

KONEAUTOMAATION OPETUKSEN KEHITTÄMINEN OULUN
SEUDUN AMMATTIOPISTON KONE- JA METALLIALALLA

Heikki Litendahl

Tekniikka ja liikenne
Teknologiaosaamisen koulutusohjelma
Insinööri (Ylempi AMK)

2015

Tekniikka ja liikenne
Teknologiaosaamisen johtaminen

Tekijä	Heikki Litendahl	Vuosi 2015
Ohjaaja	Soili Mäkimurto-Koivumaa	
Toimeksiantaja	OSAO Kaukovainion yksikkö, tekniikka	
Työn nimi	Koneautomaation opetuksen kehittäminen Oulun seudun ammattiopistossa kone- ja metalliosastolla	
Sivu- ja liitemäärä	68 + 7	

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja selvittää nykyisten Oulun seudun ammattiopiston Kaukovainion yksikön tekniikan kone- ja metallialan opetussuunnitelmien ajantasaisuutta koneautomaation osalta. Lisäksi opinnäytetyöllä pyrittiin kartoittamaan koneautomaatiolaitteistojen, -opetustilojen ja -välineiden sekä opetusmenetelmien ajantasaisuus sekä tarkoituksenmukaisuus verrattuna työelämän tarpeisiin.

Teoreettista tarkastelua tehtiin kirjallisuuden sekä internetin avulla tutkimalla kone- ja metallialan opetussuunnitelmia, eri opetusmenetelmiä ja niiden soveltuvuutta koneautomaation opetukseen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin määrällistä tutkimusmenetelmää, jossa kerättiin tietoa kirjallisin kyselyin sekä haastatteluin yritys-elämän edustajilta, kone- ja metallialan opettajilta sekä kone- ja metallialan koneasentaja opiskelijoilta.

Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyi tietoa siitä, mihin koneautomaation opetuksessa tulisi panostaa lähitulevaisuudessa niin, että se palvelisi mahdollisimman hyvin työelämän tarpeita. Lisäksi saatiin uutta tietoa siitä, mitä muutoksia tuleviin uusiin opetussuunnitelmiin tulisi tehdä koneautomaation opetuksen osalta. Tuloksena saatiin myös tietoa siitä, millaisia koneautomaation laiteinvestointeja tulisi lähitulevaisuudessa Oulun seudun ammattiopistossa tehdä. Opinnäytetyössä kuvattiin myös opetuksen käytännön toimintamalli, miten koneautomaation opetus voitaisiin järjestää, jotta se vastaisi paremmin lähitulevaisuuden työelämän tarpeita

Avainsanat: Koneautomaatio, kehittäminen, työelämä, oppimisympäristö, opetusmenetelmä

School of Technology
Technology Competence Management

Author	Heikki Litendahl	YEAR 2015
Supervisor	Soili Mäkimurto-Koivumaa	
Commissioned by	Vocational College of Oulu	
Subject of thesis	Developing the teaching of machine automation in the metalwork and machinery section at Oulu Vocational College	
Number of pages	68 + 7	

The aim of this Master's thesis was to find out if there is a need to update the curricula of metalwork and machinery section in Oulu Vocational College. The hardware, software and learning premises used in machine automation education were also studied to find out if there is any need to update them as well. The main purpose of this work was to get information from the Finnish industry about what we must do now and in the near future so that teaching in our school would meet the requirements of working life.

The theoretical part of this work consists of internet sources, books, data sheets, basics of teaching methods and inquiry from stakeholders. The research method was quantitative and the materials were collected by using inquiries from the students and teachers of our school and working life representatives. The working life representatives were interviewed at their work place and they also had the opportunity to express their opinion on vocational school teaching in metalwork and machinery industry.

The results of this thesis can be used as help to make new investment decisions in the department of metalwork and machinery. The results can be helpful in planning the teaching methods and the content of machine automation courses. This thesis also creates one exemplary model of how teaching could be arranged to better meet the future needs of working life.

Key words Machine automation, developing, working life, learning environment, teaching method.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1.	Tutkimuksen tausta	7
1.2.	Tutkimuksen tavoitteet ja -rajaus	8
2	KEHITTÄMISTYÖN MENETELMIEN VALINNAT	9
2.1	Kehittämistyö	9
2.2	Tutkimusotteet	13
2.3	Haastattelut	14
2.4	Havainnointi	15
2.5	Kyselytutkimukset	16
3	AMMATILLINEN KOULUTUS SUOMESSA	20
3.1	Oulun seudun koulutuskuntayhtymä (OSEKK)	21
3.2	Oulun seudun ammattiopisto (OSAO)	23
4	KONE- JA METALLIALAN KOULUTUS OSAO:ssa	25
4.1	Kone- ja metallialan opetus	25
4.2	Opetussuunnitelmien rakenne	26
5	OPPIMISTA TUKEVA YMPÄRISTÖ	30
5.1	Oppiminen ja osaaminen	30
5.2	Oppimisen menetelmiä ammatillisessa koulutuksessa	32
5.3	Oppijakeskeiset oppimisympäristöt	36
5.4	Turvallisuuden huomioiminen oppimisprosessissa	38
5.5	Työturvallisuuden kehittäminen OSAO:ssa kone- ja metallialalla	41
5.6	Koneautomaation opetus Oulun seudun ammattiopistossa	44
6	KYSELYTUTKIMUS	47
6.1	Kyselytutkimuksen toteutus	47
6.2	Tutkimuksen tulokset ja -analysointi	49
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	54
8	POHDINTA	61
	LÄHTEET	64
	LIITTEET	68

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Oulun seudun ammattiopisto Kaukovainion tekniikan yksikköön. Opinnäytetyön aihe valittiin yhteistyössä tekniikan yksikön koulun johdon kanssa. Aihe valittiin siten, että se tukisi mahdollisimman hyvin koulumme koneautomaation opetuksen kehittämistä. Aihe oli erittäin mielenkiintoinen ja haastava, sillä koneautomaation osalta tapahtuu juuri nyt paljon uusien tekniikoiden käyttöönottoa. Tahdon kiittää tekniikan yksikön johtoa, koulumme koneasentajaopiskelijoita, osastomme opettajia sekä kone- ja metallialan työelämän edustajia positiivisesta suhtautumisesta haastatteluihin ja kyselyihin. Lisäksi tahdon kiittää myös työni ohjaajaa Lapin ammattikorkeakoulun Soili Mäkimurto-Koivumaata sekä muuta henkilökuntaa rakentavista palautteista sekä työni ohjaamisesta.

3.5.2015 Heikki Litendahl

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Ov	Opintoviikko
Osp	Osaamispiste
OSEKK	Oulun seudun koulutuskuntayhtymä
OSAO	Oulun seudun ammattiopisto
OPH	Opetushallitus

1 JOHDANTO

1.1. Tutkimuksen tausta

Toiseen asteen ammatillinen koulutus on jälleen murrosvaiheessa ja muutoksia on tulossa ja osa muutoksista on jo toteutunut Oulun seudun ammattiopistossa (OSAO). Perinteisesti Oulun seudun ammattiopistossa kone- ja metallialan perustutkintoihin johtava koulutus on suuntautunut lähialueen nuorten ammatilliseen koulutukseen. Aikuiskoulutus on kuitenkin lisääntynyt kone- metallialan koulutuksessa voimakkaasti jo viime lukuvuoden aikana, ja näillä näkymin erilaisten ammattitutkintojen ja tutkinnonosien koulutustarve lisääntyy edelleen. Tämäkin seikka asettaa uusia haasteita Oulun seudun ammattiopistolle.

Ammattiopistojen rahoitus ja sen perusteet ovat myös muuttumassa lähitulevaisuudessa. Rahoitus ei ole enää tulevaisuudessa automaatti, vaan kouluttajilta vaaditaan hyviä tuloksia. Ammattiopistojen saavuttamia tuloksia mitataan erilaisilla mittareilla ja rahat jaetaan ammattiopistojen kesken. Ammattiopistojen rahoituksen kokonaismäärä ei kuitenkaan näillä näkymin ainakaan kasva.

Alueelliset erot opiskelijamäärissä vaikuttavat myös rahoituksen määrään oppilaitoksittain, sillä ammattiopistojen tulo-rahoitus on ollut pääasiassa opiskelijamääristä riippuvainen. Oulun seudun ammattiopisto on opiskelijamäärien suhteen valtakunnallisesti hyvässä asemassa, sillä lähitulevaisuudessa olemme yksi kasvukeskuksista. OSAO:ssa kone- ja metallialan koulutuksen suhteellisen hyvään vetovoimaan vaikuttaa myös se, että lähialueelta on lakkautettu Haukiputaan sekä Taivalkosken kone- ja metallialan koulutus.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, miten kone- ja metallialan koneautomaation opetus järjestetään nykyisin ja miten tuleviin haasteisiin, opetuksen, opetuslaitteistojen sekä oppimisympäristöjen osalta, voitaisiin varautua mahdollisimman hyvin. Lisäksi tutkitaan mahdollisia opetushenkilöstön koulutustarpeita koneautomaation opetuksen osalta. Johtavana ajatuksena tässä opinnäytetyössä on kuitenkin työelämän tarpeet koneautomaation opetuksen suhteen lähitulevaisuudessa.

