapoihin ja opiskelijan kohtaamiseen. (Leppisaari & Helenius, 2005, 167.) Opettajan rooli verkko-opetuksessa on saada opiskelijat aktivoitumaan, kiinnostumaan oppimisesta ja aiheen syvällisestä ymmärtämisestä sekä haastaa opiskelijat yhteistoiminnalliseen työskentelyyn. Opettajan rooli materiaalin tuottajasta voidaan kääntää opiskelijoiden rooliksi. Opiskelijat ratkoessaan oppimistehtävää, määrittelevät toimintamallit, -tavat ja –menetelmät miten ongelman ratkaisevat ja tuottavat oppimistehtävän materiaalit itse. Tämä ei tarkoita hallitsematonta ja ohjaamatonta toimintaa, opettajalla on ohjaajan rooli. Ohjaajan rooli on erityisen tärkeä opiskelijoiden oppimisprosessin etenemiselle. Opettajan on huomioitava opiskelijoiden yksilöllisyys ja siten osattava suhteuttaa ohjaus ja oppimisen tuki opiskelijan taitoja, tarpeita ja itsesäätelyn tasoa vastaaviksi. Verkko-opetus mahdollistaa ryhmän työskenteilyn ja oppimisprosessin etenemisen tekemisen näkyväksi. (Lofström ym. 2010, 65–66.)

#### 4.6.4 Opettajasta tutoriksi

Opettajalle siirtyminen luokkaopettajasta verkko-opettajaksi on suuri. Luokassa luentomainenkin opetus saa helposti persoonallista väriä välittömässä vuorovaikutustilanteessa. Luokassa olevat välineet, taulut ja mahdolliset havaintovälineet tai demonstraatiot tuovat opetukseen oman vaihtelevan lisänsä. Tietotekniikan yleistyminen ja opetuksen verkkoon siirtyminen vuosituhannen vaihteessa toi opettajille uusia pedagogisia haasteita. Pelkkien luentomateriaalien siirtäminen digitaaliseen muotoon ja niiden käyttö opetuksessa luentotyyppeinä opetusistuntoina ei ole tarkoituksen mukaista. Opettaja ohjaa verkko-oppimista valituilla menetelmillä ja tiedonrakentumista ohjaavilla pedagogisilla malleilla sekä ryhmä- tai henkilökohtaisilla vuorovaikutustilanteilla. Verkko-oppimisympäristö tarjoaa kokonaan uudenlaisia haasteita opetuksen onnistumiseksi. Verkkoyhteydet, ohjelmistojen ja tietokoneiden toimivuus ovat ensimmäiset opettajalle ja opiskelijalle näkyvät kompastuskivet. Opettajan rooliin on hivuttautunut teknisen asiantuntemuksen vaatimus ja ohjelmistojen käytön asiantuntijuus vähintäänkin perustason ongelmista selvitäkseen. (Koli & Silander 2003a, 80–93; Vauras, Kinnunen & Salonen 2006, 248; Suominen & Nurmela 2011, 15, 31–47.)

Opettaja, joka toimii perusopetustoimensa ohella tuutorina, opintojen ohjaajana, työharjoitteluiden ohjaajana ja opinnäytetöiden ohjaajana joutuu vaihtamaan roolia toiseen hyvin vaihtelevissa tilanteissa. Hyvän opettajan ominaisuuksiin kuuluu aito läsnäolo ja opiskelijan kuuleminen, hyvä opettaja saa oppimisen tuntumaan mielekkäältä ja kiinnostavalta, hyvä opettajaa saa opiskelijat oppimaan, hyvä opettaja on ystävällinen ja hänellä on aikaa vastata kysymyksiin, hyvä opettaja antaa palautetta ja on kiinnostunut opiskelijan osaamisen kehittymisestä. Hyvällä opettajalla on asiantuntemusta, hyvät vuorovaikutustaidot ja hän osaa luoda opiskelijakeskeisen oppimisympäristön, jossa oppiminen koetaan turvalliseksi. (Sintonen 2001, 10–16; Timonen 2001, 33–34; Nevgi & Tirri 2003, 141–142.)

## 5 TUTKIMUSTYÖN TOTEUTUS

### 5.1 Tutkimusaineiston keruu ja tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimustyö aloitettiin perehtymällä verkko-opetukseen ja verkko-opetuksen pedagogiikkaan. Perehtyminen on tapahtunut teoreettisena tarkasteluna saatavilla olevien tutkimusten ja kirjoitetun materiaalin avulla sekä hankkimalla kokemusta verkko-opetuksesta sekä opiskelijana että opettajana. Kokemusta ja tietoa on kasvatettu osallistumalla opettajakorkeakoulun pedagogisten opintojen verkkotoeutukseen ja yliopiston järjestämään kasvatustieteen verkko-opintoihin.

Tutkimuskysymykseen miten verkko-opetusta ja –pedagogiikkaa tulee kehittää, jotta se vastaa nykyistä paremmin tulevaisuuden tarpeisiin haettiin tutkimuslistalla perustaa kartoittamalla nykytilannetta opiskelijoiden ja opettajien näkökulmasta. Kyselyt suunnattiin erikseen opiskelijoille ja opettajille. Näin kysymysten asettelun näkökulma vastasi paremmin vastaajajoukkoa. Kyselyillä haettiin tietoja nykyisen verkko-opetuksen toimivuudesta, tarpeista ja haasteista. Yritysyhteiskumppaneiden ja opettajien haastatteluissa selvitettiin nykyisiä sähkö- ja automaatiotekniikan insinöörien osaamistarpeita tieto- ja viestintätekniiikan, digitalisaation ja nykyteknologian mahdollistamien työkalujen, välineiden ja menetelmien käytössä sekä näkökulmia tulevaisuuden osaamistarpeista.

Tulevaisuuden osaamistarpeita ammattikorkeakoulun verkko-opetuksen kehittämiseksi asettavat paitsi teknologian myötä kehittyvä työelämä, myös valtio. Hallituksen kärkihanke opettajien osaamisen kehittämiseksi, uusi pedagogiikka, uudet oppimisympäristöt ja opetuksen digitalisaatio uudistavat perus- ja ammatillisen asteen koulutuksia. Uudistusten tavoitteena on vastata uusiin osaamistarpeisiin, uudistaa pedagogiikkaa ja mahdollistaa elinikäinen oppiminen. (Valiokunnan lausunto SiVL 6/2016 vp – VNS 3/2016 vp.) Yhteistyökumppaneille tehdyissä puolistrukturoiduissa haastatteluissa selvitettiin sähkö- ja automaatioinsinöörien nykyiset osaamisvaatimukset ja pyrittiin hankkimaan tulevaisuuden osaamistarpeita ennakoivaa tietoa ja signaaleja kehityksen suunnasta.

Opiskelijoille suunnatut kyselyt (Liite 1) toteutettiin kaikille sähkö- ja automaatiotekniikan koulutuksen monimuoto-opetuksen vuosina 2016, 2015, 2014, 2013 ja 2012 syksyllä aloittaneille ryhmille. 2012 syksyn aloittaneista suurin osa on jo

valmistuneita, joten heidän lukumääränsä on pieni. Opiskelijarekisteriin perustuva läsnäolevien opiskelijoiden lukumäärä on yli sata opiskelijaa, mutta syyslukaudella aktiivisesti opintojaan suorittavia oli 84. Kyselyyn osallistui 28 opiskelijaa joulukuun 2016 ja tammikuun 2017 välisenä aikana. Kyselyyn vastaamisesta muistuttiin kolmesti. Kyselyn vastausprosentti oli 33 %.

Opettajille suunnatut kyselyt toteutettiin toukokuun 2017 alussa (Liite 2). Kysely lähetettiin 10 sähkö- ja automaatiokoulutuksen monimuoto-opetuksessa toimivalle opettajalle. Opettajista 8 vastasi kyselyyn. Kyselystä muistutettiin kolmesti. Kyselyn vastausprosentti oli 80%.

Yritysyhteistyökumppaneiden haastattelut tehtiin paperi- ja selluteollisuuden, terästeollisuuden, sähköntuotanto, -siirto ja -jakeluyrityksen urakointipalvelun sekä energiayhtiön sähkö- ja automaatioalan päällikkö- ja esimiesasemassa oleville henkilöille. Haastattelut toteutettiin joulukuussa 2016, maaliskuussa ja toukokuussa 2017. Haastateltavat edustivat alueen paperi- ja selluteollisuutta, terästeollisuutta ja sähkön siirto- ja jakelulaitoksia sekä sähköurakointia edustavia yrityksiä. Haastateltavia oli yhteensä 5. Haastattelut pohjustettiin puhelinkeskusteluihin ja sähköposteilla toimitetuilla puolistrukturoiduilla kysymyksillä (Liite 3). Kysymykset toimivat keskustelun pohjana ja se eteni teemahaastattelun kaltaisena. Haastattelut pyrittiin pitämään avoimina haastateltavan näkemysten ja ajatusten vapaalle esittämiselle, kuitenkin nykytilanteen ja tulevaisuuden sähkö- ja automaatioinsinöörin osaamiseen ja osaamistarpeisiin liittyvän teeman kehyksissä.

## 5.2 Tutkimuskysymysten luokittelu

Opiskelijoille suunnattujen taustakysymysten tarkoituksena oli selvittää iän, sukupuolen ja etäisyyden keskinäiset riippuvuudet sekä mahdolliset korrelaatiot verkko-opetuksen tyytyväisyyden suhteen. Verkko-opetuksen tyytyväisyyskysymyksillä kartoitettiin opiskelijoiden kokemuksia verkko-opetuksen toteutuksista, yleistä tyytyväisyyttä, opetuksen tehokkuutta suhteessa oppimiseen, käytettyjä opetusmenetelmiä ja niiden monipuolisuutta. Avoimilla kysymyksillä selvitettiin yksilökohtaisia kokemuksia, oppimisen onnistumisen kokemuksia ja mahdollisia haasteita. Sovelletussa Osgadin kyselyssä tuli valita käytettyjen opintomenetelmien aktiivisuus sanallisella tyytyväisyyden ja esiintymiskertojen valinnalla. Kyselyn tuloksista etsittiin korrelaatiota verkko-opetuksen monipuolisuuteen ja tyy-



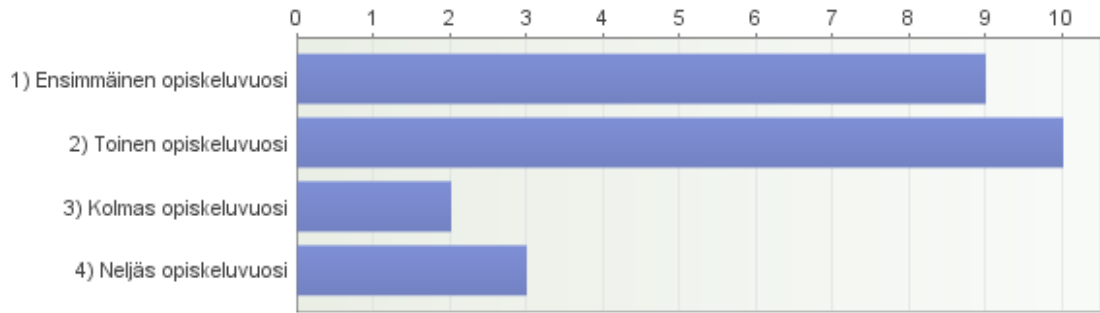
tyväisyyteen muilla kyselytavoilla saatuihin tuloksiin nähden. Ristiinvertailulla haettiin luotettavuutta opetuksen tyytyväisyyskyselyyn. Avoimilla kysymyksillä haettiin verkossa tapahtuvan opetuksen menetelmien, toteutustapojen ja sisältöjen kehitystarpeita ja –ideoita opiskelijan näkökulmasta.

Opettajille suunnatuissa kysymyksissä selvitettiin verkko-opetuksen kokemusten, verkko-opetuksessa käytettyjä ympäristöjä, verkko-opetuksen tiheyttä ja käytettyjä menetelmiä. Lisäksi kysyttiin opettajien kokemuksia verkko-opetuksesta, opiskelijoiden aktiivisuudesta sekä opettajien tyytyväisyydestä verkko-opetus-tuntoihinsa. Opettajilta kysyttiin avoimilla kysymyksillä, mikä heidän mielestään edistää tai estää oppimista verkko-opetuksessa ja miten opettaja varmistaa tiedon perille menon verkko-opetuksessa. Opettajilta kysyttiin avoimella kysymyksellä verkko-opetuksen menetelmien tai oman osaamisen kehittämistarpeita.

Yritysyhteistyökumppaneiden haastattelukysymykset olivat puolistrukturoituja kysymyksiä. Niissä esitettiin sähkö- ja automaatioinsinöörien asiantuntijavalmiuksien nykytilannetta ja tulevaisuuden näkymiä käsitteleviä kysymyksiä digitalisaation, tieto- ja viestintäteknologian näkökulmasta. Haastattelutilanne pohjustettiin kertomalla opinnäytetyön taustatietoja, työn tutkimuksellisista menetelmistä ja tavoitteesta ennakkotiedoissa sähköpostin välityksellä. Haastattelutuloksista analysoitiin nykytilanteen kuvaukset sekä tulevaisuuteen liittyvät osaamistarpeet ja näkemykset.

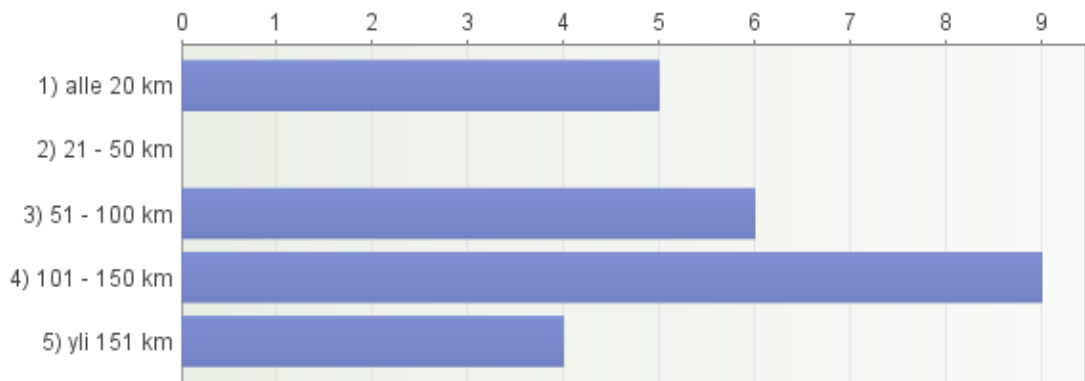
### 5.3 Opiskelijakyselyn tulokset ja tulosten analysointi

Opiskelijoille suunnattujen kysymysten (Liite 1) kvalitatiiviseen analysointiin hyödynnettiin Webropolista saatavia raportteja. Vastaajista oli ensimmäisen opiskeluvuoden opiskelijoita yhdeksän, toisen vuoden opiskelijoita 10, kolmannen vuoden opiskelijoita kaksi ja neljännen vuoden opiskelijoita neljä kappaletta (Kuvio 4). Vastausaktiivisuudesta opiskeluvuosiin verrattuna voidaan päätellä, että opiskelijat ovat innokkaampia vaikuttamaan omaan opiskeluunsa alkuvuosina.