1.2. Tutkimuksen tavoitteet ja -rajaus

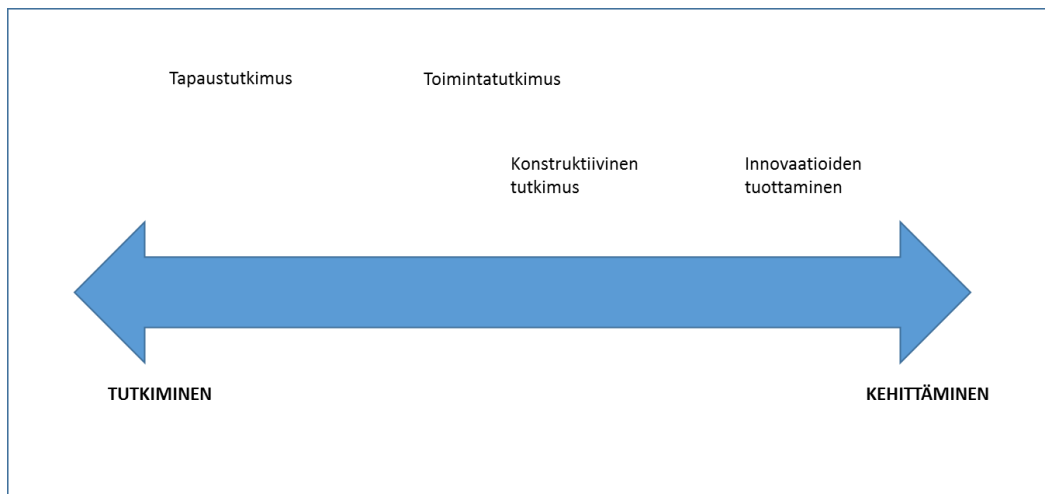
Opinnäytetyössä tutkitaan Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialan koneautomaation opetukseen liittyviä opetussuunnitelmia ja sitä, miten käytännön opetus toteutuu tällä hetkellä annettujen sisältöjen pohjalta. Lisäksi opinnäytetyössä pyritään myös selvittämään, miten hyvin Oulun seudun ammattiopiston nykyiset opetuslaitteistot, opetusmenetelmät sekä oppimisympäristöt soveltuvat koneautomaation opetukseen. Opinnäytetyöni keskittyy tutkimaan pääasiassa vain kone- ja metallialan koneasentaja opiskelijoiden tutkinnon rakennetta, koneautomaatiota sisältävien oppiaineiden sisältöä sekä opetusta Oulun seudun ammattiopistossa.

Tällä opinnäytetyöllä tutkitaan sitä, että vastaako Oulun seudun ammattiopiston koneautomaation opetuksen opetussuunnitelmat tämän päivän kone- ja metallialan työelämän tarpeita. Opinnäytetyön tavoitteena oli myös tutkia kone- ja metallialan opiskelijoiden, -opettajien sekä -työelämän edustajien näkemyksiä koneautomaation opetuksen eri osa-alueiden tarpeesta toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Tutkimus- ja selvitystyö tehdään kyselyjen avulla. Lisäksi opinnäytetyössä tuotetaan Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialalle koneautomaation opetukseen käytännön malli, joka vastaisi paremmin työelämän näkemyksiä. Opinnäytetyössä tutkitaan myös oppimisympäristöjen sekä koulutuslaitteistojen merkitystä koneautomaation opetuksessa. Opinnäytetyössä saadun tiedon pohjalta voidaan tehdä tuleviin kone- ja metallialan opetussuunnitelmiin tarvittavia muutoksia. Tulokset palvelevat myös tulevien laiteinvestointien määrittelyä Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialalla.

2 KEHITTÄMISTYÖN MENETELMIEN VALINNAT

2.1 Kehittämistyö

Kehittämistyö alkaa yleensä sopivan kehittämiskohteen löytämisestä ja alustavien tavoitteiden määrittelystä. Mielekkään kehittämiskohteen löytäminen on tärkeä vaihe kehittämisprosessissa. Kehittämistyössä korostuu tekijän kyky tunnistaa organisaatiossa, työssä ja ammateissa piileviä kehittämistarpeita. Ennen konkreettisten menetelmien valintaa on syytä pohtia, millaisella lähestymistavalla kehittämistyötä viedään eteenpäin. Erilaisten lähestymistapojen tunteminen auttaa kehittämistyön suunnittelussa ja tutkimuksellisuus on helpompi kytkeä kehittämiseen. Lähestymistapa ei siis ole mikään menetelmä, vaan se liittyy kehittämisen tavoitteeseen. Yleisiä lähestymistapoja ovat tapaustutkimus, toimintatutkimus, konstruktiiivinen tutkimus sekä innovaatioiden tuottaminen. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2009, 26–37.)



Kuva 1. Lähestymistavat tutkiminen–kehittäminen –jatkumolla (Ojasalo ym. 2009, 37.)

Kuvassa 1 havainnollistetaan lähestymistapoja tutkiminen–kehittäminen -jatkumolla ja kuvataan, kuinka paljon nämä tavoitteet painottuvat kussakin lähestymistavassa. Tapaustutkimus keskittyy eniten ongelman tutkimiseen, kun taas innovaatioiden tuottamisessa painopiste on kehittämisessä. Toimintatutkimuksessa ja konstruktiiivisessa lähestymistavassa on piirteitä kehittämisestä sekä tutkimisesta. Tarkkaa rajaa on vaikeaa vetää eri lähestymistapojen välillä.

Koska kehittämistoiminta tähtää ensisijaisesti konkreettiseen muutokseen, metodeilla ei ole kehittämistoiminnan kohdalla yhtä keskeistä roolia kuin tieteellisen tutkimuksen yhteydessä. Kuitenkin monimutkaisten kehittämisprosessien yhteydessä systemaattinen lähestymistapa voi tuottaa parempia tuloksia kuin lähinnä kokemustietoon ja valmiisiin oppikirjasta poimittuihin ”opinkappaleisiin” nojaava lähestymistapa. Systemaattinen tiedontuotanto helpottaa myös tulosten siirrettävyyttä. (Rantanen & Toikko 2009,10.)

Konstruktiivisessa tutkimuksessa korostuu tutkimuksen hyödyntäjän ja -toteuttajien välinen kommunikointi. Toimeksiantajan on sitouduttava kehittämiseen ja se ei saa olla vain yhden avaintyöntekijän tai johtajan ajatus. Tutkimuksessa tavoitteena on käytännön ongelman ratkaisumalli luomalla uusi konkreettinen tuotos esimerkiksi tuote, tietojärjestelmä, ohje, käsikirja, malli tai menetelmä. Konstruktiivisessa tutkimuksessa muutos kohdistuu johonkin konkreettiseen kohteeseen. Tutkimuksessa on kyse uudenkaltaisen todellisuuden rakentamisesta tutkimustiedon pohjalta. Konstruktiivisessa tutkimuksessa pyritään käytännönläheiseen ongelmaan ratkaisuun luomalla uusi rakenne. Uuden rakenteen luomiseksi tarvitaan jo olemassa olevaa tietoa ja uutta käytännöstä kerättävää tietoa. Tutkimuksen tavoitteena on saada käytännön ongelmaan uudenlainen ja teoreettisesti perusteltu malli, joka tuo yhteisöön uutta tietoa. Konstruktiivisessa tutkimuksessa on oleellista sitoa käytännön ongelma ja sen ratkaisut teoreettiseen tietoon. Konstruktiivinen tutkimus ei rajaa pois mitään tiedonkeruumenetelmää, koska tavoitteena on selkeästi kehittää jotain uutta. Lähestymistavan tyypillisiä menetelmiä ovat haastattelu, kysely, havainnointi sekä ryhmäkeskustelut. (Ojasalo ym. 2009, 38–68.)

Innovaatioiden tuottaminen on hyvin lähellä konstruktivistisesta tutkimuksesta. Nämä kaksi lähestymistapaa ovat hyvin samankaltaisia. Innovaatiossa luodaan yleensä jotakin täysin uutta. Innovaatioissa on tärkeää niiden kaupallistaminen, eli pelkkä idea tai keksintö ei ole innovaatio. Innovaatioprosesseja on useita, mutta yleensä niihin kuuluvat keskeisinä vaiheina tiedon hankinta, ideoiden generointi, ideoiden arviointi ja seulonta, konseptointi ja kaupallistaminen. Nykyisin uskotaan, että innovaatiot eivät synny niinkään laboratorioissa, vaan lähinnä

oikeassa elämässä. Innovaatiot syntyvät tarpeesta, ja ne syntyvät usein yksittäisten ihmisten keskuudessa. Erityisen hedelmällisinä ja runsaasti innovaatioita tuottavina kohtaamisina pidetään sellaisia, joissa eri ammattilaiset omine osaamisineen törmäävät toisiinsa. Merkittäviä innovaatioita tuottavat yhä enemmän pienet yritykset ja yhteisöt. (Ojasalo ym. 2009, 39,71.)

Toimintatutkimus on lähestymistapa, jossa ollaan kiinnostuneita siitä, miten asioiden pitäisi olla. Asioita ei vain kuvata, vaan tavoitteena on nykyisen todellisuuden muuttaminen. Tutkimisen ja kehittämisen kohteena ovat mm. yhteisön toimintatavat ja itse toimintatilanne. Toimintatutkimukseen liittyy voimakkaasti käytännönläheisyyden vaatimus. Tutkimuksen tyypillisiä piirteitä ovat ongelma-keskeisyys, tutkittavien ja tutkijan aktiivinen rooli toimijoina muutoksessa sekä tutkittavien ja tutkijan välinen yhteistyö. Toimintatutkimus sopii tutkimukselliseen kehittämistyöhön, koska tavoitteena on toimintojen tai käytänteiden muuttaminen. Se soveltuu hyvin työkäytänteiden ja työmenetelmien kehittämistyöhön, koska sen avulla pyritään uuden toiminnan ja työn kehittämiseen. (Ojasalo ym. 2009, 59, 60.)

Toimintatutkimus katsotaan yleensä laadulliseksi lähestymistavaksi, mutta siinä voidaan hyödyntää myös määrällisiä menetelmiä. Kyse on osallistuvasta tutkimuksesta ja kehittämisestä, joten myös menetelmien on oltava osallistavia. Osallistavat menetelmät mahdollistavat pääsyn useassa organisaatiossa piilossa olevaan hiljaiseen tietoon. Tutkimusaineistoa on mahdollista kerätä kyseilyllä, ryhmäkeskustelulla, haastattelulla ja havainnoimalla. (Ojasalo ym. 2009, 62.)

Tapaustutkimuksessa tavoitteena on tutkitun tiedon tuottaminen kohteesta, ja siinä painottuu tavanomaisen tutkimuksen tavoitteet. Tapaustutkimuksen tavoitteena on tuottaa kehittämisideoita tai ratkaisuehdotus havaittuun ongelmaan. Tapaustutkimukselle on tyypillistä käyttää useita erilaisia tiedonhankintamenetelmiä, jotta tutkittavasta kohteesta saataisiin syvälinen ja kokonaisvaltainen kuva. Tapaustutkimuksessa tutkimuksen kohteita on usein vain yksi. Se voi olla yksilö, organisaatio tai prosessi. (Ojasalo ym. 2009, 38–54.)

Sanaa tapaus voidaan käyttää puhuttaessa ihmisestä, ihmisjoukosta, laitoksesta, jostain tapahtumasta, laajemmasta ilmiöstä tai yhteisöstä. Tapauksia käytetään myös opetuksessa ja ohjauksessa. Tapaustutkimuksessa kiinnostuksen kohteena voi olla ympäristössä tapahtuva käytännön toiminta, jokin tapahtumaketju, jonkun yksittäisen kohteen esim. koulun tai luokan toiminta. (Ahonen, Saari, Syrjälä & Syrjäläinen 1994, 10.)

Tapaustutkimus liitetään yleensä laadulliseen tutkimukseen ja menetelmiin. Tutkimuksessa voidaan käyttää myös määrällisiä menetelmiä, kuten kyselyjä. Tiedonkeruumenetelminä käytetään yleensä kuitenkin erilaisia haastatteluja, koska tapaustutkimus keskittyy ihmisen toiminnan tutkimiseen eri tilanteissa. Haastatteluissa toimijat eli kehitettävän ilmiön asiantuntijat voivat selittää ja kuvata ilmiötä. Asiantuntija voi selittää myös tilanteeseen johtaneita syitä, joiden todenperäisyyttä voidaan tutkia esimerkiksi havainnoimalla. (Ojasalo ym. 2009, 55.)

Opinnäytetyöni tavoitteena on tuottaa kehittämissuhteita koneautomaation opetukseen Oulun seudun ammattiopistossa. Tutkimuksen lähestymistapa on vaikeaa määritellä yksiselitteisesti, sillä kaikissa neljässä lähestymistavassa on paljon samoja piirteitä esimerkiksi tiedonkeruumenetelmien osalta. Useassa lähestymistavassa voidaan käyttää mm. kyselyjä tiedonkeruuseen. Tässä opinnäytetyössä on käytetty tapaustutkimuksen lähestymistapa (case study). Tapaustutkimus on valittu, koska se soveltuu yleensä hyvin kehittämistyön lähestymistavaksi, kun on tarkoitus tuottaa kehittämissuhteita ja -ideoita. Tapaustutkimusta käytetään myös, koska on tarkoituksena tuottaa uutta tietoa kehittämisen tueksi. Uutta tietoa kerättiin tässä opinnäytetyössä pääasiassa kyselyjen avulla opiskelijoilta, opettajilta sekä työelämän edustajilta. Opinnäytetyöni eri vaiheet perustuvat tapaustutkimuksen etenemisprosessiin, jota on havainnollistettu kohdissa 1 - 4. Tapaustutkimus etenee seuraavalla tavalla:

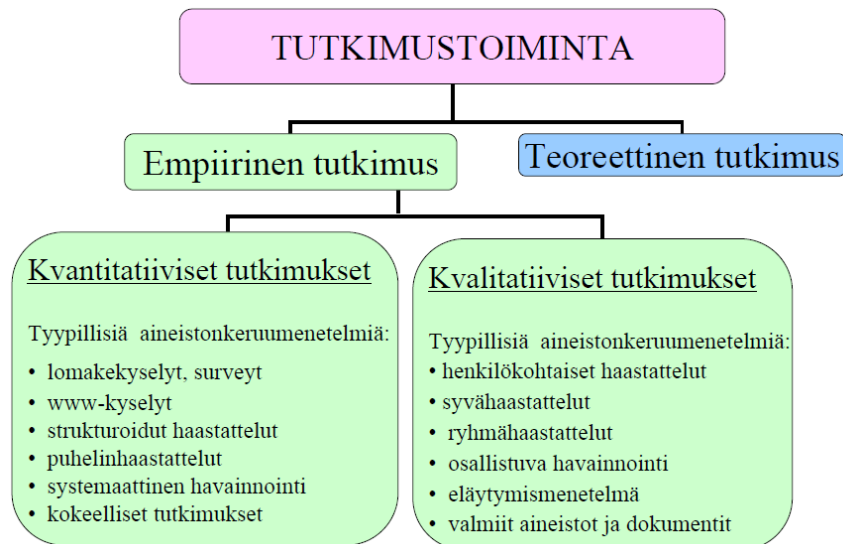
1. Alustavan kehittämistehtävän tai ongelman määrittely (Vastaako Oulun seudun ammattiopiston koneautomaation opetuksen opetussuunnitelmat tämän päivän kone- ja metallialan työelämän tarpeita?)

2. Ilmiöön perehtyminen käytännössä ja teoriassa sekä kehittämistehtävän täsmennys (Kokemusperäinen tieto – havainnointi -lähteet)
3. Empiirisen aineiston keruu ja analysointi eri menetelmillä (Kyselyt – haastattelut – kaaviot ja taulukot)
4. Kehittämisehdotukset tai malli (Opinnäytetyön tavoite)
(Ojasalo ym. 2009, 52–54.)

2.2 Tutkimusotteet

Tutkimuksen onnistumisen kannalta on tärkeää löytää sopiva tutkimusote tutkimusongelman ratkaisemiseksi. On tosin vaikeaa etukäteen tietää, mikä tutkimusote soveltuisi parhaiten käytettäväksi juuri tässä tutkimuksessa. Tutkimusotteen valintaan vaikuttavia tekijöitä voivat olla mm. käytössä olevien resurssien määrä, aikataulut tai tutkimuksen tavoitteet. Tutkimuksen tekijällä tulee olla jo alkuvaiheessa selvillä, mihin ongelmaan halutaan vastausta. Tutkimus voi olla luonteeltaan esimerkiksi kartoittava, selittävä, kuvaileva tai ennustava. Tutkimuksissa käytetään yleisesti laadullista- (kvalitatiivista) tai määrällistä (kvantitatiivista) tutkimusotetta. (Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 1997, 138.)

Kvantitatiivista tutkimuksesta voidaan käyttää monia nimityksiä, kuten hypoteettis-deduktiivinen, experimentaalinen ja positivistinen tutkimus. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeistä ovat mm. johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, aiemmat teoriat sekä käsitteiden määrittely. Kerätyn tutkimusaineiston tulee soveltua numeeriseen mittaamiseen ja tulokset saatetaan usein taulukkomuotoon. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa on usein myös tarkat koehenkilömäärittelyt sekä otantasuunnitelmat. (Hirsijärvi ym. 1997, 140.) Kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää voidaan nimittää myös tilastolliseksi tutkimukseksi. Sen avulla selvitetään lukumäärin ja prosentiosuuksiin liittyviä kysymyksiä. Se edellyttää riittävän suurta- ja edustavaa otosta. Kuvassa 2 havainnollistetaan tutkimusten jaottelua. (Heikkilä 2010, 16.)