Kuvio 4. Haastatteluun osallistuneiden opiskeluvuosi

Koulumatkan pituus oli viidellä vastaajalla alle 20 km, kuudella vastaajalla 51–100 km, yhdeksällä vastaajalla 101–50 km ja neljällä vastaajalla yli 151 km (Kuvio 5). Koulumatkan pituudella vaikuttaa olevan merkitystä verkko-opetuksen kehittämiskyselyn vastaamisinnokkuuteen. Naisia vastaajista oli neljä ja miehiä 20. Tekniset alat ovat tyypillisesti miesvaltaisia aloja. Vastaajista kolme on alle 30-vuotiaita, 12 opiskelijaa kuuluu ikäryhmään 31–41 vuotiaat ja yhdeksän opiskelijaa oli yli 42-vuotiaita.

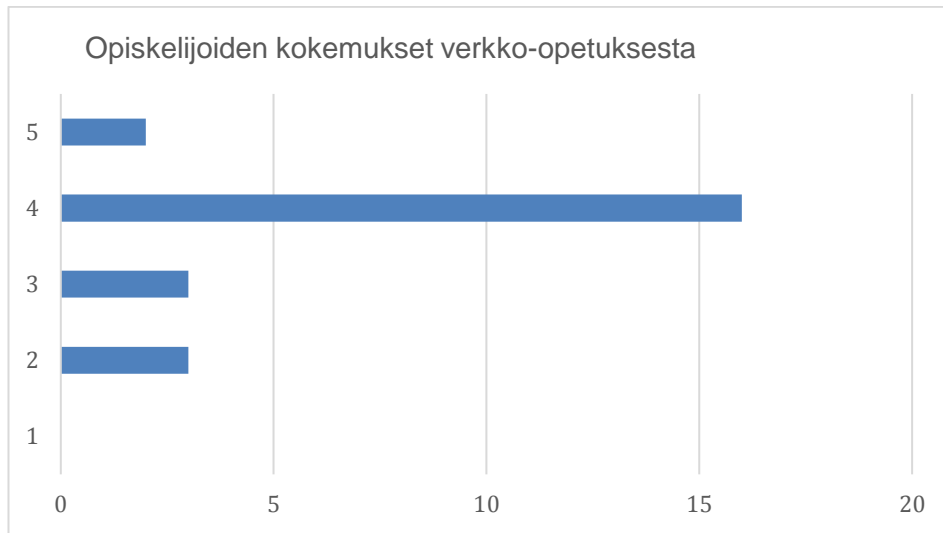


Kuvio 5. Etäisyys opiskelupaikkakunnalle

Verkko-opetuksen kokemuksia kysyttiin Likertin asteikolla. Vastausvaihtoehtojen 1 luokkaa edusti määrittely ”Koen verkko-opetuksen haasteelliseksi” ja luokkaa 5 edusti määrittely ”Kokemukseni verkko-opetuksesta ovat hyviä” (Kuvio 6). Vastausten keskiarvo oli 3,71. Opiskelijoista kolme valitsi luokan 2 verkko-opetuksen kokemisen haasteellisuudesta, toisaalta kaksi opiskelijaa valitsi luokan 5. Yksikään opiskelijoista ei valinnut äärimäistä vaihtoehtoa (Luokka 1) verkko-opetuksen kokemisesta haasteellisena. Kahden opiskelijan kokemukset olivat hyviä.

Pääsääntöisesti opiskelijat valitsivat vaihtoehdon 4, joka on lähimpänä hyvää verkko-opetuksen kokemusta. Tulos korreloi opiskelijoiden opiskeluvuosien ja

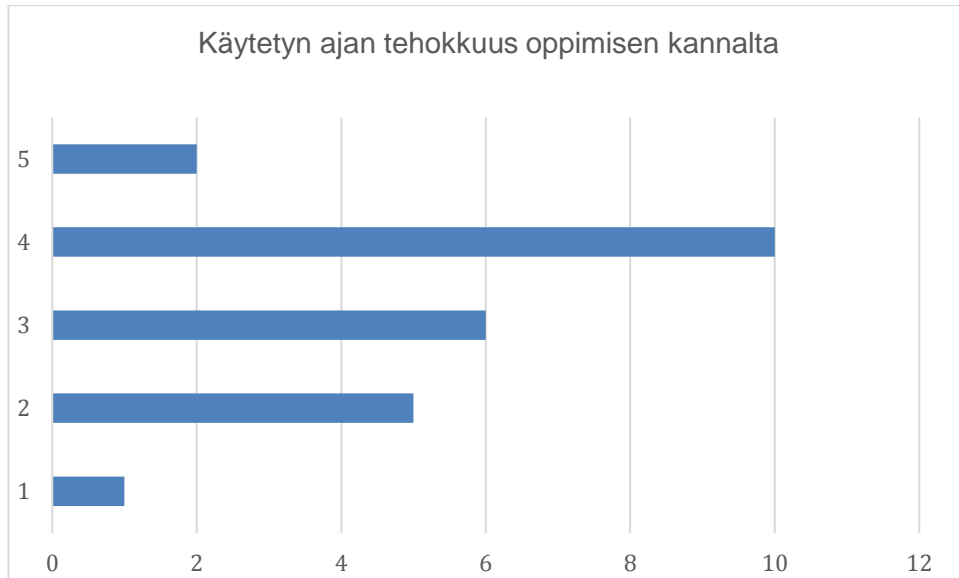
koulumatkan pituuden kanssa. Vaikuttaisi siltä, että mitä pidempi on opiskelijan koulumatka, sen tyytyväisempi hän on opintojen verkkototeutuksiin. Tätä havaintoa tukevat opiskelijoiden antamat sanalliset kommentit avoimiin kysymyksiin.



Kuvio 6. Opiskelijoiden verkko-opetuskokemukset

Yhteensä yhdeksässä vastauksessa opiskelijat kommentoivat verkko-opetuksen paremmuutta teoriaopetukseen kuin paikan päällä kontaktiopetuksena tapahtuvaan teoriaopetukseen. Perusteluina opiskelijat käyttivät nauhoitettujen verkkoluentojen uudelleen kuuntelun mahdollisuutta, vaikean kohdan uudelleen kelausmahdollisuutta ja pitkän ajomatkan hyödyntämistä opiskeluun. Opiskelijat esittivät yleisesti luentojen kaltaisten teoriaopintojen siirtämistä kokonaan verkkoon.

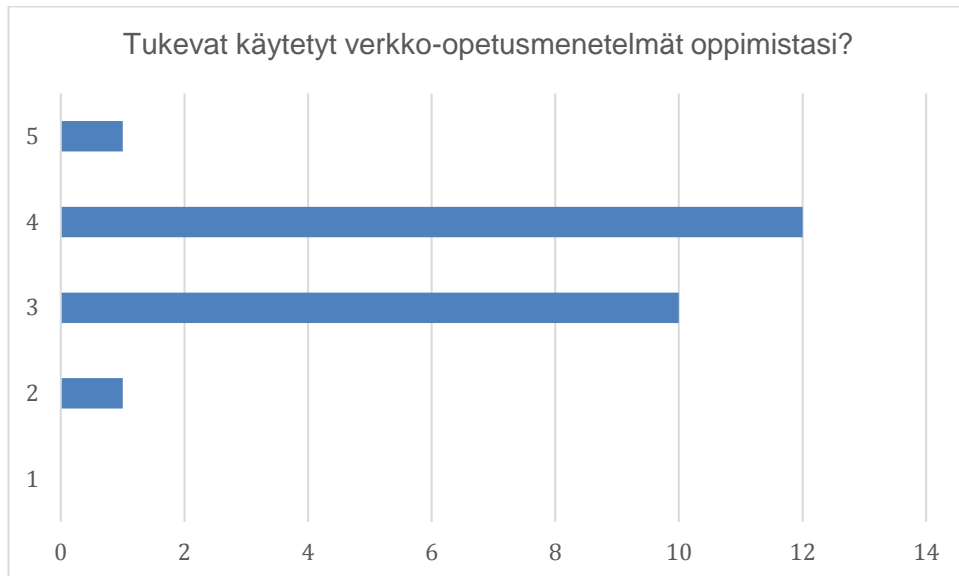
Verkko-opetukseen käytetyn ajan tehokkuutta suhteessa oppimiseen kysyttäessä luokkaa 1 edusti määritelmä ”Ei tehokasta” ja luokkaa 5 määritteli arvio ”Erittäin tehokasta” (Kuvio 7). Vastaajista yksi koki verkko-opetuksen tehottomaksi ja viisi opiskelijaa valitsi luokan 2. Toisaalta kaksi opiskelijaa kokivat verkko-opetuksen erittäin tehokkaaksi ja 10 opiskelijaa valitsi luokan 4. Keskiarvo oli 3,29. Tulosten perusteella opiskelijat kokevat keskimäärin verkko-opetuksen tehokkaana suhteessa siihen käytettyyn aikaan. Verrattaessa kokemuksia verkko-opetuksen tyytyväisyydestä ja käytetyn ajan tehokkuudesta oppimisen kannalta toisiinsa, ilmenee lievä negatiivinen korrelaatio. Käytetyn ajan tehokkuuden arvioinnissa oppimisen kannalta vastauksissa on enemmän hajontaa ja keskiarvo on alhaisempi kuin tyytyväisyyskyselyssä.



Kuvio 7. Käytetyn ajan tehokkuus suhteessa oppimiseen

Ne opiskelijat, jotka eivät kokeneet verkko-opetusta niin kovin tehokkaana, antoivat sanallisessa palautteessa avoimissa kysymyksissä tehottomuutta tukevia kommentteja. Lähinnä kommentit koskivat ohjelmiston kankeutta (iLinc) ja soveltuvuutta. Lisäksi kaivattiin joustavampaa ja nopeampaa reaaliaikaista tiedonjakoa opiskelijoiden kesken ryhmätyötiloissa. Verkossa ryhmätöitä pidettiin hieman sekavina ja piirtotaulua kaivattiin ohjelmistoon sekä selkeämpää kuvaa. Muutama kommentti koski epäselvää tekstiä kirjoitusaloja käytettäessä. Opettajien toivottiin käyttävän monipuolisempia menetelmiä ja joillakin opettajilla koettiin materiaalin olevan vanhentunutta.

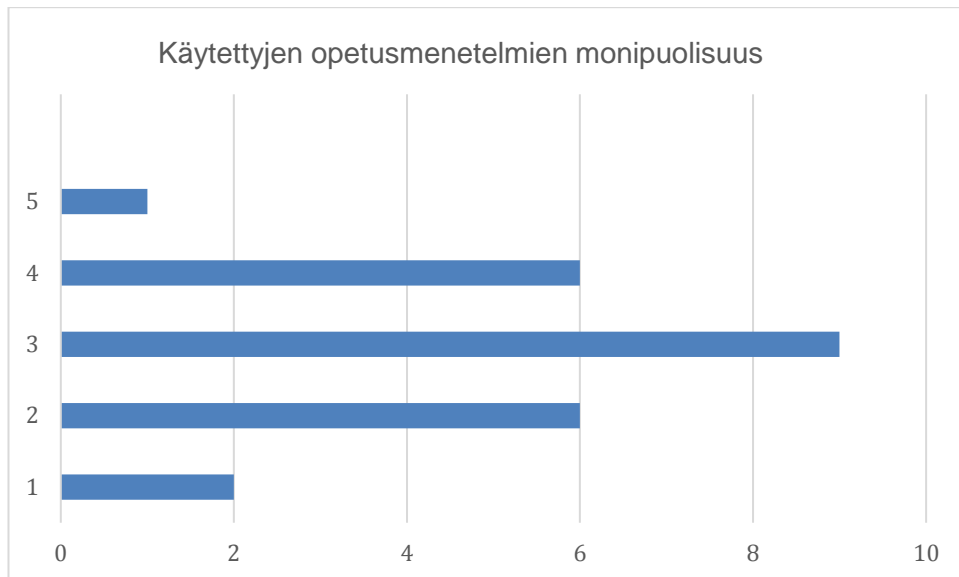
Vaikka verkko-opetuksen tehokkuuteen oltiin hieman tyytymättömämpiä kuin kokemuksiin verkko-opetuksesta, oltiin tyytyväisiä käytettyihin opetusmenetelmiin. Kysymyksen ääripäät edustivat määrittelyjä luokkaa 1 ”Heikosti” ja luokkaa 5 ”Erittäin hyvin” (Kuvio 8). Kukaan vastanneista ei valinnut luokkaa 1 ja vain yksi opiskelija valitsi luokan 2. Toisaalta luokan 5 valitsi yksi opiskelija. 12 opiskelijasta valitsi vaihtoehdon 4 ja 10 opiskelijaa vaihtoehdon 3 Likertin asteikolta. Keskiarvo oli 3,54 ja opiskelijat vaikuttaisivat olevan tyytyväisiä käytettyihin opetusmenetelmiin, vaikka osa avoimien kysymysten kommentteista olikin hieman kriittisiä. Tämä näkyi kahdessa eri kommentissa epäilyn opettajan motivaatiosta, kun opettaja ei valmistaudu tunteihin ollenkaan, materiaalit ovat vanhoja tai näyttävät siltä. Eräs kommentti koski muutoin tyytyväisyyttä opetukseen, kunhan opiskelija ei joidenkin opettajien kohdalla nukahda luurit päässä.



Kuvio 8. Käytettyjen verkko-opetusmenetelmien oppimista tukeva vaikutus

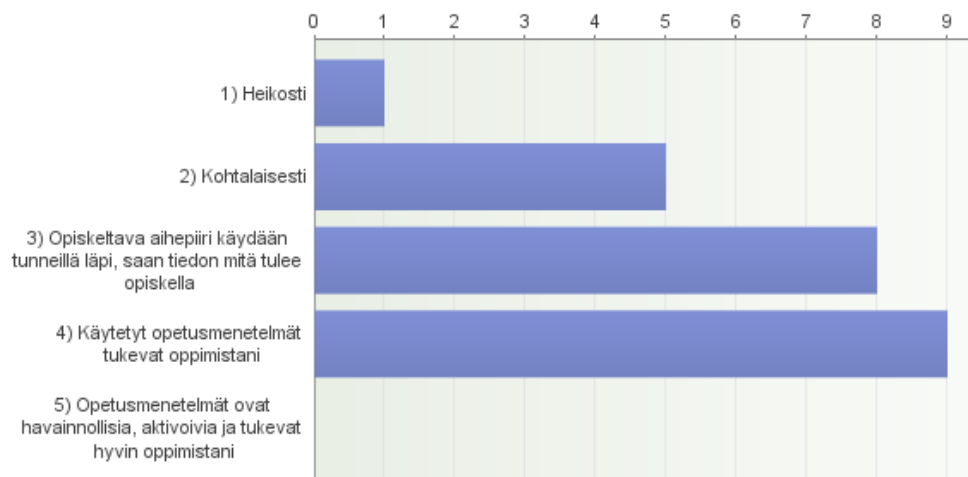
Kysymyksen, käytetäänkö verkko-opetuksessa monipuolisia opetusmenetelmiä, ääripäät olivat ”Ei, usein opetus on pelkkää luento” (Luokka 1) ja toinen ääripää oli ” Käytetään monipuolisesti oppimisympäristön eri menetelmiä” (luokka 5). Käytettyjen menetelmien monipuolisuudella tarkoitettiin opettajien opetuksessa käyttämiä ryhmätöitä, keskusteluja, kyselyitä, äänestyksiä ja muita oppimisympäristön mahdollistamia menetelmiä. Vastausten keskiarvo oli 2,92. Kaksi opiskelijaa valitsi luokan 1 ja yksi valitsi luokan 5. Yhdeksän opiskelijaa valitsi luokan 3 (Kuvio 9). Avoimissa kysymyksissä kommentoitiin, että ” Verkko-opetuksessa voisi olla muutakin kuin luentotyypistä opetusta”. Lisäksi kaivattiin monipuolisuutta lisää esimerkiksi luentomateriaaleihin. Tasoerojen huomioimista ja opetuksen kohdentamista tasoerot huomioiden, toivottiin myös. Useampi kommentti koski etäopiskelijoiden tuentarvetta opiskeluun. Yhdestä vastauksesta tuen tarve kohdentui sekä verkko-opetukseen, että yleisesti monimuoto-opiskelijan tuen tarpeeseen.