Kuva 2. Tutkimusten jaottelu. (Heikkilä 2010, 13)

Empiirinen tutkimus (kuva 2) perustuu yleensä yleiseen havainnointiin tutkittavasta kohteesta tai -asiasta. Empiirisellä tutkimuksella voidaan selvittää esimerkiksi jonkin teoreettisen oletuksen toteutumista käytännössä. Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän aineistonkeruu voidaan toteuttaa kuvan 2 mukaan lomakkeilla (surveyt), www-kyselyillä tai puhelinhaastattelujen avulla. Saatuja tuloksia kuvataan numeeristen arvojen ja niiden perusteella tehtävien taulukoiden tai kuvioiden avulla. Kvalitatiivisessa tutkimusmenetelmässä aineistonkeruumenetelmänä voivat olla kuvan 2 mukaan mm. erilaiset haastattelut. Saadut tulokset ovat usein tekstimuotoisia. (Heikkilä 2010, 13.)

2.3 Haastattelut

Haastattelu on siinä suhteessa ainutkertainen tiedonkeruumenetelmä, että siinä ollaan suorassa vuorovaikutuksessa tutkittavan kanssa. Suurimpana etuna pidetään yleensä joustavuutta aineistoa kerätessä. Haastatteluaiheiden järjestystä voidaan haastattelutilanteessa säädellä sekä tutkijalla on enemmän mahdollisuuksia tulkita vastauksia kuin postikyselyssä. Toisaalta haastattelu vie usein paljon aikaa ja vaatii myös hyvän etukäteissuunnittelun. Haastateltava voi kokea haastattelutilanteen hyvin jännittäväksi tai jopa pelottavaksi ja se voi aiheuttaa virhetulkintoja tutkijalle. Haastattelun luotettavuutta saattaa heikentää

myös se, että haastatteluissa on taipumusta antaa sosiaalisesti suotavia vastauksia. (Hirsijärvi ym. 1997, 206.)

Tutkijan on myös voitettava vastaajan luottamus ja motivoitava hänet vastaamaan kysymyksiin. Haastattelijan kohtelias ja miellyttävä käytös sekä siisti- ja luonteva ulkoinen olemus vaikuttavat olennaisesti haastateltavien halukkuuteen vastata kyselyyn. Haastattelun tulee kuitenkin aina olla vapaaehtoinen. Haastateltaville tulee antaa kaikki mahdollinen tieto tutkimuksesta niin, että he voivat sen pohjalta päättää omasta osallistumisestaan siihen. (Heikkilä 2010, 67.)

Haastattelun etuja ovat myös joustavuus kysymysten asettelussa. Kysymykset voidaan asettaa tilanteen vaatimaan järjestykseen, eikä välttämättä tarvitse noudattaa etukäteen suunniteltua järjestystä. Haastattelun aikana voidaan tehdä tarkentavia lisäkysymyksiä, oikaista väärinymmärryksiä, selventää ilmaisuja sekä käydä keskusteluja haastateltavan kanssa. Voidaan kirjata ylös myös se, miten asia sanotaan, eikä vain mitä sanotaan. Tiedonkeruumuotona haastattelututkimus vie aikaa enemmän kuin kyselytutkimus. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 73–74.)

Nykyään ovat yleistyneet erilaiset puhelinhaastattelut ja haastattelut, jotka tehdään tietokonetta apuna käyttäen. Tietokoneohjatussa haastattelussa on kysymykset siirtymäkehotuksineen ohjelmoitu tietokoneelle. Haastattelija näkee kysymykset edessään tietokoneen ruudulla ja tallentaa heti vastaukset koneen näppäimistöllä. Tietokone siirtyy automaattisesti aina seuraavaan kysymykseen. Tietokone-ohjattu puhelinhaastattelu on hyvin joustava. (Hirsijärvi ym. 1997, 212.)

2.4 Havainnointi

Havainnointi on meidän jokaisen arkipäivää ja kuuluu ihmisen perusluonteeseen. Havainnoinnin avulla saadaan tietoa, miten ihmiset toimivat todellisuudessa. Teemme jatkuvasti havaintoja työpaikallamme, harrastuksissamme tai vaikkapa kotonamme. Havaintojen avulla teemme päätöksiä esimerkiksi siitä, että aiheuttaako havainto muutoksia huomisen päivän ohjelmaan. Voihan olla,

että ko. havainto liittyy työtoverin poissaoloihin ja tarvitaan sijainen hänen tilalleen. Usein kuitenkin havainto ei johda ainakaan välittömiin toimenpiteisiin. Voidaan tehdä havainto, että järjestystä pitäisi parantaa, koska työkalut ovat toistuvasti hukassa. Usein käy kuitenkin niin, että toimenpiteitä siirretään myöhempään ajankohtaan. Pahimmillaan koko havainto ja siihen liittyvät toimenpiteet unohtuvat täysin. Kaikki työyhteisön jäsenet voivat olla kuitenkin sitä mieltä, että järjestystä on todellakin parannettava. Havaintojen ja toimenpiteiden välillä on tällöin syvä ristiriita. (Hirsijärvi ym. 1997, 212, 213.)

Kyselyn ja haastattelun avulla saadaan selville, mitä ihmiset ajattelevat, tuntevat ja uskovat. Ne kertovat, miten tutkittavat havaitsevat ja mitä ympärillä tapahtuu. Ne eivät kuitenkaan kerro sitä, mitä todella tapahtuu. Havainnoinnin avulla saadaan tietoa, toimivatko ihmiset niin kuin he sanovat toimivansa. (Hirsijärvi ym 1997, 212.)

Havainnoinnin suurena etuna on siis, että sen avulla voidaan saada välitöntä ja suoraa tietoa yksilöiden, ryhmien tai organisaatioiden toiminnasta ja käyttäytymisestä. Se on todellisen elämän tutkimista ja välttää keinotekoisuuden, joka on monien muiden tutkimusmenetelmien rasitteena. Havainnointimenetelmää on kuitenkin kritisoitu siitä, että havainnoija saattaa häiritä tilannetta ja jopa muuttaa tilanteen kulkua. Luokkahuonetutkimuksissa on esimerkiksi todettu, että sekä opettajan että opiskelijoiden käytös muuttuu, kun tutkija astuu huoneeseen. Tästä syystä tutkimuksen objektiivisyys saattaa kärsiä. Haittaa on pyritty poistamaan tutkijan useammilla vierailuilla luokkahuoneessa, jotta opiskelijat ja opettaja tottuisivat tutkijan läsnäoloon. (Hirsijärvi ym. 1997, 213.)

2.5 Kyselytutkimukset

Nykyään tehdään monenlaisia kyselyjä, kun halutaan tietoa johonkin asiaan tai kartoitetaan esimerkiksi ihmisten mielipiteitä. Useimmat meistä ovat vastanneet johonkin kyselyyn. Kyselyt voivat koskea laajoja kokonaisuuksia tai sitten kysytään mielipidettä vain yksittäiseen asiaan. Kyselyt tehdään yleensä haastattelujen tai kyselylomakkeen avulla. Yleensä kyselyjä tekevät yritykset sekä tutki-

muslaitokset, mutta myös oppilaitokset ovat nykyään aktivoituneet kyselyjen tekijänä. Ammattioppilaitoksissa tehdään mm. opiskelijoille tulo-, olo- ja päättökyselyjä. Kyselyillä pyritään kehittämään oppilaitosten toimintakulttuuria ja -opetusta. (Hirsijärvi ym. 1997, 198.)

Kyselytutkimus on myös enimmäkseen määrällistä (kvantitatiivista) tutkimusta, jossa sovelletaan tilastollisia menetelmiä. Kyselyaineistot koostuvat pääosin mitatuista luvuista ja numeroista, vaikka kysymykset esitetään sanallisesti, niin vastaukset ilmaistaan numeerisesti. Englanninkielinen termi survey (kuva 2) kattaa sekä kysely- että haastattelututkimuksen. (Vehkalahti 2014, 13.)

Kyselytutkimuksen etuna pidetään yleensä sitä, että niiden avulla saadaan laaja tutkimusaineisto. Tutkimukseen voidaan saada paljon henkilöitä ja voidaan kysyä monia asioita. Kyselylomake voidaan lähettää sähköpostilla vaikkapa tuhannelle vastaajalle yhtä aikaa. Jos kyselylomake on laadittu hyvin, aineisto voidaan käsitellä- ja analysoida nopeasti tietokoneen avulla. Aikataulu ja kustannukset voidaan myös arvioida melko tarkasti. Kyselytutkimukseen sisältyy myös heikkouksia. Aineistoa pidetään usein hyvin pinnallisena ja tutkimuksia teoreettisesti vaatimattomina. Lisäksi kyselytutkimuksessa ei ole mahdollista varmistua siitä, miten vakavasti vastaajat ovat suhtautuneet tutkimukseen. Ei ole myöskään selvää, miten onnistuneita vastausvaihtoehdot ovat olleet vastaajien näkökulmasta. Lisäksi jää epäselväksi, miten vastaajat ylipäänsä ovat selvillä siitä alueesta, josta esitettiin kysymyksiä. (Hirsijärvi ym. 1997, 195.)

Yksi tapa on siis kerätä tietoa erilaisten kyselyjen avulla. Kyselyjen mukaan tulisi laittaa vastaajille saatekirje tai muu kirjallinen selitys tutkimuksen tarkoituksesta. Saatekirje selittää vastaajalle tutkimuksen perustiedot, kuten kuka tutkimusta tekee, mistä tutkimuksessa on kysymys, miten vastaajat on valittu sekä mihin tutkimustuloksia tullaan käyttämään. Saatekirjeen merkitystä ei voida aliarvioida, sillä sen perusteella kyselyn vastaanottaja saattaa motivoitua vastaamaan kyselyyn. (Vehkalahti 2014, 48.)

Vaikka kyselylomake tehdään ja valmistellaan kuinka huolellisesti tahansa, tulisi sitä testata koeryhmässä. Lomakkeen testaamiseen riittää yleensä 5 – 10

henkilöä. Testaamisen jälkeen tehdään tarpeelliset muutokset lomakkeen rakenteeseen, kysymysten järjestykseen, muotoiluihin sekä vastausvaihtoehtoihin. Korjausten jälkeenkin lomake kannattaa antaa tutkijan lisäksi jollekin muulle vielä luettavaksi. (Heikkilä 2010, 61.)

Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytetään kvantitatiivisista eli määrällistä menetelmää ja tiedonkeruu tehdään kyselyillä. Tässä tapaustutkimuksessa käytetään kyselyjä tiedonkeruumenetelmänä, koska niiden avulla saadaan suuri vastaajien määrä lyhyessä ajassa ja näin ollen myös laaja tutkimusaineisto. Kyselyt toteutetaan kyselylomakkeen avulla (Liite 5). Kysymysten jälkeen vastaukset pisteytetään viisiportaisen Osgoodin-asteikon periaatteiden mukaisesti. Kyselyssä vastaajille esitetään väitteitä, joissa vastausvaihtoehdot on jaoteltu 5-portaiseen asteikkoon (Taulukko 1). Osgoodin-asteikon ääripäinä ovat yleensä vastakkaiset adjektiivit. Osgoodin-asteikkoa käytetään tässä tutkimuksessa, koska kysymyslomakkeen rakenne saadaan selkeäksi, yksinkertaiseksi ja houkuttelevaksi vastamaan tutkimuksen kysymyksiin. Kyselyyn vastaaminen ei myöskään vie kohtuuttomasti vastaajan aikaa. Tulosten koonti matemaattisiin taulukoihin on myös nopeaa ja yksinkertaista. (Heikkilä 2010 54, 55.)

Taulukko 1. Kyselyn vastausvaihtoehdot sekä -pisteytyksen periaate

Vastausvaihtoehdot:	Pisteet
1.Merkitys vähenee	1
2.Merkitys pysyy nykyisellään	2
3.Merkitys kasvaa hieman	3
4.Merkitys kasvaa paljon	4
5.Merkitys kasvaa todella paljon	5

Tutkimuksen kohderyhmäksi valitut opiskelijat (n=23), opettajat (n=8) sekä työpaikat (n=22) edustavat parasta mahdollista saatavilla olevaa näkemystä tutkimuksen aihepiireistä. Työpaikkojen ja -edustajien valinnassa käytettiin hyväksi Oulun seudun ammattiopiston työssäoppimisverkostoa. Kone- ja metallialan työpaikkojen edustajat valittiin vastaajiksi, koska heillä oli laaja-alaista käytännön kokemusta tutkimusongelmaan liittyvistä aihepiireistä. Vastaajiksi valitut työpaikkojen edustajat tunsivat hyvin myös koneautomaatioon liittyvät työelämän nykyiset vaatimukset, koska työskentelevät päivittäin koneautomaation

ammattilaisina edustamissaan yrityksissä. Kohderyhmäksi valikoitui Oulun seudun johtavat koneenasennusta- sekä kunnossapitoa harjoittavat kone- ja metallialan yritykset. Työelämän edustajat, jotka osallistuivat ja vastasivat kysymyksiin, toimivat kaikki esimiesasemassa edustamissaan yrityksissä. Yritysten esimiehet valittiin vastaamaan kyselyyn, koska heillä oli yrityksen sisällä laaja-alaisin näkemys koneautomaation osaamistarpeista lähitulevaisuudessa.

Tutkimukseen osallistuneet opettajat (8 kpl) valittiin vastaajiksi 14 opettajan joukosta, koska heillä oli kone- ja metallialan opettajista eniten käytännön opetuskokemusta koneautomaatioon liittyen. Kyselyyn vastanneilla opettajilla oli siis paras näkemys tutkimuksen aihepiiristä. Opettajien valintaan vaikutti myös se, että he olivat alustavissa keskusteluissa ilmaisseet halukkuutensa osallistua tutkimukseen. Tutkimuksen tavoitteena oli saada myös opettajien osalta mahdollisimman laaja-alainen näkemys koneautomaation opetuksesta sekä opetussuunnitelmista. Kohderyhmän valinnassa huomioitiin myös käytännön opettajakokemus. Kyselyyn vastaajiksi valittiin erilaisella kokemuksella olevia opettajia, jotta saataisiin mahdollisimman laaja näkemys tutkimuksen aihepiireihin. Kyselyyn vastanneiden opettajien käytännön opettajakokemus vaihteli 0,5 – 30 vuoden välillä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää koneautomaatioon liittyvien opetussuunnitelmien ajantasaisuus Oulun seudun ammattiopistossa kone- ja metallialalla. Kone- ja metallialalla koneautomaatioon liittyvää opetussuunnitelman mukaista opetusta on eniten koneasentajaopiskelijoilla. Tutkimukseen valitut opiskelijat olivat 2. ja 3. vuoden koneasentajaopiskelijoita. Heidät valittiin vastaajiksi, koska Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialan opiskelijoiden osalta he tunsivat tutkimuksen aihepiirit parhaiten. Tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden valinta perustui myös heidän fyysiseen läsnäoloonsa koululla kyselyjen toteutuksen aikana. Kysely oli tällöin käytännössä helppo järjestää. Opiskelijoiden osalta hyödynnettiin ryväotantaa, jolloin saatiin lyhyessä ajassa suuri määrä vastauksia. Ryväotantaa käytetään mm. useissa valtakunnallisissa kuluttajatutkimuksissa, jolloin voidaan keskittyä vain tiettyihin kaupunginosiin. Tavoitteena on säästää aikaa ja -kustannuksia. (Heikkilä 2010, 40.)

3 AMMATILLINEN KOULUTUS SUOMESSA

Toisen asteen koulutus on muuttumassa koulutustakuun myötä. Jokaiselle peruskoulun päättäneelle taataan jatkumahdollisuus toisen asteen koulutuksessa, oppisopimuskoulutuksessa, työpajassa, kuntoutuksessa tai muulla tavoin. Hallituksen tavoitteena on, että lähitulevaisuudessa alle 24-vuotiaista nuorista yli 90 prosentilla on perusasteen jälkeinen tutkinto. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2012, 22.)

Ammatillisen koulutuksen vetovoima on parantunut ja tällä hetkellä n. 45 % perusopetuksen päättäneistä siirtyy toisen asteen ammatilliseen koulutukseen. Opintojen keskeyttäminen on ammatillisessa koulutuksessa vähentynyt tasaisesti 2000-luvulla. Lukuvuonna 2008–2009 ammatillisen koulutuksen keskeytti noin 8 %, kun vielä 2000–2001 keskeyttäminen oli melkein 12 %. Vuonna 2000 uusista opiskelijoista 57 % suoritti ammatillisen perustutkinnon nopeammin tai normaaliajassa. Vuoden 2005 uusista opiskelijoista tutkinnon läpäisi tavoiteajassa tai nopeammin 58 %. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2102, 26.)

Vuonna 2012 tutkintoon valmistavassa ammatillisessa koulutuksessa aloitti kaikkiaan 104 900 uutta opiskelijaa, mikä on 2 750 uutta opiskelijaa enemmän kuin vuonna 2010. Ammatilliseen perustutkintoon valmistavassa koulutuksessa aloitti 74 300 uutta opiskelijaa, joista näyttötutkintoon valmistavassa koulutuksessa 32 prosenttia. Uusien opiskelijoiden määrä on lisääntynyt etenkin näyttötutkintoon valmistavassa oppisopimuskoulutuksessa, jonka tavoitteena on ammatillisen peruskoulutuksen suorittaminen. (Kumpulainen 2014, 121.)