Verkko-opetuksessa monipuolisesti erilaisia opetusmenetelmiä hyödyntävät 17 opiskelijan käsityksen mukaan 2–3 opettajaa. Kahden opiskelijan mielestä lähes kaikki opettajat käyttävät erilaisia oppimismenetelmiä ja viiden opiskelijan mielestä vain yksi opettaja käyttää menetelmiä monipuolisesti.



Kuvio 9. Käytettyjen opetusmenetelmien monipuolisuus verkko-opetuksessa

Yhdeksän opiskelijoiden mielestä käytetyt oppimismenetelmät tukevat oppimista. Kahdeksan opiskelijaa sai tunneilla aihepiiristä käsityksen ja tiedon siitä, mitä tulee opiskella. Opetusmenetelmät tukevat opiskelijan oppimista kohtalaisesti viiden opiskelijan mukaan, ja heikosti yhden opiskelijan mukaan. Merkittävää on, ettei kukaan opiskelijoista valinnut vaihtoehtoa 5. Tulokset tukevat opetuksen ja opetuksessa käytettävien opetusmenetelmien kehittämistarvetta (Kuvio 10).



Kuvio 10. Miten käytetyt oppimismenetelmät tukevat opiskelijan oppimista

Kysymyksellä, "Aktivoivatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistäsi?" pyrittiin selvittämään laadullisia ominaisuuksia kuvaavien verbaalisten ominaisuuksien esiintymiskertoja. Taulukon jokaiselta riviltä pyydettiin valitsemaan vain yksi, lä-

hinnä opiskelijan omaa kokemusta vastaava vaihtoehto, opetusmenetelmän oppimista aktivoivasta esiintymisestä (Taulukko 1). Laadulliset ominaisuudet kuvaavat laatua heikosta (1) erityiseen hyvään (5) ja esiintymiskerrat ovat kuvattu verbaalisina asteikoilla harvoin tapahtuvasta aina tapahtuvaan. Tulosten tulkinnoissa on huomioitava erilaisten opiskelijoiden käsitykset käytettyjen laadullisten ja esiintymistiheyttä kuvaavien termien tulkinnasta. Kysymyksen laadinnan perustana on hakea vastauksista saatavien tulosten korrelaatiota aiempiin tuloksiin verkko-opetuksen tyytyväisyydestä ja tehokkuudesta. Taulukon 1 tulkinta avautuu, kun kiinnittää huomiota missä sarakkeessa vastausten suurin tai pienin lukumäärä esiintyy. Tulosten tulkintaan tulee vivahteita, kun huomataan, että esimerkiksi kukaan ei ole valinnut opetusmenetelmien aktivoivan heikosti opetusta aina.

Taulukko 1. Aktivoivatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistasi?

	Harvoin	Joskus	Usein	Pääsääntöisesti	Aina	Yhteensä	Keskiarvo
1) Heikosti	12	8	3	1	0	24	1,71
2) Kohtalaisesti	3	13	6	2	0	24	2,29
3) Tyydyttävästi	1	11	7	4	1	24	2,71
4) Hyvin	3	7	7	7	0	24	2,75
5) Erityisen hyvin	10	4	8	2	0	24	2,08
Yhteensä	29	43	31	16	1	120	2,31

- Tuloksien perusteella opetusmenetelmien opetusta aktivoivan vaikutuksen kokee heikosti vaikuttavaksi harvoin 12 opiskelijaa. Keskiarvo opetusmenetelmien heikosti oppimista tukevalle aktivoivalle vaikutukselle on 1,71.
- Kohtalaisesti kokee opetusmenetelmien joskus aktivoivan oppimista 13 opiskelijaa. Keskiarvo opetusmenetelmien kohtalaisesti oppimista aktivoivalle vaikutukselle on 2,29.
- Tyydyttävästi kokee opetusmenetelmien aktivoivan oppimista joskus 11 opiskelijaa. Keskiarvo opetusmenetelmien tyydyttävästi oppimista aktivoivalle vaikutukselle on 2,71.
- Hyvin kokee opetusmenetelmien aktivoivan oppimista joskus 7, usein 7 ja pääsääntöisesti 7 opiskelijaa. Keskiarvo opetusmenetelmien hyvin oppimista aktivoivalle vaikutukselle on 2,75.

- Erityisen hyvin koetaan opetusmenetelmien aktivoivan vaikutuksen oppimiselle olevan harvoin 10 opiskelijan mielestä. 8 opiskelijaa kokee, että usein opetusmenetelmät aktivoivat oppimista erityisen hyvin. Keskiarvo opetusmenetelmien erityisen hyvin oppimista aktivoivalle vaikutukselle on 2,08.

Tulosten perusteella verkko-opetuksessa onnistutaan 41,7% vastanneista harvoin erityisen hyvin. 33,3% vastanneista on sitä mieltä, että onnistutaan usein erityisen hyvin. Tuloksien perusteella on havaittavissa verkko-opetuksen kehittämisen tarvetta. Jos halutaan verkko-opetuksen olevan laadukasta ja hyvää, tulisi luokkien ”Hyvin” ja ”Erityisen hyvin” keskiarvojen olla yli kolme. Tosin sanoen opiskelijoiden tulisi kokea opetusmenetelmien oppimista aktivoiva vaikutus näissä luokissa termeillä ”Usein”, ”Pääsääntöisesti” ja ”Aina”.

Tutkimuksen 12. kysymyksessä kysyttiin, onko verkko-opetus nykyisellään aktivoivaa ja vuorovaikutteista? Verkko-opetuksen vuorovaikutuksellisuuden ja aktiivisuuden nykyisellään koki keskiarvona 2,75 % opiskelijoista (Taulukko 2.) Asteikon ääripäitä edustivat ”Ei lainkaan” (Luokka 1) ja ”Keskustelevaa ja vuorovaikutteista” (Luokka 5). Tuloksista huomio kiinnittyy siihen, että yksikään vastaajista ei valinnut luokkaa 5 vaihtoehdoksi (Taulukko 2).

Taulukko 2. Verkko-opetuksen aktiivisuus ja vuorovaikutuksellisuus nykytilanteessa

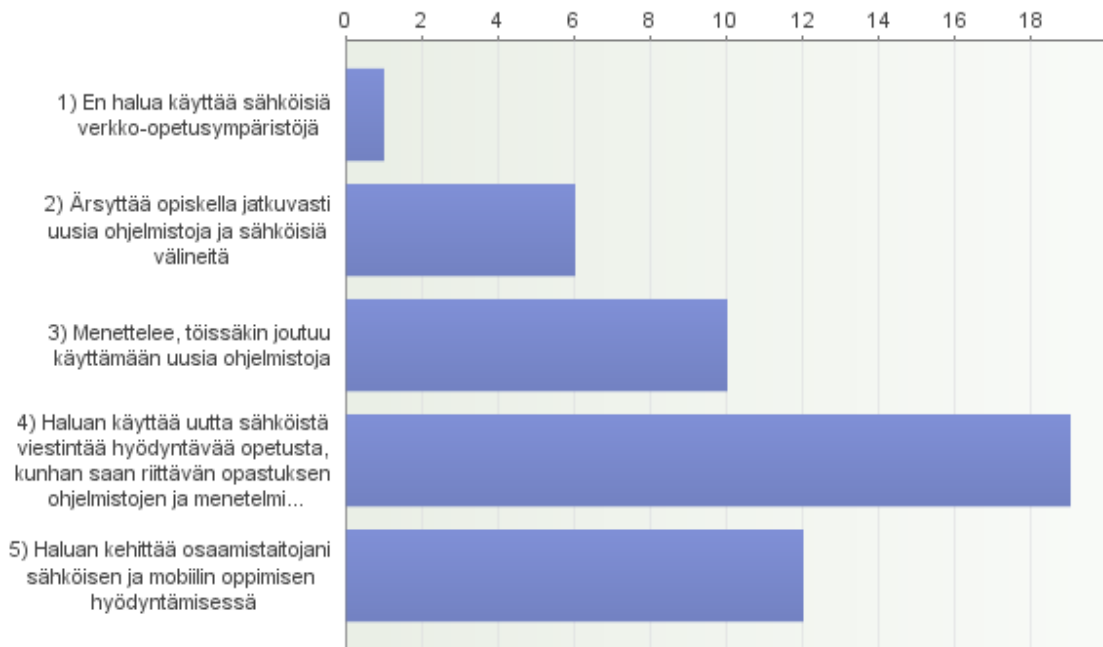
	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Ei lainkaan	1	8	11	4	0	Keskustelevaa ja vuorovaikutteista	24	2,75

Avoimissa kysymyksissä annetut sanalliset palauteet tukevat vuorovaikutuksellisuuden puuttumista. Kommentteja: ”Aika harvakseltaan on mitään muuta kuin kuuntelua ja puheenvuoroa tarvinnut”, ”Pelkkä luennointi monesti illalla työpäivän jälkeen nukuttaa” ja ” Joillakin opettajilla on tapana ns. luennoida, joten vuorovaikutus jää nolville”. Ristiriitaakin vastauksissa näkyy vuorovaikutuksen tarpeesta. Kommentteja: ”Nykyisillä välineillä ei minusta kannata yrittää jakaa puheenvuoroja (on niin eri tasoisia välineitä opiskelijoilla käytössä). Lisäksi itse koin kiusalliseksi, kun opettaja yhtäkkiä antoi puheenvuoron, koska ilink-tunneilla opiskellaan kotona, eikä itsellä ainakaan ole erillistä huonetta, joten taustalla saattoi olla



muuta hälinää.” Avoimien vastauksien kommenteista on pääteltävistä liittyen menetelmien aktivoivaan ja vuorovaikutukselliseen toimintaan, että osa on tyytyväinen nykyiseen toteutukseen, osa kaipaa vaihtelevuutta, osa haluaa säilyttää opettajan luentomaisen toteutuksen, osa kokee hyvänä, etteivät itseään esille tuovat opiskelijat ole koko ajan äänessä.

Oppilaitoksen käytössä olevien oppimisympäristöjen (Moodle, Gafe, ilinc, ym.) kokemuksia ja emotionaalista tuntemuksista kartoitettiin kysymyksellä, johon oli valittavassa kaksi lähinnä itselle sopivaa vaihtoehtoa. Vastauksia on 48, joten jokainen vastaaja valitsi kaksi itselleen sopivinta vaihtoehtoa. Tuloksista voidaan nähdä opiskelijoiden myönteinen suhtautuminen verkko-opetuksen uusien menetelmien, ohjelmistojen ja laitteiden käyttöön (Kuvio 11). Useimmille opiskelijoille lähes kaikki tietotekniset järjestelmät ovat uusia heidän aloittaessaan opiskelunsa. Opiskelijoilla on yleensä kokemuksia vastaavista tietoteknisistä järjestelmistä. Tukea opiskelijat kaipaavat niin oppimisympäristöjen, kuin opiskelijahallinnon tietojärjestelmien opiskelijakäyttöön. Tämä tuli esille useissa avoimien kysymysten kommentaareissa.



Kuvio 11. Kokemukset uusien oppimisympäristöjen (Moodle, Gafe, iLinc ym. käytöstä opiskelussa)

Opiskelijat vaikuttaisivat olevan melko tyytyväisiä edellä kuvattujen tutkimustulosten valossa. Lievä kohteliaisuus on havaittavissa vastauksissa. Tätä hypoteesia

tukee kyselyn tulokset siitä, että haluaisivatko opiskelijat muuttaa tai kehittää nykyisen verkko-opetuksen toteutusta (Taulukko 3). Jopa 25 % vastanneista haluaisi ehdottomasti kehittää verkko-opetusta.

Taulukko 3. Opiskelijoiden halukkuus muuttaa tai kehittää nykyistä verkko-opetusta

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
En lainkaan	0	4	6	8	6	Ehdottomasti	24	3,67

Avoimeen kysymykseen, miten opiskelija haluaisi kehittää verkko-opetuksen sisältöjä ja toteutustapaa, vastasi 16 opiskelijaa. Vastauksista nousi esille kehityskohteina verkko-opetuksessa käytettävää alustaa koskevat kommentit, enemmän verkossa toteutettavaa etäopetusta, opetusmenetelmien vaihtelevuutta, luentojen siirtämistä verkkoon ja luentojen kestoaikea lyhyemmäksi. Hyvänä nykyisessä toteutuksessa pidettiin luentojen nauhoitteiden kuuntelumahdollisuutta. Lisäksi se koettiin hyväksi, että luennon aikana opiskelijalla oli mahdollista googlettaa epäselviä asioita tai outoja termejä. Opiskelija kykenee siten seuraamaan opetusta paremmin ja oppii paremmin.

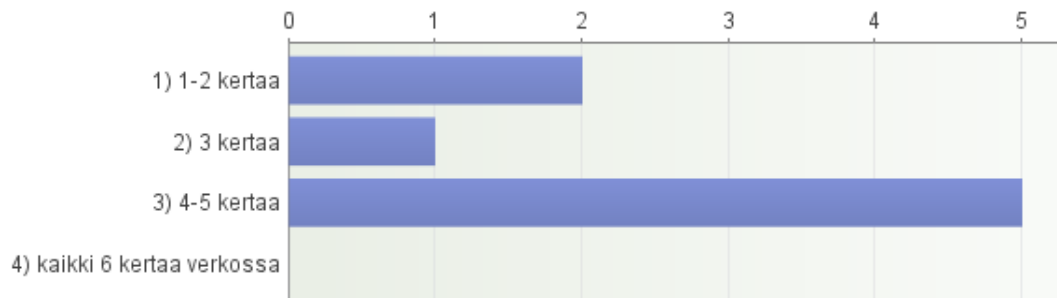
Kysymykseen, miten opiskelija haluaisi kehittää nykyisiä verkko-opetuksen menetelmiä, vastasi 10 opiskelijaa. Tuloksista nousi esille matematiikan opetus, johon toivottiin piirtotaulua ja oman näytön tai työpöydän reaaliaikaista jakamista tehtävien teossa. Nykyisellään opiskelijoiden kesken tehtävien jako tapahtuu WhatsAppilla, kun opiskelijat ovat omaehtoisesti työskennelleet ”tukiopetusryhmissä” ja neuvoneet toisiaan tehtävien teossa. Vastauksessa korostettiin, ettei se ole ollut opettajan antama tehtävä (tukiryhmien muodostus). Kommentista voi päätellä opiskelijoiden toimivan jo keskenään heidän itsensä muodostamissa sosiaalisissa verkostoissa opiskeluun liittyvien tehtävien teossa. Vastuksissa oli myös toteamus, että nykyisellään verkko-opetusmahdollisuudet ovat mahtavat. Opiskelija kertoi kommentissaan omakohtaisen ahaa-elämyksen oppia vaikeana pidettyä asiaa verkossa keinolla, jota ei aiemmin oltu käytetty.

Viimeiseen avoimen kysymyksen vapaisiin kommentteihin verkko-opetuksen nykytilanteesta vastasi 16 opiskelijaa. Verkko-opetus koettiin ehdottomasti hyväksi jutuksi ja teknisesti toimivaksi nykyisellään. Perusteluita löytyi jo mainituista nauhoitteiden kuuntelumahdollisuuksista, ajomatkan käyttämisestä opiskeluun, opis-

kelu kotona ja ylimääräisen luokkahälinän poistumisella. Opiskelijat kommentoivat, että opetuksen laatu riippuvat täysin opettajasta. Vastauksissa tulee ilmi, että käytetty alusta (iLinc) koettiin raskaaksi. Nauhoitteet haluttiin heti istunnon jälkeen näkyville, mikä ei nykytekniikalla ole mahdollista.

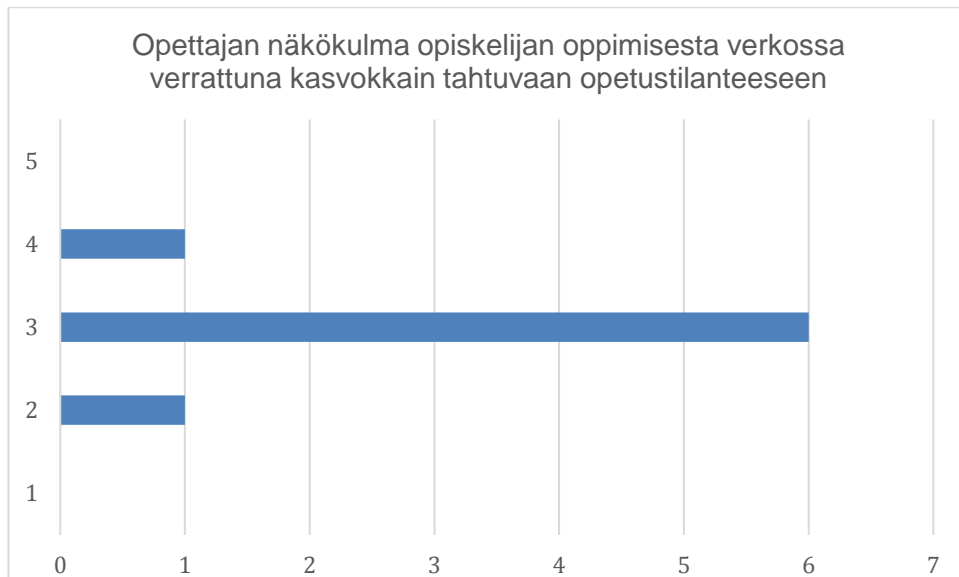
#### 5.4 Opettajakyselyn tulokset ja tulosten analysointi

Opettajille suunnattujen kysymysten (Liite 2) kvalitatiiviseen sisällön analysointiin hyödynnettiin Webropolista saatavia raportteja. Vastanneista opettajista on 3 opettanut verkossa 6-14 vuotta ja 5 on opettanut yli 15 vuotta. Kaikki opettajat käyttivät iLinc-ympäristöä, myös Adobe Connectia ja Skypeä oli käyttänyt yksi opettaja. Kohtaan jokin muu vaihtoehto oli vastattu Moodle ja WebCT. Opettajista viisi opettaa 4–5 kertaa kuudesta monimuotototeutuksen opintojaksokokonaisuudesta verkossa (Kuvio 12). Monimuoto-opetus toteutetaan pääsääntöisesti neljän tunnin istuntoina kuutena kertana opintojaksokokonaisuutta kohden.



Kuvio 12. Opettajan verkko-opetustoteutusten määrä suhteessa koko toteutukseen

Opettajat arvioivat opiskelijan oppimisen asteikolla 1–5 keskiarvona 3 (Kuvio 13). Likertin asteikon ääripäinä olivat heikko oppiminen (Luokka 1) ja oppivat hyvin (Luokka 5). Opettajien näkökulman perusteena voidaan pitää heidän kokemuksen kautta syntynyttä käsitystään siitä, miten hyvin opiskelijat suoriutuvat opintojaksoistaan.



Kuvio 13. Opettajan näkökulma opiskelijan verkko-oppimiseen

Opettajilta kysyttiin opiskelijoiden aktiivisuutta verkkoistuntojen aikana asteikolla 1–5. Asteikon luokkaa 1 määritteli passiivinen ja luokkaa 5 määritteli aktiivinen (Kuvio 14). Tulosten keskiarvo oli 2,13. Opettajat eivät kokeneet opiskelijoiden olevan aktiivisia verkkoistuntojen aikana. Opettajat antoivat avoimissa vastauksissa tätä tukevia lausuntoja, kuten ”Työmenetelmiä ja opetusmenetelmiä pitää jatkuvasti kehittää, etteivät opiskelijat pääse passivoitumaan” ja ”Oppilaiden omat valmiudet ovat myös suuressa roolissa, kun opetusta verkossa toteutetaan”.

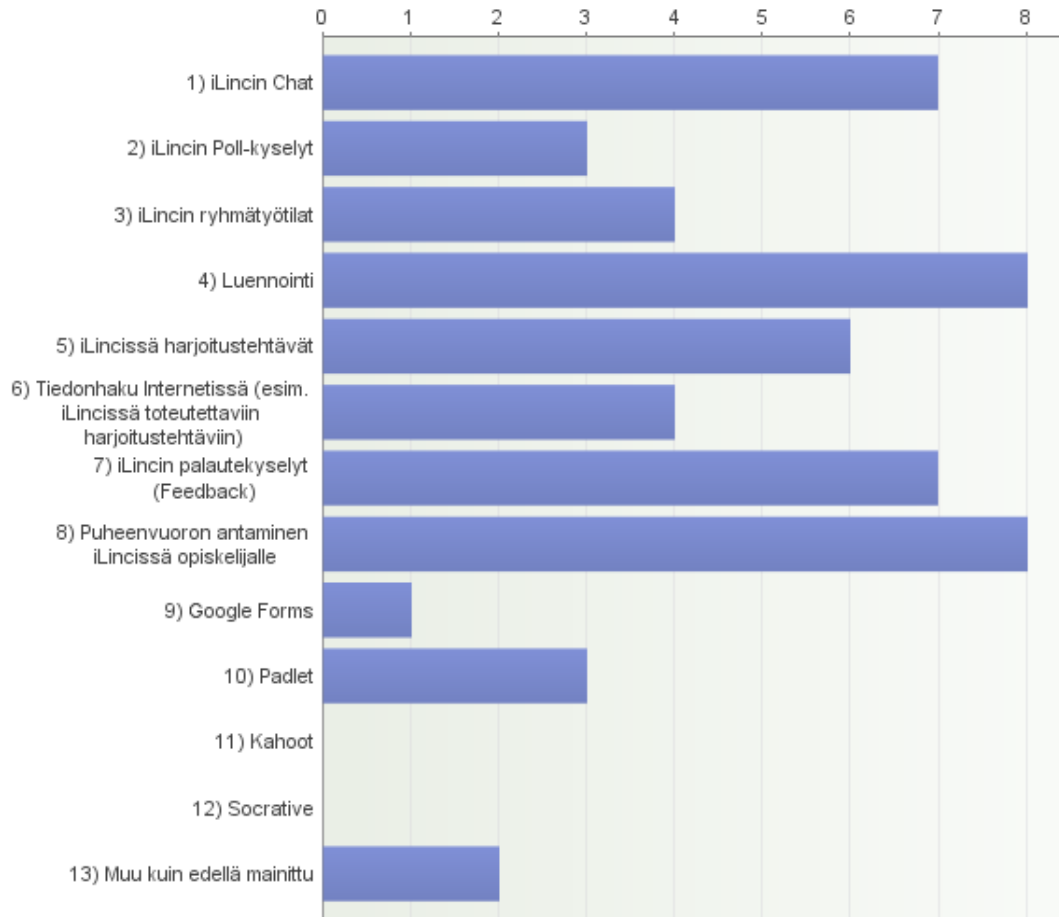


Kuvio 14. Opiskelijan toiminnan aktiivisuus opettajan näkökulmasta

Avoimeen kysymykseen opettajan kokemuksista verkko-opetuksesta vastasi kuusi opettajaa. Opettajilla oli hyviä kokemuksia verkko-opetuksesta, jos ryhmä oli aktiivinen. Ryhmien välillä koettiin suurta vaihtelevuutta aktiivisuudessa. Opettajat kommentoivat muun muassa että, ”Jos ryhmää ei saa aktivoitumaan, on vaikea tietää mitä opiskelijat tekevät, vai tekevätkö mitään”. Verkko-opetuksen hyvinä puolina opettajat pitivät opiskelijan nauhoitteiden katsomismahdollisuutta jälkikäteen, kertaamista nauhoitteista, itseopiskelumahdollisuutta ja säästettyjä satoja ajokilometrejä. Kontaktiopetuksen nähtiin mahdollistavan yhdessä kommentissa enemmän yksilökohtaista neuvontaa ja opetusta. Toisessa kommentissa nähtiin opettajan voivan antaa verkko-opetuksessa henkilökohtaisia vastauksia esitettyihin kysymyksiin chatissa. Opettajien persoonallisuudet, henkilökohtaiset erot ja mieltymykset toimia näkyvät annetuissa vastauksissa. Erässä vastauksessa nähtiin verkko-opetus hyväksi menetelmäksi, jonka toteuttamiseen pitää panostaa ja tunnit pitää suunnitella, niin etteivät opiskelijat jää täysin passiiviksi.

Huonoina puolina nähtiin verkko-opetuksen toteutuksen raskaus opettajalle. Perusteluina esitettiin opiskelijan vaikeutta kysyä, ohjaamisen vaikeutta sekä laitteistojen ja yhteyksien aiheuttamia ongelmia. Opiskelijat eivät käytä mielellään puheenvuoro, vaikka heitä aktivoisi siihen.

Opettajista kaikki kahdeksan vastasivat kysymykseen, mitä menetelmiä he käyttävät verkko-opetuksessa opetuksen tukena. Tuloksista voidaan havaita, että opettajat käyttävät melko monipuolisesti nykyisen verkkoalustan (iLinc) työkaluja aktivoitakseen opiskelijoita (Kuvio 15). Osa opettajista käyttää myös muita ohjelmistoja opetuksen tukena.



Kuvio 15. Opettajien opetuksessa käyttämät menetelmät

Opettajat olivat, kysymykseen kuinka tyytyväisiä he ovat verkko-opetusistuntoihin, melko tasaisesti tyytyväisiä (Taulukko 4). Tyytyväisyyden keskiarvona oli 3,25, eli opettaja olivat hieman enemmän keskitasoa tyytyväisempiä kuin tyytymättömiä verkko-opetusistuntoihin.

Taulukko 4. Opettajien tyytyväisyys verkko-opetusistuntoihin

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Erittäin tyytymätön	0	1	4	3	0	Erittäin tyytyväinen	8	3,25

Avoimiin kysymyksiin mitä tekijät edistävät tai estävät oppimista verkko-opetuksessa, seitsemän opettajaa kahdeksasta antoi vastauksen. Vastaukset olivat yleensä lyhyitä ja ytimekkäitä. Edistävinä tekijöinä opettajat pitivät sitä, että opettaja huomioi opiskelijoiden tekemät kysymykset (chat) ja vastaa niihin. Myös se, että tehtäville annetaan aikaa ja opiskelija ehtii pohtia niitä, nähtiin oppimista edistävänä tekijänä. Yhdessä avoimien vastausten kommentissa nähtiin ainoastaan

nauhoituksen oppimista edistävänä tekijänä, ”muutoin kontaktiopetukseen verrattuna ei mikään”. Erilaiset näkemykset, kokemus ja monipuolisuus edistävät oppimista, hyvin suunniteltu toteutus ja mahdollisimman monipuolinen aktivointimenetelmien käyttö, ei kuitenkaan liian pirstaleinen, nähtiin oppimista edistävinä tekijöinä. Se, että, opiskelijoilla on kunnan välineet ja yhteydet pelaavat sekä opiskelijat ovat aktiivisia todettiin myös oppimista edistäväksi tekijäksi.

Oppimista estäviksi tekijöiksi opettajat toivat vastauksissaan esille merkittävimpänä (viidessä vastuksessa) opiskelijoiden passiivisuuden. Opettajan kokemuksen mukaan opiskelijat kirjautuvat iLinc-tilaan, mutta voivat touhuta samanaikaisesti jotain muuta kuin ovat läsnä tunnilla. Pelkkä luennointi, huonot yhteydet ja iLincin toimimattomuus nähtiin myös oppimista estävänä tekijänä. Eräässä vastauksessa kommentointiin, ettei oppimiselle ole estettä, mutta oppimisen taso voi olla heikompi.

Opettajilta kysyttiin, miten he varmistavat tiedon perillemenon verkko-opetuksessa luennon aikana. Seitsemän opettaja vastasi kysymykseen. Opettajat käyttävät tulosten mukaan erilaisia kyselyjä (polling, Google Forms, Feedback, chat), testikysymyksiä, harjoituksia, yksinkertaisia laskuharjoituksia, ryhmätyötiloja, suullista palautetta, chat-palautetta, tehtävien tarkistamista yhdessä ja Moodlessa olevien tehtävien teon aktiivisuutta. Tulosten perusteella voidaan olettaa, että jokainen kyselyyn vastanneista opettajista käyttää jonkin asteista vuorovaikutusmenetelmää palautteen saamiseksi tiedon perillemenosta.

Viisi opettajaa kahdeksasta vastasi kysymykseen, haluaisitko kehittää verkko-opetusta menetelmien tai oman osaamisesi osalta ja millä tavoin kehittäisit. Vastauksista nousi esille opettajien tahtotila kehittää osaamistaan muun muassa YouTuben toimintojen käytössä, tietoiskuvideoiden tuottamiseen ja erilaisiin tapoihin osallistaa opiskelijoita. Kolme opettajaa kommentoi ajan puutetta itsensä kehittämiseen. Lisäksi mainittiin, että usein eOppimiskeskuksen tarjoamat koulutustilaisuudet osuvat päällekkäin jonkun toisen tilaisuuden kanssa.

## 5.5 Yritysyhteistyökumppaneiden haastattelut ja tulosten analysointi

Yritysyhteistyökumppaneiden haastateltavat edustivat alueen paperi- ja selluteollisuutta, paperiteollisuuden kunnossapitoa, terästeollisuutta, sähköntuotanto, -

siirto ja –jakeluyrityksen urakointipalvelua sekä energiayhtiötä. Haastatellut henkilöt toimivat sähkö- ja automaatioalan päällikkö- ja esimiesasemassa tehtävissä. Yhdessä haastattelutilanteessa käytettiin kirjattuja muistiinpanoja tallennusmenetelmänä. Yhteensä tietoa kerättiin viideltä eri yrityksen edustajalta. Haastattelut nauhoitettiin ja äänitallenteet litteroitiin ja luokiteltiin tulosten käsittelyä ja analysointia varten.