Ammatillinen peruskoulutus on ammatilliseen tutkintoon johtavaa koulutusta. Lisäksi ammatillisessa peruskoulutuksessa suoritettavat tutkinnot ovat ammatillisia perustutkintoja. Ammatillinen perustutkinto voidaan suorittaa myös ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomassa näyttötutkinnossa. Ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tietoja, taitoja sekä valmiuksia myös itsenäisen ammatin harjoittamiseen. Koulutuksen tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä tasapainoisiksi yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen kannalta

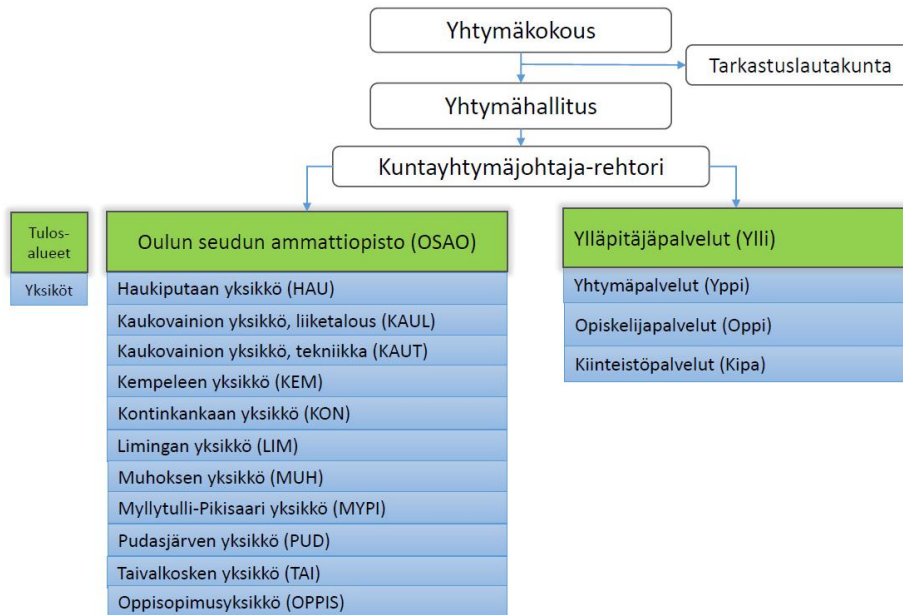
tarpeelliset tiedot ja taidot. Ammatillisessa koulutuksessa tulee ottaa erityisesti huomioon työelämän tarpeet. (Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 630/1998 1:3,4§.)

Ammatillista koulutusta on keskitetty yhä enemmän kasvukeskuksiin, koska muutoksilla pyritään saavuttamaan säästöjä sekä laatua koulutukseen. Pieniä ammatillisen koulutuksen yksiköitä joudutaan jopa lakkauttamaan taloudellisista syistä lähitulevaisuudessa. Suomessa oli vuonna 2010 132 ammatillista oppilaitosta. (Tilastokeskus 2011.)

Ammatillisen koulutuksen laadun parantamiseksi on useita toimenpiteitä. Koulutuksen järjestäjien välillä on edelleen suuria laadullisia eroja. Vaatimukset koulutuksen laatua kohtaan ovat kasvaneet. Ammatillisen koulutuksen kehittäminen sekä asiakaslähtöisyyden ja vaikuttavuuden vahvistaminen, edellyttää koulutuksen järjestäjiltä systemaattista laadunhallintaa. Ammatillisen koulutuksen järjestäjistä vain noin kolmasosalla on toimiva laadunhallintajärjestelmä. Useilla ammatillisen koulutuksen järjestäjillä laadunkehittäminen on vasta alkuvaiheessa. Toimiva laadunhallinta tukee myös toiminnan kustannustehokkuuden lisäämistä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2102, 27.)

3.1 Oulun seudun koulutuskuntayhtymä (OSEKK)

Oulun seudun koulutuskuntayhtymä (Osekk) on kahdeksan kunnan omistama koulutusorganisaatio. Osekin jäsenkunnat ovat Hailuoto, Ii, Kempele, Liminka, Lumijoki, Muhos, Oulu ja Tyrnävä. Osekin ylin päätöksentekuelin on yhtymäkokous (Kuva 3). Kullakin jäsenkunnalla on yhtymäkokouksessa yhtä monta ääntä, kuin jäsenkunnassa viimeksi toimitettuja kunnallisvaaleja seuraavassa vuodenvaihteessa on asukkaita. Yhtymäkokous päättää muun muassa yhtymän talousarviosta ja toimintasuunnitelmasta, valitsee hallituksen ja lautakuntien jäsenet sekä hyväksyy johtosäännöt. Hallitus vastaa kuntayhtymän taloudesta ja hallinnosta, valvoo yhtymän etua, edustaa kuntayhtymää ja tekee sen puolesta sopimukset. (Similä 2014.)



Kuva 3. Yhtymän rakenne 1.1.2015 (Similä 2014)

Osekin Strategian (Kuva 4) mukaan Osekin perustehtävä on vastata opiskelijoiden ja työelämän osaamistarpeisiin Pohjois-Suomessa. Visioksi on asetettu olla ammatillisen koulutuksen ja työelämän rohkea uudistaja. Strategiassa määritellyistä arvoista oikeudenmukaisuus ja vastuullisuus antavat raamit toiminnalle, jonka keskiössä ovat luovuus ja rohkeus. (Karttunen 2014.)



Kuva 4. OSEKK strategia 2020. (Karttunen 2014)

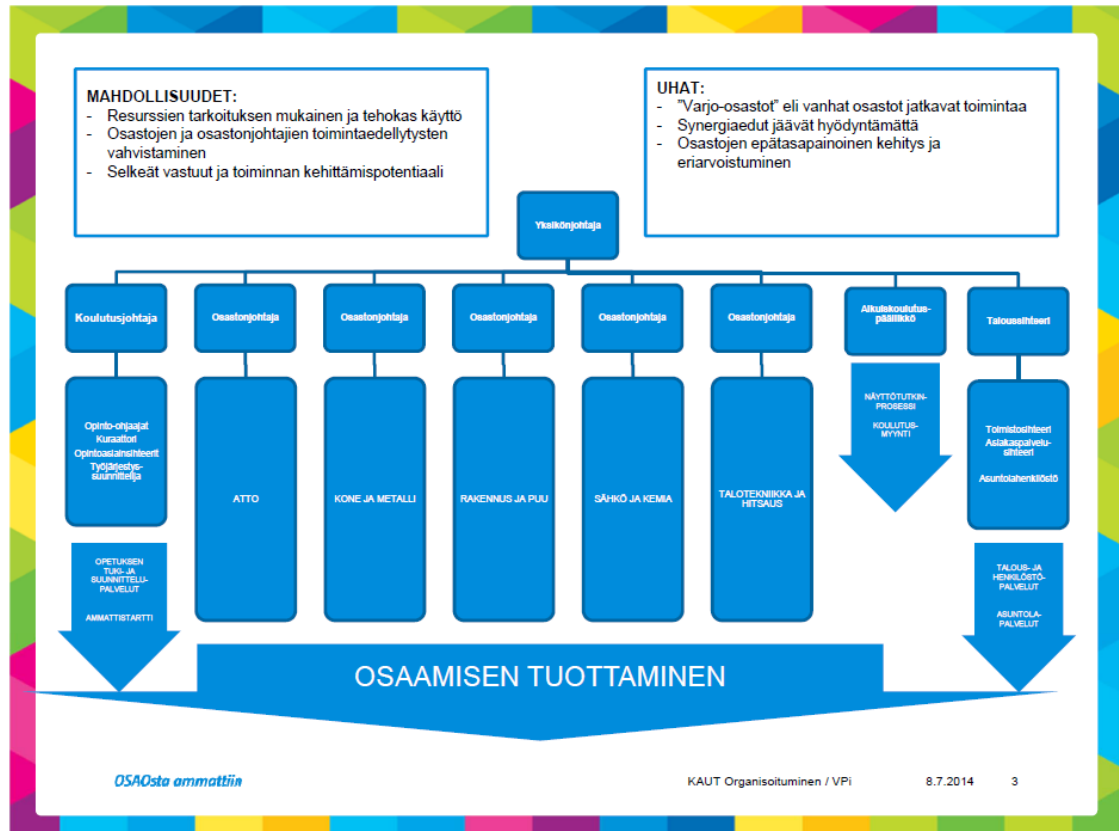
3.2 Oulun seudun ammattiopisto (OSAO)

Oulun seudun ammattiopiston perustehtävänä on opiskelijoiden kasvun ja kehittymisen tukeminen osaaviksi muutoskykyisiksi ammattilaisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi. Opiston ydinprosessiksi on määritelty osaamisen tuottaminen. Opiskelijoita tuetaan saavuttamaan tutkinnon perusteissa kuvatut ammattitaitovaatimukset ja tavoitteet. Opetuksen ja ohjauksen toteutuksessa käytetään tarkoituksenmukaisia ja vaihtelevia opetus- ja oppimismenetelmiä sekä oppimisympäristöjä siten, että opiskelijoilla olisi mahdollisuus saavuttaa kykyjensä mukainen osaaminen normaalissa kolmen vuoden opiskeluajassa. Ammattiopistossa käytöön otettu käsite pedagoginen kate, tarkoittaa opiskelijoiden kouluttamista hyviksi ammattilaisiksi. Hyvä pedagoginen kate vaatii kokonaisvaltaista opiskelijan ohjausta. Ammattitaito, sitoutuminen ja riittävät resurssit takaavat opetuksen, oppimisen ja opiskelijapalvelujen onnistumisen. Opiskelijoita pyritään myös tukemaan läpäisyn edistämiseksi sekä keskeyttämisten ja eroamisten välttämiseksi. (Alaruikka 2014.)

OSAO kouluttaa työelämän tarvitsemaa ammattitaitoista henkilöstöä koulutustehtävänsä mukaisilla aloilla. OSAO:ssa koulutusta annetaan matkailu-, ravitsemis- ja talous-, kulttuuri-, luonnontieteiden-, luonnonvara- ja ympäristö-, sosiaali-, terveys- ja liikunta-, tekniikan ja liikenteen- sekä yhteiskuntatieteiden-, liiketalouden sekä hallinnon- aloille. Opetusta annetaan Haukiputaan, Kaukovainion (tekniikka, liiketalous), Kempeleen, Kontinkankaan, Limingan, Muhoksen, Myllytulli-Pikisaaren, Pudasjärven ja Taivalkosken yksiköissä. Oppisopimus-koulutusta hallinnoi oppisopimusyksikkö. (Lehto 2014.)

Tällä hetkellä Oulun seudun ammattiopistossa Kaukovainion yksikössä henkilökuntaa on noin 100 ja opiskelijoita yhteensä eri aloilla 930. Vuonna 2013 suoritettiin Kaukovainion yksikössä 267 erilaista ammatillista tutkintoa. Kaukovainion tekniikan yksikössä on eri ammatillisia osastoja yhteensä 4 kpl ja lisäksi yksi ammattitaitoa tukeva (ATTO) osasto (Kuvio 1). Lukuvuodella 2014 -2015 Kaukovainion yksikössä on menossa eri osastojen uudelleenjärjestelyt. Aiemmin, lukuvuonna 2013 -2014, kone- ja metallialalla oli opettajia yhteensä 14 ja

tukihenkilöitä kolme. Uudessa organisaatiossa opettajia jää kone- ja metallialalle 7 kpl ja yksi tukihenkilö. Alla olevassa kaaviossa näkyy uusi OSAO:n Kaukovainion yksikön uusi organisaatiokaavio, joka otettiin käyttöön Elokuussa 2014 (Kuva 5).



Kuva 5. OSAO Kaukovainion yksikkö, tekniikka. (Pirilä 2014)

Organisaatiomuutoksella (kuva 5) pyritään tehostamaan yksikön toimintaa niin, että eri osastojen toimintaedellytykset paranisivat. Tähän pyritään selkeyttämällä kunkin henkilön vastuita mm. johtamiseen liittyvissä asioissa. Osastojen toiminnasta vastaa uudessa organisaatiossa suoraan osastonjohtaja, eikä enää koulutusjohtaja niin kuin aiemmin. Muutosten vaikutuksista ei vielä tässä vaiheessa ole tietoa, mutta jää nähtäväksi, miten muutos vaikuttaa Oulun seudun ammattiopiston osaamisen tuottamisen laatuun pitkällä aikavälillä.

4 KONE- JA METALLIALAN KOULUTUS OSAO:ssa

4.1 Kone- ja metallialan opetus

Kone- ja metallialan perustutkinnon opetussuunnitelman tavoitteena on, että tutkinnon suorittaneella opiskelijalla olisi laaja-alaiset perusvalmiudet teknologiateollisuuden valmistustehtäviin, kone-, ja automaatioasennuksiin sekä kunnossapitotehtäviin. Tutkinnon suorittanut opiskelija osaa koneiden ja laitteiden kokoonpanossa ja asennuksessa tarvittavat yleiset työmenetelmät. Opiskelijalla olisi valmiudet suorittaa annettu tehtävä työpiirustusten mukaan, soveltaa oppimiaan tietoja ja taitoja työelämässä sekä toimia itsenäisesti yrityksen jäsenenä. Opiskelija pystyisi käyttämään käsityövälineitä sekä valmistuksessa ja kunnossapidossa käytettäviä koneita turvallisesti. Hänellä olisi koulutuksen jälkeen valmiudet toimia laatujärjestelmien mukaisesti ja tehdä laadunvalvontaan ja kunnossapitoon liittyviä mittauksia. (Lankinen & Valio 2010, 9.)

Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialalla on aloittanut lukuvuonna 2013–2014 neljä aloittavaa opiskelijaryhmää. Opiskelupaikkoina se tarkoittaa 64 kpl, jotka jakautuvat neljään eri ryhmään alan valinnan perusteella. Opiskelijat voivat valita kone- ja metallialan ammatillisesta perustutkinnoista levyseppä-hitsaajan (kaksi ryhmää), koneistajan tai koneasentajan opintopolun. Kaikilla opiskelijoilla on kuitenkin pääsääntöisesti samanlaiset 1.luokan opinnot. Poikkeuksena kuitenkin lukio-opintoja suorittavat opiskelijat (kaksoistutkinto) sekä jo aiemmin toisen ammatillisen tutkinnon- tai lukion käyneet opiskelijat. Tällöin opintojen rakenne on erilainen, koska kaksoistutkintoa suorittavien opiskelijoiden osa opinnoista käydään yhteistyölukiossamme. Osaamisen tunnustamista ja tunnustamista tehdään aiemmin toisen ammatillisen tutkinnon tai lukion käyneille opiskelijoille. Näissä tapauksissa opinnot pyritään suunnittelemaan mahdollisimman joustavasti niin, että valmistuminen ammattiin tapahtuisi mahdollisimman pian. Toisen asteen ammatillisen perustutkinnon suorittaminen on tällöin mahdollista jopa kahdessa vuodessa. (OSAO 2015.)

Kone- ja metallialan koulutuksen vetovoima Oulun seudun ammattiopistossa on ollut viime vuosina kohtuullisen hyvä (Taulukko 2). Vetovoima käsite tarkoittaa

yksinkertaistettuna sitä, että kuinka monta opiskelijaa on ensisijaisesti hakenut kone- ja metallialan opiskelupaikkaa. Tätä lukua verrataan olemassa oleviin aloituspaikkoihin. Esimerkiksi vuonna 2012 on ensisijaisia hakijoita ollut 91 opiskelijaa ja aloituspaikkoja 64. (91:64 = 1,42)

Taulukko 2 Kone- ja metallialan vetovoima 2010–2012 OSAO Kaukovainion yksikkö, tekniikka. (Kaleva 2012)

2010			2011			2012		
1. hak.	alpa	vevo	1. hak.	alpa	vevo	1. hak.	alpa	vevo
78	60	1,30	88	60	1,47	91	64	1,42
			0					

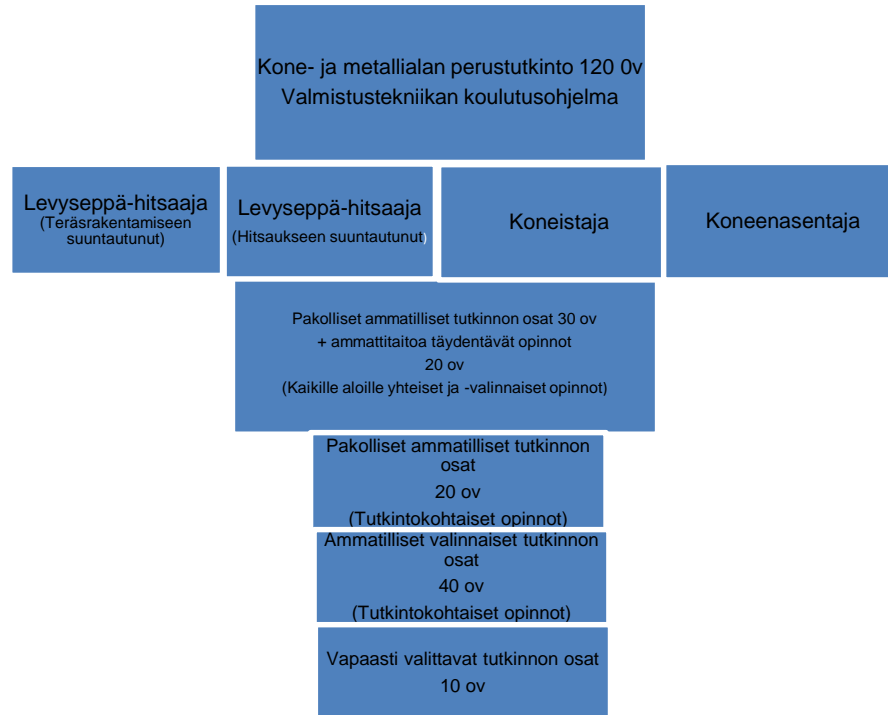
Elinkeinoelämä ja teollisuus ovat pystyneet tarjoamaan valmistuville opiskelijoille kone- ja metallialan työtehtäviä. Viime vuosina on Oulun seudulla kehitetty voimakkaasti kone- ja metallialan koulutusta parantamalla mm. oppimisympäristöjä. Kone- ja laiteinvestointeja on pystytty tekemään kohtuullisen rahoituksen turvin ja näin uudistettu kone- ja laitekantaa vastamaan tämän päivän teollisuuden tarpeita. Näillä kaikilla seikoilla on myös parannettu kone- ja metallialan imagoa niin, että nuoret hakeutuisivat kone- ja metallialan koulutukseen. (OSAO 2010.)

Tälläkin hetkellä (tammikuu 2015) kone- ja metalliala vetää Suomen taloutta uuteen nousuun viemällä pitkälle jalostettuja tuotteita ulkomaille. Joulukuussa 2014 koneiden, laitteiden ja kuljetusvälineiden vienti kasvoi 12 prosenttia. Sähkökoneiden ja -laitteiden vienti kohosi kuusi prosenttia. Teollisuuskoneiden ja -laitteiden vienti kohosi 16 prosenttia. Sähkögeneraattoreiden ja -moottoreiden viennin arvo kohosi 209 miljoonaan euroon. Kone- ja metallialalla ovat hyvät tulevaisuuden näkymät. (Kaarna & Telasuo 2015.)