Tutkimusongelmana oli miten verkko-opetusta ja verkko-pedagogiikkaa tulee kehittää vastaamaan tulevaisuuden tarpeisiin. Tutkimusongelman tulevaisuusnäkömän luo toisaalta hallituksen tavoitteet digitalisaation hyödyntämisen kärkimaana opetuksessa ja toisaalta teollisuuden ja yritysten kehitysnäkymät ja niistä esiin kumpuavat osaamistarpeet. Tutkimusongelman asettama kehityskysymyksen selvittämiseen on kartoitettava sähkö- ja automaatioinsinöörien tehtävissä vaadittavien taitojen nykytaso ja yritysten tulevaisuuden kehitysnäkymä tarvittavasta osaamisesta. Kaksi aspektia, nykytilanne ja tulevaisuuden osaamistarpeen näkemys, rajattiin haastattelumateriaalista verkko-opetuksen ja verkko-pedagogiikan kehittämiseen. Haastatteluista tuli esille runsaasti kehitysideoita, yhteistyöhön ja sähkö- ja automaatioinsinöörien nykykoulutukseen liittyviä kehitystoiveita. Nämä rajattiin tutkimuksesta ulkopuolelle myöhempää tutkimusta ja yhteistyön kehittämistä varten. Verkko-opetuksen ja verkko-pedagogiikan hyödyntämisen näkemykset vaihtelivat haasteltavien omien taustavaikuttajin vuoksi. Osa haasteltavista peilasi verkko-opetusta suoraan yrityksessä tapahtuvaan opetukseen, jolloin opetus voisi olla ammattitaitoa ylläpitävää tai kehittävää toimintaa. Osa vastaajista näki myös entisinä insinööriopiskelijoina verkko-opetuksen merkityksen tutkintoon tähtäävässä merkityksessä.

Jokaisessa haastatelluista yrityksistä työskentelee Lapin ammattikorkeakoulusta valmistuneita sähkö- tai automaatioinsinöörejä. Osa haastatelluista on valmistunut kyseisestä oppilaitoksesta. Jokaisella haastateltavalla oli käytännön kokemusta valmistuneiden insinöörien osaamisen tasosta ja kehittymisestä työtehtävissään. Yritykset ovat rekrytoineet nuoria vastavalmistuneita sähkö- ja automaatioinsinöörejä oppilaitoksesta. Sen lisäksi heillä on asentajista monimuotokoulutuksen kautta insinööreiksi koulutautuneita esimies- tai asiantuntijatehtävissä työskenteleviä henkilöitä ja parhaillaan insinööriopintojaan suorittamassa olevia asentajia. Yhteistyö alueen yrityksiin on ollut tiivistä ja oppilaitoksen toimintamallit



ja koulutusten sisällöt ovat tunnettuja yrityksissä. Yksi haastateltavissa on toiminut sivutoimisena opettajana sähkö- ja automaatiokoulutuksessa.

Haastateltavista jokainen esitti tyytyväisyytensä koulutuksen nykytasoon, tosin yksi haastatelluista esitti huolensa sähkövoimatekniikan substanssiosaamisen tason lievään heikkenemiseen. Toinen haastateltavista toi esille teollisuuden sähköjakelun ja sähkökäyttöjen osaamistarpeen oman yrityksen nykyhetken tarpeiden näkökulmasta. Terästeollisuutta edustava haasteltava totesi, että ” kyllä ne hyvin osaa. Ja ne oppivat äkkiä”. Saman totesi paperi- ja selluteollisuuden kunnossapidon edustaja automaatioinsinöörien valmiudesta toimia alan työtehtävissä.

Eräässä energia-alan yrityksessä oltiin erityisen tyytyväisiä sähkö- ja automaatioinsinöörien yritykseen kehittämään kunnossapitojärjestelmään, jonka käyttöä oltiin vakiinnuttamassa yrityksessä. Vielä pari vuotta aiemmin yrityksen edustaja kertoi aamulla työnjaossa asentajille tehtäväjaon yhteydessä jaetuista mapeista, joista löytyi työohjeet, asennus- ja piirikaaviot paperisina. Asentaja lähti työmaalle ja aloitti työt ohjeiden mukaan. Usein kaikki ei kuitenkaan suju kuten pitää ja silloin oli tarve hakea käyttöohjeita tai laitevalmistajien ohjeita työpaikalta. Kun työ saatiin päätökseen, asentaja raportoi toimenpiteet ja muutokset kaavioihin, jotka työnjohtaja myöhemmin naputteli tietokoneelle. Nyt käyttöön kehitetyn mobiiliviestintää hyväksikäyttävän järjestelmän mukaan asentajat näkevät suoraan työtehtävät ipadilta tai mobiililaitteelta, saa tarvittavat piirikaaviot, asennusohjeet, laitevalmistajan tiedot ja kaiken kohteesta dokumentoidun tiedon paikan päällä käyttöönsä. Kun työ on saatu päätökseen, asentaja dokumentoi suoraan tietokantaan tekemänsä työn kunnossapitojärjestelmän edellyttämällä tavalla. Työnjohtajat, päälliköt ja yritysjohtaja näkevät reaaliaikaisesti saman järjestelmän ja toiminnan tilan, tehdyt työt tai tulossa olevat toimenpiteitä vaativat ohjaustoimet. Työn tehokkuuden muutos ei suoranaisesti ole mitattu tai tutkittu, mutta edustajan arvioin mukaan useiden vaiheiden poisjäänti tehostaa toimintaa varovaisestikin arvioiden noin kaksikymmentä prosenttia. Yrityksessä työskentelee toistakymmentä Lapin ammattikorkeakoulusta aiemmin valmistunutta sähköalan insinööriä. Haastateltava totesikin koulutuksen perustason olevan riittävän hyvä ja oli tyytyväinen asiantuntijoiden ja oli tyytyväinen asiantuntijoidensa aikaan saannoksiin.

Yritysten edustajien esittämistä tulevaisuuden osaamistarpeista tuli huomattavasti monipuolisempi ja vivahteikkaampi näkemys. Digitalisaatio, teollisuuden internet ja mobiilitekniikka olivat erään näkemyksen mukaan vain työkaluja, ja joiden osaamista insinöörit ehdottomasti tulevaisuudessa tarvitsevat. Kuitenkaan vahvaa substanssiosaamista ei saa unohtaa, totesi haastateltava ja lisäsi, että perussähkötekniikka on asia, joka tulee ymmärtää. Muutoin ei ymmärrä muuntajien tai moottoreiden toimintaa ja käyttöjä teollisuudessa. Mobiilisovelluksia, kuitu- ja väylätekniikkaa tullaan tarvitsemaan ja erityisesti automaatiojärjestelmien ja taajuusmuuttajien ohjelmiston käytön osaamista. Terästeollisuudessa nähtiin tärkeäksi automaatioinsinöörin väylätekniikan, tiedonsiirron ja ohjelmoinnin taidot. Tietoverkkojen hallinta ja suojaustyökalut tulevat olemaan tulevaisuudessa yhä tärkeämpiä.

Eräs haastateltavista painotti voimakkaasti lähitulevaisuuden osaajatarpeena väylätekniikan ja tiedonsiirtotekniikan ymmärtämisen tärkeyttä olipa sitten automaatio tai sähkövoimainsinöörin tehtävissä. Relesuojaukset, verkon hallinta ja sähköntuotannon, siirron ja kulutuksen optimointi vaativat monipuolista osaamista aina tiedonsiirtotavoista ja protokollista kustannustehokkuuteen ja kokonaisvaltaiseen ajatteluun. Saman kaltainen ajatus tuli esille kahdessa muussakin haastattelussa. Tulevaisuudessa tarvitaan kokonaisvaltaista käsitystä ja omaa ajattelua toiminnan kannattavuuden näkökulmasta. Yhteistyö, kustannustehokkuus, energiatehokkuus, tuotannon tunnusluvut, toiminnan läpinäkyvyys, nopeat oikeat päätökset analysoidun tiedon perusteella olivat tulevaisuuden insinöörin osaamistarpeita vahvan substanssiosaamisen lisäksi.

Verkko-opetuksesta ja verkko-pedagogiikasta puhuttaessa haastateltavien käsitykset saivat lisää vivahde-eroja. Yksi haastelluista totesi verkko-oppimisen käytökelpoiseksi koulutusmenetelmäksi muiden ohella, mutta samalla näki haasteelliseksi verkko-opetuksen sovittamisen työelämän sekaan. Haastateltava kannatti ajatusta verkko-opetuksesta, mutta kuitenkin varsinaiset kurssit ovat muualla kuin verkossa, esimerkiksi oppilaitoksessa tai laitetoimittajan tiloissa. Jokapäiväiseen tuotannon pyörittämiseen, käyttöön, huoltoon ja vianhakuun on hyvä olla opastusmateriaali ja laitekohtaiset materiaalit verkossa. Myös toisessa haastattelussa tuli saman kaltainen epäily opiskelun sulavasta sijoittumisesta työajalle, mutta periaatteena ajatus verkko-oppimisympäristöjen käytöstä ammattitaidon ylläpitoon sai kannatusta.

Erään haastateltavan mielestä menetelmä miten oppii, on lopulta yhdentekevää, mutta verkko-oppiminen mahdollistaa asentajien ja asiantuntijoiden oppimisen ja opiskelun oman aikataulun mukaan. Haastateltava korosti omalla aikataululla vapaa-ajalla tapahtuvaa opiskelua ja hän toikin omakohtaisen esimerkin omasta opiskelustaan verkossa. Kokemukset olivat olleet hyvät, sillä nauhoitteen oli voinut kuunnella useampaan kertaan. Haastateltavan viestinä tulevaisuuden osaamistarpeesta olikin omaehtoinen itsensä kouluttaminen ja oman ammattitaidon jatkuva kehittäminen koko työuran ajan.

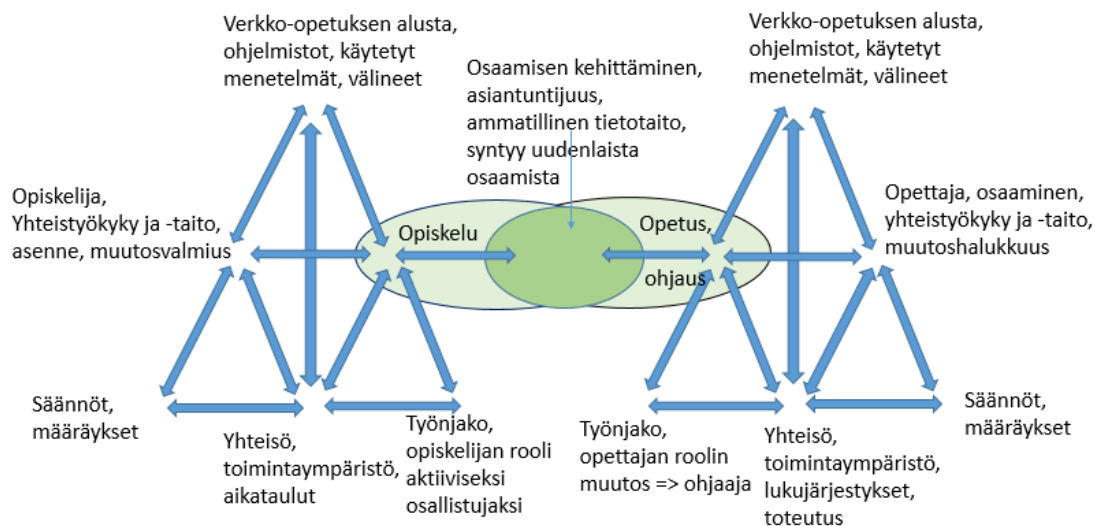
Yrityksestä, jossa uutta teknologiaa oli hiljattain otettu käyttöön, tuli ehkä konkreettisimmin esille edut uuden ajan aallon harjalla surfaamisesta. Yrityksessä hyödynnetään jo verkko-opetusta jollakin asteella ja haastateltava piti sitä erittäin hyvänä asiana. Verkko-opetusta pitäisi lisätä haastateltavan mielestä ja hän piti perinteisiä koulutusmuotoja, jolloin lähetään päiväksi kurssille jonnekin tai lennetään aamulla koneella Etelä-Suomeen, menneenä aikana. Tässä haastattelussa korostui voimakas tarve ja halu verkko-opetuksen kehittämiseen käytännön ammattitaidon ylläpitämiseksi. Yhtenä mielenkiintoisena tuloksena tuli haastateltavilta esille insinöörien multimedian ja visualisoinnin osaamistarve yhtenä tulevaisuuden osaamistarpeena. Insinöörin on osattava esittää asiansa havainnollisesti. Visuaalisuus tuo selkeyttä ja helpottaa esille tuodun tekijän tai asian ymmärtämistä. Visuaaliset esitystavat ja multimedian käyttö havainnollistavat ja helpottaa tulosten analysointia.

Uhkakuvista nousivat esille kyberturvallisuuden lisäksi mobiilitekniikan käyttöön kasvaneen sukupolven tottumukset ja tavat. Aihetta on syytä käsitellä omana kappaleena haastateltavien näkemysten esille tuomiseksi. Mobiililaitteet mahdollistavat nopean yhteydenpidon ja viestinnän, mikä koetaan tärkeänä ja hyvänä asiana yleisesti haastattelutulosten perusteella. Nuoret oppivat pelaamaan ja usein muodostavatkin pelillisiä yhteisöjä ja verkostoja, joissa toimivat. Kun samoja mobiililaitteita käytetään myöhemmin työelämässä aitojen ja oikeiden tuotantolaitosten laitteiden ohjauksiin, on kokonaisvaltaisen ajattelun ja ymmärtämisen taito merkittävin asiantuntijan osaamistekijä. Erään haastateltavan sanoin ” jos tekee virheen, peliä ei voi uusia” todellisessa työelämässä. Kokemuksia nopeaan toimintaan tottuneista mobiilitekniikkaa sujuvasti käyttävistä kavereista on. Eryteisesti heidän tulee säilyttää ajatus toiminnassa mukana, mitä ovat tekevässä, jotta välttyään suuremmilta vahingoilta.

## 6 TUTKIMUSTYÖN TULOKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUS

### 6.1 Tulokset kahden toimintajärjestelmän näkökulmasta

Tutkimustyössä on lähestymistapana käytetty kehittävän työntutkimuksen kahta toisiinsa vaikuttavaa toimintajärjestelmää ja niiden tarkastelua. Toimintajärjestelmien kuvaamisen ideana on tuoda ilmi opettajien ja opiskelijoiden toimintaympäristö, mahdolliset konfliktin aiheuttajat ja työnjaon muutos. Ymmärtämällä toimintajärjestelmää ja sen eri osia, ymmärrys toiminnan nykytilaan ja kehitystarpeisiin lisääntyy. Lisäksi molemmissa toimintajärjestelmissä samoiksi haasteiden kohteiksi koetut asiat ovat tutkimuksellisesti osoitettu ja todennettu. Opiskelijan ja opettajan toimintajärjestelmistä on tutkimustulosten perusteella nostettu esille sisäisiä tekijöitä ja toimintajärjestelmien välisiä tekijöitä (Kuvio 16).



Kuvio 16. Opiskelijan ja opettajan toisiinsa vaikuttavat toimintajärjestelmät

Tuloksien perusteella voidaan kahden toimintajärjestelmän yhdistäväksi tekijäksi nostaa molempien ryhmien esiin nostamat ongelmat ja haasteet käytetyistä välineistä. Oppimisympäristö, iLinc alustana koettiin raskaana, jäykkänä, toimimattomana ja opiskelijoiden eritasoisilla välineillä toimimattomaksi vuorovaikutuksen kannalta. Välineisiin kohdistui kehittämistoiveita, niin opettajilta kuin opiskelijoiltakin. Joustavaan työskentelyyn kaivattiin piirtoalustaa ja digitaalista piirtopöytää. Lisäksi toivottiin reaaliaikaista työpöydän jakamista opiskelijoiden kesken nykyisten WhatsAppin välityksellä jaettujen kännykkäkuvien sijaan. Molemmat ryhmät kommentoivat nykytoteutuksen kuormittavuutta, neljän tunnin istunnot, varsinkin

jos toteutus on pelkkää luentoa, koettiin raskaaksi niin opiskelijoille kuin opettajal-  
lekin.

## 6.2 Opiskelijakyselyjen yhteenveto

Verkko-opetuksen ja verkko-pedagogiikan kehittämisen kannalta opiskelijan toi-  
mintajärjestelmästä tarkastelun kohteeksi nousivat opiskelijan koulumatkan pi-  
tuus, kokemukset ja tyytyväisyys verkko-opetukseen, verkko-opetuksen tehok-  
kuus oppimisen kannalta, asenne ja halu kehittää verkko-opetusta. Koulumatka  
voidaan ajatella kuuluvaksi toimintaympäristöön. Tulosten mukaan koulumatkan  
pituudella ja verkko-opetuksen tyytyväisyydellä vaikuttaisi olevan syy-seuraus-  
suhde. Tuloksista voidaan olettaa opiskelijoiden sietävän epämukavuutta tai vä-  
hemmän tyydyttävää verkko-opetusta säästetyn ajomatkan ja –ajan kustannuk-  
sella. Tätä oletusta tukee lievä negatiivinen korrelaatio verkko-opetuksen tyyty-  
väisyyden ja verkko-opetukseen käytetyn ajan tehokkuus oppimiseen tulosten  
välillä.

Opiskelijat ovat keskimääräistä tyytyväisempiä käytettyjen verkko-opetusmene-  
telmien oppimista tukeviin vaikutuksiin, mutta keskimääräistä tyytymättömmämpiä  
käytettyjen opetusmenetelmien monipuolisuuteen. Opiskelijat haluavat tulosten  
perusteella monipuolisempia opetusmenetelmiä tasavertaisesti kaikkien opetta-  
jien käytettäväksi. Opettajista vain 2–3 käytti opiskelijoiden mielestä monipuoli-  
sesti erilaisia opetusmenetelmiä. Tätä päätelmää tukivat avoimissa kysymyk-  
sissä annetut kommentit. Muun muassa opetusta verkossa voisi suunnata ta-  
soerojen mukaan yksilöllisemmin, ja ”jotenkin vaan pitäisi olla tehokkaampaa ja  
kohdentaa eritason ihmisille eri aktiviteetteja tuntien aikana”. Käytettyjen verkko-  
opetusmenetelmien oppimista aktivoivasta vaikutuksesta sekä verkko-opetuksen  
nykytoteutusten aktiivisuudesta ja vuorovaikutuksellisuudesta (Liite 1) esitetty-  
jen kysymysten tulokset tukevat myös päätelmää opiskelijoiden lievästä tyytymät-  
tömyydestä. Avoimessa kysymyksessä kommentoitiin iltaopetuksen pituutta ja  
raskautta työpäivän jälkeen. Tulosten perusteella opiskelijoiden haasteet kohdis-  
tuvat toimintajärjestelmän kentän näkökulmasta toimintaympäristöön ja aikatau-  
luihin sekä välineisiin, yhteisöön ja opettajan toimintaan. Opiskelijoiden ohjauk-  
sen ja tuen tarpeeseen heti opintojen alkaessa on kiinnitettävä huomiota. Sa-  
malla opiskelijoita tulee opastaa uuteen oppimiskäsitykseen ja opiskelijan muut-  
tuneeseen rooliin.

### 6.3 Opettajakyselyiden yhteenveto

Opettajan ja opiskelijoiden toimintajärjestelmien kentässä (Kuvio 16) on tekijöiden kohteena osaamisen kehittäminen, tietotaidon kasvattaminen ja asiantuntijuuteen kehittyminen. Nämä saavutetaan oppimisen kautta. Opettaja ohjaa ja opettaa opiskelijoita, mutta samalla hän oppii itsekin prosessista, oppimisesta ja menetelmien soveltuvuudesta. Verkko-opetuksen ja –pedagogiikan kehittämisen kannalta opettajille suunnattujen kyselyjen tuloksista nousi merkittävimpanä tekijänä opiskelijoiden passiivisuus. Opettajat näkevät nykyisen verkkototeutuksen mahdollistavan opiskelijoille passiivisuuden. Osatekijöinä nähtiin välineet ja opiskelijoiden omat valmiudet toimia verkkoympäristössä. Opetusmenetelmien ja työkalujen jatkuva kehitys saattaisi kyselyjen tulosten mukaan ehkäistä opiskelijoiden passivoitumista.

Avoimessa kysymyksessä annettujen vastausten perusteella opettaja kokevat opiskelijan oppimista edistäviksi tekijöiksi aktiiviset opetusmenetelmät, joissa opiskelijoiden pitää itse tehdä jotakin. Oppimista edistävinä tekijöinä koetaan tulosten perusteella myös erilaiset näkemykset, kokemukset ja monipuolisuus. Ajan puute, paljon asiaa ja nopea vauhti koettiin oppimista estäväksi vaikutukseksi. Opetuksen perillemenon varmistamiseen vastasi viisi opettajaa. Kysymykseen vastanneet varmistavat ympäristön mahdollistamalla tavoilla opetettavan asian ymmärtämisen.

Verkko-opetuksen kehittämiseen menetelmien ja oman osaamisen osalta vastauksen antoi kolme opettajaa. Näissä vastauksissa tuli esille vastanneiden halu kehittää omia opetusmenetelmiään, mutta koettiin ettei siihen ole aikaa. Yhdessä vastauksessa opettaja toteaa ” Enemmän digitaalisia työkaluja opettajien käyttöön, sekä aikaa suunnitella toteutusta”. Tulosten perusteella ainakin yksi opettaja koki neljän tunnit opetusistunnot raskaina ja ohjaamisen olevan vaikeaa. Opettajien haasteet verkko-opetuksessa keskittyvät kyselyjen tulosten perusteella opetusmenetelmien ja välineiden kehittämiseen. Opettajien toimintamallien, verkko-pedagogisten taitojen ja verkko-opetuksen suunnitteluun tulee kiinnittää huomiota. Hyvällä suunnittelulla osa opettajien esille tuomista haasteista on ratkaistavissa. Tällaisia ovat muun muassa ajan hallinta ja opintojakson mitoittaminen. Verkko-pedagogisten taitojen ja menetelmien koulutuksen tarve on

ilmeinen. Uudet oppimiskäsitykset ja opettajan roolin muutos on otettava koulutuksessa huomioon.

#### 6.4 Haastattelujen yhteenveto

Yritysyhteistyökumppaneiden haastattelujen perusteella verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan kehittämiseen on tarvetta nopean teknologian kehityksen näkökulmasta. Yrityksissä nähdään, että tulokellinen ja kannattava toiminta perustuu mobiiliin viestinnän ja laitteiden käyttöön. Työkaluja on osattava käyttää ja hyödyntää. Tähän tarvitaan jatkuvaa elinikäistä kouluttautumista ja koulutusta.

Verkko-oppiminen ja verkossa tapahtuva osaamisen kehittäminen jatkuvat insinöörin tutkinnon jälkeen. Valmiudet verkkoympäristöjen hyödyntämiseen luodaan kouluissa, ammattikorkeakoululla on tärkeäksi koettu merkitys ammatillisen osaamisen kehittäjän roolissa. Ammattikorkeakoulu voi kouluttaa työelämässä toimivia insinöörejä verkko-opetuksen välityksellä joustavasti ajasta ja paikasta riippumattomana koulutuksena. Insinöörien multimedialla ja visualisoinnilla sekä yleisesti viestinnän taitoja tarvitaan tulevaisuuden osaamisena.

Substanssiosaaminen on edelleen tärkein ydinosaaminen, mutta osaamisen laajentaminen kokonaisuuksia ymmärtäväksi koettiin haastattelutulosten perusteella yhdeksi avaintekijäksi. Tämä tulee korostumaan erityisesti digitalisaation mahdollistaman nopean ja ajantasaisen tiedon keruun myötä nopeiden ja onnistuneiden ratkaisujen teon kannalta. Ratkaisujen taustalla on osattava huomioida energia- ja kustannustehokkuus, kestävä kehitys ja kokonaistaloudellisesti järkevät päätöksenteot. Uuden teknologian hallinnan ja käytön osaamisen lisäksi digitalisaatio tuo mukaan tiedonsiirtoon ja käsittelyyn liittyvää osaamisen tarvetta sekä automaatio- että sähkövoimainsinöörin toimintakentässä. Toisaalta haastattelutulosten perusteella uuden oppiminen on helpompaa, kun tekniikan perusasiat ovat kunnolla hallussa.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 7.1 Pohdinta menetelmien valinnasta

Kyselyjen vastausprosentti oli 33 % opiskelijakyselyissä ja 80 % opettajakyselyistä. Kaikki haasteltavat suostuivat mielellään haastatteluun ja haastattelujen ilmapiiri oli positiivinen ja yhteistyömyönteinen. Kyselyt opiskelijoille toteutettiin joulukuun 2016 ja tammikuun 2017 välisenä aikana. Kyselyn taustoja selvitettiin opiskelijoille opetukseen liittyvillä kontaktitunneilla ja työharjoitteluinfoissa. Kyselyn vastaajalinkin mukana taustoitettiin kyselyn tutkimuksellisuutta ja tavoitetta. Opettajille kyselyt toteutettiin toukokuussa ja sähköpostiviestissä taustoitettiin kyselyn tavoitteet ja tutkimuksellisuutta. Yritysyhtistyökumppaneiden haastattelut sovittiin puhelimitse ja sähköposteilla. Ennen haastattelua osallistujille lähetettiin taustatietoa tutkimustyön menetelmistä, kohteista ja tavoitteista.

Tutkimuksella pyritään objektiiviseen absoluuttiseen tietoon. Kuitenkin sekä tutkimuskohteet että tutkija tulevat omista toimintaympäristöistään ja tuovat tutkimukseen siten mukanaan subjektiivisuutta. Ihminen ymmärtää kysymykset omista taustoistaan, kasvatuksesta, koulutuksesta, kulttuuriperimästään ja tarkoituspäristään riippuen omalla tavallaan. Tutkijan subjektiivisuus vaikuttaa kysymyksen asettelussa ja kysymysten merkitys voi poiketa eri yksilöillä huomattavasti toisistaan. Eliminoidakseen tulkinnalliset eroavuudet ja saavuttaakseen objektiivisemmän tuloksen, kysymykset on syytä testata ennakkoon. Opiskelijoille ja opettajille suunnatut kysymykset testattiin ennakolta kahdella testihenkilöllä ja kysymysten sanamuotoja hiottiin palautteen perusteella. Yritysyhteistyökumppaneille esitetyt ennakkokysymykset pohjustivat haastattelua. Haastattelutilanteessa oli luontevaa täydentää kysymyksiä tarvittaessa ja haastateltavan esittäessä näkemyksiään, oli luonnollista tarkentaa tai tehdä uusia lisäkysymyksiä aiheesta. (Alastalo & Åkerman 2011; Dillman ym. 2014, 241–257.)

Aineistolähtöisen sisällönanalyysin induktiiviseen käsittelyyn kuuluvat aineiston pelkistäminen, luokittelu ja teoreettisten käsitteiden luominen. Haastatteluaineistoista on karsittu epäoleellinen pois ja teksti on tiivistetty ja jaettu järkeviin osiin. Pelkistämässä on haettu verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan nykytilannetta ja tulevaisuutta kuvaavat ilmiöt, termit ja käsitteet. Kyselyt luokiteltiin tutkitavan ilmiön mukaan ja tuloksista analysoitiin keskiarvot. Joissakin yksittäisissä ilmiöissä mielenkiintoa kohdistettiin yksittäisiin ääripäihin.



## 7.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta kuvataan tutkimuksen reliabiliteetilla ja validiteetilla. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, onko tutkimus ollut sitä, mitä tarkoitettu tutkia (Bryman 1989, 57). Tässä työssä tutkittiin miten sähkö- ja automaatiokoulutuksen verkko-opetusta ja verkko-pedagogiikkaa tulee kehittää vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin. Työssä kartoitettiin nykytilanne ja näkemykset tulevaisuuden osaamistarpeista. Tulosten perustella laadittiin kehittämissuhteita verkko-opetuksen ja verkko-pedagogiikan kehittämiseksi. Tutkimustyö on siten validi.

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten toistettavuutta ja luotettavuutta. Sama tutkimus toistettuna tuottaa samat tulokset. Tutkimustulosten tulkinnassa on huomioitava opettajan, opiskelijan ja yritys yhteistyökumppanin näkökulmat aiheeseen. Opiskelijan tai opettajan kokemusta ja tulkintaa tutkimuskohteesta ei voi pitää vääränä. Ihminen tutkimuskohteena vaikuttaa tutkimustuloksiin. Tutkija myös vaikuttaa tutkimustyöhön, vaikka hän objektiivisuuteen pyrkisikin. Tutkimuseettiset kysymykset korostuvat tutkittaessa arkielämän ilmiöitä, suhteita ja merkityksiä. Tutkijan etiikka ja moraalit ohjaavat työn johdonmukaisuutta, eettisyyttä ja tutkimustyön laatua. (Bryman 1989, 55–57; Tuomi & Sarajärvi 2009, 125–136.) Kuinka hyvin tehdyn tutkimustyön tulokset ovat toistettavissa, on sidoksissa ihmisen mielipiteen ja näkemysten pysyvyyteen. Opiskelijoiden antamat vastaukset saattavat olla hyvinkin erilaiset lukuvuoden alussa kuin lukuvuoden lopussa. Ajankohdalla on merkitystä tuloksiin. Sama pätee myös opettajien ja yhteistyökumppaneiden kohdalla saatuihin tuloksiin. Kuitenkin joitain staattisina pysyviä ilmiöitä on havaittavissa samojen asioiden toistuessa kyselyyn vastaajasta tai haastateltavasta riippumatta. Kyselyyn vastaamattomien aiheuttaa kyselyyn virhettä. Vastanneiden voidaan katsoa edustavan luotettavasti oman joukkoansa. Syyslukukauden aikana aktiivisesti opintojaan suorittaneista vastasi kyselyyn 33 %, opettajien vastausprosentti oli 80 %.

## 7.3 Johtopäätökset

Tutkimustyön tavoitteena oli selvittää, miten sähkö- ja automaatiokoulutuksen verkko-opetusta ja verkko-pedagogiikkaa tulee kehittää vastamaan tulevaisuuden tarpeisiin. Tutkimustyö lähti nykytilanteen selvittämisestä ja tekijöiden kokemuksista nykyisestä verkko-opetuksesta ja verkko-pedagogiikasta. Tutkimuk-

sessä selvitettiin yleistä tyytyväisyyttä verkko-opetuksen toteutukseen, oppimisen tehokkuutta, käytettyjä menetelmiä, käytettyjä oppimisympäristöjä ja kehitystarpeita opettajien ja opiskelijoiden näkökulmista. Yritysyhteistyökumppaneilta saatiin haastattelutulosten perusteella tietoa sähkö- ja automaatioinsinöörien nykyosaamisen tilanteesta sekä arvioita ja käsityksiä tulevaisuuden osaamistarpeista. Tutkimustulosten perusteella muotoutui kehitysehdotus suunnitelmaksi, joka huomioi eri toimintajärjestelmien näkökohdat.

Verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan kehittämiseksi on käytössä oleva ohjelmistoalusta merkittävä tekijä. Lapin ammattikorkeakoulu luopuu keväällä 2017 iLinc-alustasta. Uutta ohjelmistoalustaa hankittaessa on otettava huomioon käyttäjäkokemukset sekä opiskelijoilta, että opettajilta nykyisestä oppimisympäristön alustasta. Tutkimustyön tuloksista nousivat esille käytettävän alustan joustavuus, käytön helppous ja erilaisten toimintojen integroituminen alustaan. Toiminnoista helppokäyttöinen piirtoalusta, näytön jakaminen opiskelijoiden kesken ja vuorovaikutuksen lisääminen olivat tuloksista poimittavissa. On huomioitava alustan kehitysmahdollisuudet käyttötarpeiden kasvaessa ja kehittyessä.

Uusien oppimiskäsitysten mukaiset opettajan ja opiskelijan roolien muutokset tarvitsevat verkkopedagogisen koulutuksen systemaattista toteuttamista ja verkko-opetuksen ja -oppimisen taitojen osaamista ja hallintaa sekä opettajille että opiskelijoille. Koulutuksen tulee olla jatkuvaa, uudistuvaa ja uudistavaa ja toimintaan sisään rakennettua. Nopea teknologian kehitys vaatii uuden osaamisen jatkuvaa päivittämistä. Koulutus on huomioitava uusien ohjelmistoalustojen käyttöönotto-vaiheessa ja jatkuvana menetelmä- ja ohjelmistokoulutuksena niin opettajille kuin opiskelijoille. Opettajien keskinäistä kouluttautumista voidaan kehittää opettajaverkoston avulla, jossa yksi opettaja opettelee uuden ohjelman (esimerkiksi Socratic) ja opastaa toiset opettajat yhteisissä teematuokioissa ohjelman käyttöön opetusmenetelmänä. Nykyinen eOppimiskeskuksen tarjoama koulutus koettiin opettajien keskuudessa hyvänä, tosin muut tehtävät olivat estäneet osallistumista koulutuksiin. Kehittävää koulutuksissa olisi nimenomaan näkökulma siitä, miten opettaja voi kyseistä ohjelmaa hyödyntää. Näistäkin ohjelmistoista voidaan laatia ohjeet ja opastusvideot koulun sivuille, jolloin myös opiskelijat pääsisivät hyödyntämään opastusta ajasta ja paikasta riippumatta.

Tulevaisuuden osaajatarpeista avautui useampi kehityspolku. Digitalisaation, mobiiliviestinnän ja teknologian kehittymisen seurauksen erilaiset tiedonsiirtotavat ja väyläteknikka, sekä ohjelmointi että ohjelmisto-osaaminen on huomioitava sähkö- ja automaatioinsinöörin substanssiosaamisen kehittämisessä. Verkko-opetukseen ja verkkopedagogiikkaan aiheet liittyvät hyvinkin läheisesti juuri mobiilin teknologian ja verkkotyökalujen hyödyntämisen kautta. Tutkittavaan aiheeseen liittyen oppilaitoksen kehityksessä mukanaolon edellytyksenä on seurata ajan ilmiöitä ja kehitystä. Yrityksissä verkossa tapahtuva oppiminen on tuloillaan ja oppilaitoksien rooli on olla edelläkävijä. Edellä mainitut tekijät vahvistavat sen, että on kiinnitettävä huomiota verkko-opetuksen kehittämiseen ja tehtävä konkreettisia toimenpiteitä kehitystyön suhteen. Yrityksissä nähtiin tulevaisuuden mahdollisuutena hyödyntää asiantuntijaosaamisen kehittämistä oppilaitoksen tarjoamilla verkko-opetusympäristöissä toteutettavilla koulutuksilla. Konkreettisia esimerkkejä tällaisista verkkokoulutuksista olisi muuna muassa sähkötyöturvallisuuskoulutuksen verkkototeutus, hydrauliiikan ja pneumatiikan koulutus ja venttiileiden ohjauksiin liittyvä teoriakoulutus. Koulutukset voisivat olla verkossa tapahtuvaa teoriaan ja ilmiöihin perehtymistä verkko-oppimisympäristössä. Täydentävä koulutuksena voisi olla oppilaitoksen tiloissa tapahtuva laboratorioharjoittelu. Osa laboratoriotöistä voidaan toteuttaa verkossa, joko laitteistoperehdytyksenä ja/tai etäohjattavien järjestelmien ja laitteiden harjoitustyönä.

Jatkotutkimusaiheena verkko-opetuksen ja verkko-pedagogiikan kehittämiseen on kehityssuunnitelman laatiminen verkko-opetuksen systemaattisen toiminnan käynnistämiseksi ja ylläpitämiseksi. Opinnäytetyön tuloksista löytyvät mittarit ja tulokset, joita voidaan hyödyntää jatkokehitystyön perustana. Verkko-opetustullaan testaamaan syksyllä 2017 uusien opetussuunnitelmien puitteissa sähkövoimatekniikan perusteissa monimuotototeutuksissa. Opetusaineen teoria toteutetaan verkko-oppimisympäristössä. Opetusympäristöön laaditaan opintojakson opetussuunnitelma, joka noudattaa verkkopedagogiikan oppimismallia. Opintojakso muodostuu lyhyistä tietoiskuista, tehtävistä, videoista ja ryhmätehtävistä. Osaamisen tasoa mitataan, ennen kuin opiskelija voi osallistua laboratorioharjoitukseen. Laboratorioiden oppimisympäristöjen käyttöä ja laitteiden käyttöä harjoitellaan niin ikään verkkoympäristössä ennen varsinaisia harjoitustöitä.

## LÄHTEET

- Aarnio, H. 2009. Oppivan yhteisön rakentaminen. Teoksessa J. Helander (toim.) Ammatillisen opettajan käsikirja. Viitattu 3.5.2017. <http://ameo.fi/wp-content/uploads/2014/11/AmmatillisenOpettajanKasikirja.pdf>, 41–50.
- Ahonen, M., Joyce, B., Leino, M. & Turunen, H. 2003. Mobile Learning- A Different Viewpoint. Teoksessa H. Kynäslähti & P. Seppälä (Ed.) Mobile Learning. Finland: Edita Prima Inc., 29–39.
- Alastalo, M. & Åkerman, M. 2010. Asiantuntijahaastattelun analyysi: faktojen jäljillä. Teoksessa J. Ruusuvaara, P. Nikander & M. Hyvärinen (toim.) Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino, 372–391.
- Ammattikorkeakoululaki 932/2014. Viitattu 21.11.2016. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140932>.
- Ammattipedagogiikan eOppimisen aineistoja. 2014. Viitattu 21.11.2016. <https://sites.google.com/site/eampeoppi/verkkooppimisympaeristot>.
- Arvaja, M. & Mäkitalo–Siegl, K. 2006. Yhteisöllisen oppimisen kognitiiviset, sosiaaliset ja kontekstuaaliset tekijät: verkkovuorovaikutuksen näkökulma. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetusikäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 125–146.
- Asetus 1129/2017 Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista. Viitattu 21.11.2016. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141129>.
- Aunola, K. 2002. Motivaation kehitys ja merkitys kouluiässä. Teoksessa K. Salmela-Aro, J-E. Nurmi (toim.) Mikä meitä liikuttaa Modernin motivaatiopsykologian perusteet. Keuruu: PS-kustannus, 105–156.
- Barbour, R. 2008. *Introducing Qualitative Research. A Student Guide to the Craft of Doing Qualitative Research*. Cornwall: SAGE Publication Ltd.
- Berge, Z. L. 1995. Facilitating Computer Conferencing: Recommendations from the field. *Educational Technology* 35(1).
- Biggs, J. 1996. Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education* 32, 347–504.
- Blaxter, L., Hughes, C. & Tight, M. 2006. *How to research. Third Edition*. Glasgow: Open University Press.
- Bonk, C.J. & Graham, C.R. 2006. *Handbook of Blended Learning*. San Francisco: Pfeiffer Publishing.
- Bryman, A. 1989. *Research Methods and Organization Studies*. London: ROUTLEDGE. Taylor & Francis Group.
- Davies, M. B. 2007. *Doing Successful Research Project Using Qualitative or Quantitative Methods*. New York: PALGRAVE MACMILLAN.

- Dillman, D. A., Smyth, J. D. & Christian, L. M. 2014. Internet, Phone, Mail and mixed-mode surveys. The tailored Design Method. Forth Edition. New Jersey: Wiley & Sons.
- Engeström, Y. 1995. Kehittävä työntutkimus. Perusteita, tuloksia ja haasteita. Helsinki: Hallinnon kehittämiskeskus.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2003. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 6.painos. Jyväskylä: Tampere: Vastapaino.
- Finlex. 2014. Lainsäädäntö. Viitattu 23.11.2016. <http://www.finlex.fi/fi/>
- Hakala, J.T. 2010. Tutkimusmenetelmän valinnasta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Jyväskylä: PS-kustannus, 12–25.
- Hirsjärvi, S & Huttunen, J. 1991. Johdatus kasvatustieteeseen. Juva: WSOY.
- Haapaniemi, R. & Raina, L. 2014. Rakenna oppiva ryhmä Pedagogisen viihtymisen käsikirja. Juva: PS-kustannus.
- Hamre, B. K. & Pianta, R. C., 2005. Teaching through interactions. Testing a Developmental Framework of Teacher Effectiveness in over 4,000 Classrooms. The Elementary School Journal Vol. 113, No 4. 462–482. Viitattu 15.5.2017. [http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=psy\\_fac](http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=psy_fac).
- Iiskala, T & Hurme, T-R. 2006. Metakognitio teknologisissa oppimisympäristöissä. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen, E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy 40–60.
- Illomäki, L. & Lakkala, M. 2006. Tietokone opetuksessa: opettajan apu vai ongelma? Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen, E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 184–212.
- Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. 2006. Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Järvilehto, L. 2014. Hauskan oppimisen vallankumous. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOY.
- Kiviniemi, K. 2005 Oppisisällöt ja oppimiskokemukset verkko-oppimisympäristön suunnittelun lähtökohtina. Teoksessa I. Luoto & I. Leppisaari (toim.) Kasvamassa verkko-opettajuuteen. Saarijärvi: Keskipohjanmaan ammattikorkeakoulu. Sarja B. Ajankohtaista-Aktuellt, 21–36.
- Koli, H. 2003. Oppimisprosessin suunnittelu ja rakentaminen. Teoksessa P. Siilander & H. Koli (toim.) Verkko-opetuksen työkalupakki, oppimisaihioista oppimisprosessiin. Saarijärvi: Oy Finn Lectura Ab, 23–33.

- Koli, H. & Silander, P. 2003a. Oppimisen ja oppimisprosessin ohjaus verkossa. Teoksessa P. Silander & H. Koli (toim.) Verkko-opetuksen työkalupakki, oppimisaihioista oppimisprosessiin. Saarijärvi: Oy Finn Lectura Ab, 80–96.
- Koli, H. & Silander, P. 2003b. Tavoitelähtöinen arviointi. Teoksessa P. Silander & H. Koli (toim.) Verkko-opetuksen työkalupakki, oppimisaihioista oppimisprosessiin. Saarijärvi: Oy Finn Lectura Ab, 97–101.
- Koli, H. 2008. Verkko-ohjauksen käsikirja. Saarijärvi: Oy Finn Lectura Ab.
- Koponen, E. 2008. The development, implementation and use of e-learning: critical realism and design science perspectives. Department of computer sciences University of Tampere. A–2008–8. Tampere: Tampereen yliopisto-paino Oy.
- Kähkönen, K. 2009. Näkökulmia ja menetelmiä oppimisen ohjaamiseen ammatilliseen koulutukseen. Teoksessa J. Helander (toim.) Ammatillisen opettajan käsikirja. Hämeen ammattikorkeakoulu. Viitattu 31.1.2017. <http://ameo.fi/wp-content/uploads/2014/11/AmmatillisenOpettajanKasikirja.pdf>, 29–40.
- Lakkala, M. & Rasila, M. 1993. Tietotekniikkakoulutuksen tavoitteeksi omatoiminen käyttäjä. Teoksessa K. Lonka & I. Lonka (toim.) Aktivoiva opetus. Käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille. Tampere: Kirjayhtymä Oy, 94–106.
- Lapin ammattikorkeakoulu. 2014. Lapin ammattikorkeakoulun pedagogisen kehittämisen ja opetussuunnitelmien uudistamisen suunnitelma vuosille 2014–2017.
- Lapin ammattikorkeakoulu. 2015a. Lapin ammattikorkeakoulun opetussuunnitelma 2017 laatimisen perusteet. Rehtorin ohje 29.4.2015.
- 2007b. Tutkintosäntö. 2015. Viitattu 3.5.2017. <http://julkiset.lapinamk.fi/DropOffLibrary/Lapin%20AMK%20tutkintos%C3%A4%C3%A4nt%C3%B6.pdf>
- Lapin ammattikorkeakoulu. 2016. Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus (AMK). Itsearviointiraportti.
- Lapin ammattikorkeakoulu. 2017a. Esittely. Viitattu 24.3.2017. [www.lapinamk.fi/fi/Hakijalle](http://www.lapinamk.fi/fi/Hakijalle).
- 2017b. Sähkö- ja automaatiolaboratoriot. Viitattu 22.5.2017. <http://www.lapinamk.fi/fi/Tyoelamalle/Kehittamisymparistot/Sahkolaboratoriot-Kosmos>.
- Lifländer, V-P. 1999. Verkko-oppiminen Yhteistoiminnallinen projektioppiminen verkossa. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Lehtinen, E., Kuusinen, J., & Vauras, M. 2007. Kasvatuspsykologia. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 221 – 224, 223–225.
- Leppisaari, R. & Helenius, R. 2005. Mielekästä verkko-ohjausta etsimässä. Teoksessa I. Luoto & I. Leppisaari (toim.) Kasvamassa verkko-opettajuuteen. Saarijärvi Keskipohtaan ammattikorkeakoulu. Sarja B. Ajankohtaista-Aktuellit, 164–180.

- Levonen, J., Joutsenvirta, T. & Parikka, R. 2009. Blended learning – katsaus sulautuvaan yliopisto-opetukseen. Teoksessa T. Joutsenvirta & A. Kukkonen (toim.) Sulautuva opetus – uusi tapa opiskella ja opettaa. Tampere: Gaudeamus Helsinki University Press, 15–23.
- Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. 2003. Oppimisen arviointi – laadukkaan opetuksen perusta. Teoksessa S. Lindblom – Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Vantaa: WSOY, 248–267.
- Linna, E. & Kangastie, H. 2016. Pohjoista tekoa – Lapin ammattikorkeakoulun strategia ja profiloituminen. Sarja B. Raportit ja selvitykset 1/2016.
- Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila, L., Lehtinen, A. & Nevgi, A. 2010. Laadukkaasti verkossa: Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajille. Viitattu 21.11.2016. [http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon\\_julkaisuja\\_71\\_2010.pdf](http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon_julkaisuja_71_2010.pdf).
- Lonka, K. 1993. Aktivoivan opetuksen pääperiaatteet. Teoksessa K. Lonka & I. Lonka. Teoksessa K. Lonka & I. Lonka (toim.) Aktivoiva opetus. Käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille. Tampere: Kirjayhtymä Oy, 12–27.
- Masie, E. 2006. The Blended Learning Imperative. Teoksessa C.J. Bonk & C.R. Graham (Ed.). Handbook of Blended Learning. San Francisco: Pfeiffer Publishing.
- Matikainen, J. 2008. Verkko kasvattajana. Mitä aikuisen tulisi tietää ja ajatella verkosta. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press/Palmenia.
- Myllyniemi, E & Paajanen, S. 2005. Aikuisopiskelijan ohjaaminen verkossa. Teoksessa I. Luoto & I. Leppisaari (toim.) Kasvamassa verkko-opettajuuteen. Saarijärvi: Saarijärvi Keskipohjanmaan ammattikorkeakoulu. Sarja B. Ajankohtaista-Aktuellt, 181–189.
- Mäkelä, L. 2010. Verkkokurssi opetuksen ja oppimisen kompleksisena toimintatilana. AKATEEMINEN VÄITÖSKIRJA. Tampere: Acta Universitatis Tampereensis 1490.
- Nevgi, A., Kurhila, J. & Lindblom-Ylänne, S. 2003. Kohti virtuaalisia oppimisympäristöjä. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Vantaa: WSOY, 376–424.
- Nevgi, S. & Lindblom-Ylänne, S. 2003. Oppimisenäkemykset antavat perustan oppimiselle. Teoksessa S. Lindblom – Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Vantaa: WSOY, 82–116.
- Nevgi, A. & Tirri, K. 2003. Hyvää verkko-opetusta etsimässä. Kasvatusalan tutkimuksia – Research in Educational Sciences 15. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2014. Ammattikorkeakouluja koskevia säädöksiä. Viitattu 23.11.2016. [http://80.248.162.139/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/lait\\_ ja\\_saeaedokset/?lang=fi](http://80.248.162.139/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/lait_ ja_saeaedokset/?lang=fi).

- Peda.net. 2014. Esiopetuksen opetussuunnitelmapohja. Monilukutaito. Viitattu 25.5.2017. <https://peda.net/utsjoki/eo/2etjyt/2loe/monilukutaito>.
- Pirilä, K. 2006. Styles in e-Learning. Teoksessa P.V.J. Yliluoma (Ed.) Interactive e-learning. Saarijärvi: INTel-project, Learning Lab, 27–83.
- Rinne, R., Kivirauma, J. & Lehtinen, E. 2015. Johdatus kasvatustieteisiin. PS-kustannus.
- Ruohotie, P. 1998. Motivaatio, tahto ja oppiminen. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Ruohotie, P. 2002. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Juva: WSOY.
- Rouvinen, M. 2005. Mielekäs verkko-oppiminen. Teoksessa J., Sariola & A., Evälä (toim.) Verkko-opetuksen laatu yliopisto-opetuksessa Verkko-opetuksen laadunhallinta ja laatu palvelu-hankkeen raportti I. Helsinki: Yliopistopaino, 43–50.
- Ryans, D. 1960. Characteristics of teachers. Washington. D.C.: American Council on Education.
- Siekinen K. 2010. Syvähaastattelu. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ik-kunoita tutkimusmetodeihin I. Juva: PS-kustannus, 45–60.
- Siljander, P. 2005. Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen. 2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Silverman, D. 2000. Doing Qualitative Research. A Practical Handbook. Wiltshire: SAGE Publications Ltd.
- Sintonen, S. 2001. Johdatus verkkopedagogiikkaan. Teoksessa H. Tirronen (toim.) Verkkotutorin opas I. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja C: Oppimateriaaleja 4, 10–16.
- Soini, H. 2013. Kasvu, kehitys, oppiminen – johdatusta kasvatustieteiden kysymyksiin. Opetusmoniste. Oulun Yliopisto.
- Suominen, R & Nurmela, S. 2011. Verkko-opettaja. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Tella, S. 2001. Verkko-opetuksen lähtökohtia ja perusteita. Teoksessa S. Tella, O. Nurminen, U. Oksanen & S. Vahtivuori (toim.) Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä. Helsinki: Helsingin Yliopisto.
- Tella, S. 2003. M-Learning-Cybertextual Traveling or a Herald of Post-Modern Education? Teoksessa H. Kynäslähti & P. Seppälä (Ed.) Mobile Learning. Finland: Edita Prima Inc., 7–21.
- Timonen, K. M. 2001. Minusta verkko-opettaja? Teoksessa H. Tirronen (toim.) Verkkotutorin opas I. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja C: Oppimateriaaleja 4, 33–34.
- Tirronen, H. 2001. Verkkotutorin opas 1. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja. Sarja C: Oppimateriaaleja 4.



- Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 2.painos. Tampere: Tampere University Press.
- Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue. Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 10., uudistettu laitos. Vantaa: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tynjälä, P. 2004. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivisen oppimiskäsityksen perusteita. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Valiokunnan lausunto SiVL 6/2016 vp – VNS 3/2016 vp. Viitattu 21.11.2016. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Lausunto/Sivut/SiVL\\_6+2016.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Lausunto/Sivut/SiVL_6+2016.aspx).
- Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014. Viitattu 20.5.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141129>.
- Valli, R. 2010. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Jyväskylä: PS-kustannus, 103–126.
- Vastamäki, J. 2010. Kyselylomaketutkimus: tutkimusasetelman ja mittareiden valinta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vauras, M., Kinnunen, R. & Salonen, P. 2006. Oppimisen ohjaaminen. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen. & E. Lehtinen, 2006. Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Veermans, M., & Tapola, A. 2006. Motivaatio ja kiinnostuneisuus. Teoksessa S. Järvelä, P. Häkkinen, E. Lehtinen (toim.) Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 67, 61–84.
- Vygotsky, L. S. 1978. Mind in Society: The psychology of higher mental functions. Cambridge: Harvard University Press.

## LIITTEET

- Liite 1. Verkko-opetuksen kysely opiskelijoille
- Liite 2. Verkko-opetuksen kysely opettajille
- Liite 3. Haastattelut

## Verkko-opetus

Arvioi sähkö- ja automaatiotekniikan monimuoto-opetuksen verkko-opetusta vastaamalla alla olevaan kyselyyn. Vastausaikaa kuluu 10 - 20 minuuttia. Kyselyn tuloksia hyödynnetään ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyössä, jossa tehdään verkko-opetuksen ja -pedagogiikan kehittämissuunnitelma sähkö- ja automaatiotekniikan opetukseen. Kiitän osallistumisestasi kyselyyn.

1. Valitse opiskeluryhmäsi seuraavista vaihtoehdoista:

- 1) Ensimmäinen opiskeluvuosi
- 2) Toinen opiskeluvuosi
- 3) Kolmas opiskeluvuosi
- 4) Neljäs opiskeluvuosi

2. Etäisyys opiskelupaikkakunnalle on:

- 1) alle 20 km
- 2) 21 - 50 km
- 3) 51 - 100 km
- 4) 101 - 150 km
- 5) yli 151 km

3. Sukupuoli

- 1) Nainen
- 2) Mies

## 4. Ikä \*

- 1) alle 30 - vuotias
- 2) 31 - 41 - vuotias
- 3) yli 42-vuotias

## 5. Millaisia kokemuksia sinulla on verkko-opetuksesta?

1 2 3 4 5

Koen verkko-opetuksen  
haasteelliseksi

Kokemukseni verkko-  
opetuksesta ovat hyviä

## 6. Arvioi verkko-opetuksessa käytetyn ajan tehokkuutta oppimisesi kannalta

1 2 3 4 5

Ei tehokasta      Erittäin tehokasta

## 7. Tukevatko käytetyt verkko-opetusmenetelmät oppimistasi?

1 2 3 4 5

Heikosti      Erittäin hyvin

## 8. Käytetäänkö mielestäsi verkko-opetuksessa monipuolisia opetusmenetelmiä (kyselyt, keskustelut, ryhmätyöt, äänestykset jne.)?

1 2 3 4 5

Ei, usein opetus  
on pelkkää luentoa

Käytetään monipuolisesti  
oppimisympäristön eri menetelmiä

## 9. Arvioi lukumäärällisesti, kuinka moni opettajista hyödyntää verkko-opetuksessa monipuolisesti erilaisia oppimismenetelmiä

- 1) 1 opettaja
- 2) pari - kolme opettajaa
- 3) lähes kaikki opettajat
- 4) kaikki opettajat

10. Tukevatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistasi?

- 1) Heikosti
- 2) Kohtalaisesti
- 3) Opiskeltava aihepiiri käydään tunneilla läpi, saan tiedon mitä tulee opiskella
- 4) Käytetyt opetusmenetelmät tukevat oppimistani
- 5) Opetusmenetelmät ovat havainnollisia, aktivoivia ja tukevat hyvin oppimistani

11. Aktivoivatko käytetyt opetusmenetelmät oppimistasi? Valitse vain 1 vaihtoehto jokaisesta vaihtoista 1 - 5.

Harvoin Joskus Usein Pääsääntöisesti Aina

1) Heikosti

<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

2) Kohtalaisesti

<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

## 3) Tyydyttävästi

## 4) Hyvin

## 5) Erityisen hyvin

12. Onko verkko-opetus nykyisellään aktivoivaa ja vuorovaikutteista? \*



Ei lainkaan      Keskustelevaa ja vuorovaikutteista

13. Miten koet uusien oppimisympäristöjen (Moodle, gafe, iLinc, ym) käytön opiskelussasi? Valitse kaksi mielestäsi kuvaavinta vaihtoehtoa.

- 1) En halua käyttää sähköisiä verkko-opetusympäristöjä  
 2) Ärsyttää opiskella jatkuvasti uusia ohjelmistoja ja sähköisiä välineitä  
 3) Menettelee, töissäkin joutuu käyttämään uusia ohjelmistoja  
 4) Haluan käyttää uutta sähköistä viestintää hyödyntävää opetusta, kunhan saan riittävän opastuksen ohjelmistojen ja menetelmien käyttöön

- 5) Haluan kehittää osaamistaitojani sähköisen ja mobiilin oppimisen hyödyntämisessä

14. Haluaisitko muuttaa / kehittää nykyisen verkko-opetuksen toteutusta?

1 2 3 4 5

En lainkaan ○ ○ ○ ○ ○ Ehdottomasti

15. Miten haluaisit kehittää verkko-opetuksen sisältöjä ja toteutustapaa?

---

---

16. Miten haluaisit kehittää nykyisen verkko-opetuksen opetusmenetelmiä?

---

---

17. Mitä muuta haluat sanoa tähän hetken verkko-opetuksesta?

---

---

---

## Verkko-opetus

Hei,

Verkko-opetuksen ja verkkopedagogiikan kehittämiseen sähkö- ja automaatiokoulutuksessa liittyen tehdään tutkimustyönä (YAMK) oheinen laadullisen tutkimukseen perustuva kehittävän työntutkimuksen kysely.

Vastauksesi antaa arvokasta pohjatietoa verkko-opetuksen kehittämiseen. Vastaava kysely on tehty monimuoto-opetuksen opiskelijoille joulukuussa 2016 - tammikuussa 2017.

Aikaa kyselyyn vastaamiseen menee noin 15 min.

Kiitän vastauksestasi.

Kysely liittyy YAMK-opinnäytetyöhön, jonka aiheena on verkko-opetuksen ja -pedagogiikan kehittäminen sähkö- ja automaatiokoulutuksessa Lapin ammattikorkeakoulussa.

**1. Opetustyökokemus verkko-opetuksessa?**

- 1) alle 5 vuotta
- 2) 6-14 vuotta
- 3) yli 15 vuotta

**2. Valitse alle olevasta listasta verkko-opetuksessa (audiovisuaalinen yhteys) käyttämäsi ympäristöt.**

- 1) iLinc
- 2) Skype
- 3) AC (Adobe Connect)
- 4) jokin muu

**3. Jos valitsit edelliseen kysymykseen vastausvaihtoehdon jokin muu, nimeä verkko-opetusympäristö, jota olet käyttänyt.**



---

---

---

4. Monimuoto-opetuksen opintojaksot ovat yleensä 4 tunnin kontaktikertoja, yhteensä kuusi kertaa. Kontaktikerrat voivat olla Kosmoksessa tai verkossa. Montako kertaa tyypillisesti pidät näistä 6 kerrasta verkossa.

- 1) 1-2 kertaa
- 2) 3 kertaa
- 3) 4-5 kertaa
- 4) kaikki 6 kertaa verkossa

5. Miten opiskelijat oppivat verkkoluennoilla verrattuna kasvokkain tapahtuvaan opetustilanteeseen mielestäsi?

1 😞 2 😐 3 😊 4 😄 5

Oppivat heikosti      Oppivat hyvin

6. Arvioi opiskelijaryhmäsi aktiivisuutta verkkoistunnon aikana

👓 1 😞 2 😐 3 😊 4 😄 5

Passiivisia      Aktiivisia

7. Millaisia kokemuksia sinulla on verkko-opetuksesta?

---

---

---

8. Valitse alla olevista vaihtoehdoista ne, joita käytät verkko-opetuksessasi:

- 1) iLincin Chat
- 2) iLincin Poll-kyselyt
- 3) iLincin ryhmätyötilat
- 4) Luenointi
- 5) iLincissä harjoitustehtävät

- 6) Tiedonhaku Internetissä (esim. iLincissä toteutettaviin harjoitustehtäviin)
- 7) iLincin palautekyselyt (Feedback)
- 8) Puheenvuoron antaminen iLincissä opiskelijalle
- 9) Google Forms
- 10) Padlet
- 11) Kahoot
- 12) Socrative
- 13) Muu kuin edellä mainittu

**9.** Kuinka tyytyväinen olet asteikolla 0 - 5 verkko-opetusistuntoihisi?

1  2  3  4  5 

Erittäin tyytymätön      Erittäin tyytyväinen

**10.** Mikä tekijä edistää verkko-opetuksessa oppimista?

---



---



---

**11.** Mikä tekijä estää oppimista verkko-opetuksessa?

---



---



---

**12.** Miten varmistat tiedon perillemenon verkko-opetuksessa luennon aikana?

---



---

**13.** Haluaisitko kehittää verkko-opetusta menetelmien tai oman osaamisesi osalta? Millä tavoin kehittäisit?

---



---

- 1) Millaisia tietoteknisiä taitoja ja valmiuksia sähkö- ja automaatioalan insinööreiltä vaaditaan / odotetaan tulevaisuudessa heidän työtehtävien hoitamisen kannalta?
- 2) Asettaako digitalisaation, tietotekniikan ja teknologian kehittyminen insinööreille uusia vaadittavia taitoja?
- 3) Miten näet sähkö- ja automaatioalan osaamistarpeen kehittyvän lähitulevaisuudessa (2020-30)?
- 4) Tarvitaanko verkko-opetusta tulevaisuudessa laajemmin ammattitaidon ylläpitoon yrityksissä?

Lisäksi haastattelujen vapaamuotoiset keskustelun tuloksena syntyneet tärkeä ja täsmentävät kysymykset olivat:

- 5) Mitä digitalisaation mahdollistamaa osaamista tällä hetkellä yrityksissä tarvitaan sähkö – ja automaatioalan insinööreiltä?
- 6) Mitä ja miten nykyteknologian mahdollistamaa tietotekniikkaa, Internet of Things ja digitalisaatiota hyödynnätte tällä hetkellä sähkö- ja automaatioinsinöörin työtehtävissä.