4.2 Opetussuunnitelmien rakenne

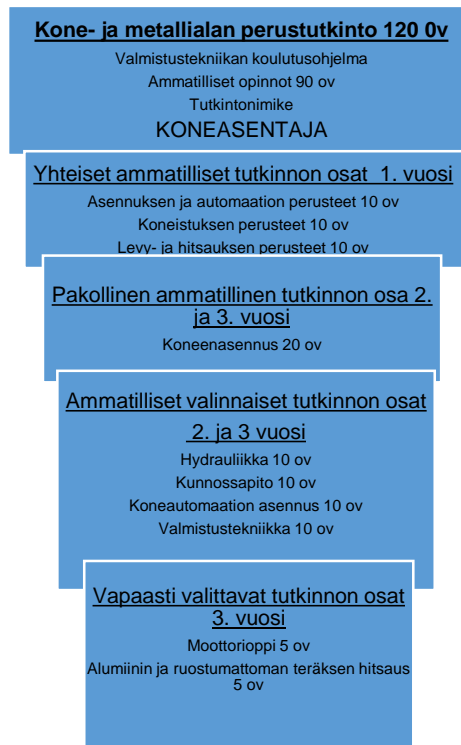
Alla olevissa kaavioissa on esitetty yleisesti kone- ja metallialan tutkintojen rakenne (Kuva 6) sekä koneasentajien tutkinnon muodostuminen 2015 valmistu-

ville opiskelijoille (kuva 7). Ammatilliset valinnaiset- ja vapaasti valittavat tutkinnon osat opiskelijat ovat valinneet 1.luokan keväällä 2013, jolloin eri alojen suuntautumisvalinnat oli jo tehty



Kuva 6. OSAO:n kone- ja metallialan perustutkinnon muodostuminen. (OSAO 2015)

Kone- ja metallialan perustutkinnon kokonaislaajuus on 120 ov (Kuva 6). Oulun seudun ammattiopistossa tarjotaan opiskelijoille neljää eri opintopolkua. Opiskelijat voivat valita Levyseppä-hitsaajan- (2 kpl), koneistajan tai koneasentajan toisen asteen opinnot. Ensimmäisenä opiskeluvuotena kaikki kone- ja metallialan opiskelijat suorittavat ammatilliset perusopinnot (30 ov) sekä ammattitaitoa tukevia oppiaineita yhteensä 10 opintoviikkoa. Ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen he valitsevat valinnaiset ammatilliset (40 ov) sekä vapaasti valittavat tutkinnon osat (10 ov), kunkin suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti. Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa on kaikille suuntautumisvaihtoehdoille laajuudeltaan 20 opintoviikkoa ja on ennalta määritelty opetussuunnitelman perusteissa. Ammattitaitoa täydentäviä (Atto) tutkinnon osia on yhteensä 20 opintoviikkoa, joista yhteisesti valinnaisia on ollut viime lukuvuosina neljä opintoviikkoa.



Kuva 7. OSAO:n koneasentaja opiskelijoiden perustutkinnon osat. (OSAO 2010.)

Kuvasta 7 käy ilmi, että koneasentaja opiskelijoiden pakollinen ammatillinen tutkinnon osa on koneenasennus (20 ov). Koneenasennuksen ammatillinen tutkinnon osa opiskellaan 2. ja 3. opiskeluvuoden aikana. Koneasentaja-opiskelijoiden opinnot sisältävät työssäoppimista yhteensä 20 opintoviikkoa. Tällä hetkellä koko koneenasennuksen ammatillinen tutkinnon osa opiskellaan työssäoppimalla kone- ja metallialan työpaikoilla.

Koneasentaja-opiskelijoiden ammatilliset valinnaiset tutkinnon osat ovat tällä hetkellä (2015) hydrauliikka, kunnossapito, koneautomaation asennus sekä valmistustekniikka. Valinnaisten ammatillisten tutkintojen osien laajuus on yhteensä 40 opintoviikkoa, ja ne opiskellaan toisen- ja kolmannen opiskeluvuoden aikana. Koneasentaja-opiskelijat ovat valinneet vapaasti valittaviksi tutkinnon osiksi moottoriopin (5 ov) sekä alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsauksen (5 ov). Kaikista ammatillisista tutkinnon osista suoritetaan ammattiosaamisen näyttö, jonka opiskelijan tulee suorittaa hyväksytysti. (OSAO 2010.)

Nykyiset kone- ja metallialan opetussuunnitelmat on laadittu 2010. Opetussuunnitelma ohjaa kaikkea opetusta ja oppimista antamalla niille tavoitteet ja sisällöt. Valtioneuvosto päättää ammatillisen koulutuksen yleisistä valtakunnallisista tavoitteista sekä kaikille yhteisistä opinnoista ja niiden laajuudesta. Opetushallitus (OPH) johtaa ja ohjaa opetussuunnitelman laadintaa. Se pohjautuu yhteiskunnasta nouseviin muutostarpeisiin sekä yhteistyöhön työelämän ja koulutuksen asiantuntijoiden kanssa. Opetushallituksen julkaisema "Ammatillisten perustutkintojen perusteet" antaa raamit paikallisesti laadittaville opetussuunnitelman osille. (Leskelä 2014.)

Opetuksen suunnittelun lähtökohtana on opetussuunnitelma. Opetussuunnitelma on opettajalle "ohjekirja", jonka mukaan opetus tulee järjestää. Opetussuunnitelman perusteet laaditaan niin, että tutkinto tuottaa laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin. Kouluttajan tulee löytää opetussuunnitelmasta ne pääkohdat, johon opetus tulisi pääasiassa kohdistaa. Opetusryhmät ja opiskelijat ovat niin erilaisia, että aina ei kaikkea opetussuunnitelmassa mainittuja asioita ehditä syvällisesti oppia. Hyvän opetussuunnitelman laatimiseen tarvitaan erilaisella asiantuntemuksella varustettujen opettajien, opiskelijoiden sekä alueen työpaikkojen näkemyksiä. (Helakorpi, Aarnio & Kiviharju, 2010, 148,149.)

Opetussuunnitelmissa voi olla kone ja metallialalla paikkakuntaakohtaisia eroja johtuen esimerkiksi siitä, mitä ammatillisia- tai vapaasti valittavia tutkinnon osia ammatillinen oppilaitos on valinnut. Oulun seudun ammattiopiston opetussuunnitelmat löytyvät koulumme kotisivuilta ja ovat siellä kaikkien nähtävillä ja helposti saatavilla. Nykyisin tutkintojen laajuutta käsitellään opintoviikkojen (ov) avulla, mutta nykyiset opintoviikot ovat muuttumassa osaamispisteisiin jo lähitulevaisuudessa. Tällöin yksi opintoviikko vastaisi pääsääntöisesti 1,5 osaamispistettä. Opetussuunnitelmien tulisi perustua aina alueen työelämän todellisiin tarpeisiin. Nykyisen opetussuunnitelma-ajattelun mukaisesti oppilaitokset ovat itse vastuussa opetussuunnitelmien ajantasaisuudesta. Näin ammattien ja työelämän muutosten seurannan ja analyysin tulisi olla jatkuvaa kehittämistyötä. (Helakorpi ym. 2010, 55.)

5 OPPIMISTA TUKEVA YMPÄRISTÖ

5.1 Oppiminen ja osaaminen

Nyky maailmassa oppiminen ja osaaminen ovat kriittisiä menestystekijöitä. Muuttuva työelämä tarvitsee ihmisiä, joilla on kyky, halu ja tahto oppia jatkuvasti. Heidän tulee osata hyödyntää kokemuksiaan, ottaa vastuu omasta oppimisestaan ja tarvittaessa kyetä uskomusten, asenteiden ja arvojen muutokseen ja tietoisuuden avartumiseen. Oppiminen ymmärretään muutoksena tai muutoksen mahdollisuutena. (Honka, Lampinen & Vertanen 2010, 79.)

Järjestelmällisessä koulutuksessa opitaan yleensä perusasiat alalla kuin alalla. Siitä on käytetty formaalisen oppimisen nimeä. Työelämässä ja arjen toiminnassa tapahtuva ”tekemällä oppiminen” on sitä, että tieto otetaan omaksi, eli sitä opitaan muuntamaan ja soveltamaan. Tällaista oppimista on kuvattu joskus myös arjen oppimisena. Sekä informaali että formaali oppiminen ovat tärkeitä, kun tavoitellaan huippuosaamista. Formaali tuo mukanaan yhteisen kielen, ammattikäytännöt ja systemaattisen tietorakenteen, informaali taas tiedon soveltamisen tiettyyn ympäristöön. Formaali perustieto kattaa usein informaalia laajemman kokonaiskäsityksen opittavasta alasta ja informaali vie oppijan jonkun tietyn erityisalan parempaan tuntemiseen ja soveltamiseen. (Vepsäläinen 2013, 54.)

Oppimismenetelmistä sekä -käsityksistä on olemassa useita mielipiteitä. Henkilökohtaisilla oppimiskäsityksillä tarkoitetaan oppijan omia ajatuksia siitä, mitä oppiminen oikein on. Hyvällä oppimiskokemuksella tarkoitetaan sellaista tilannetta, jolloin tunnet oppineesi erityisen hyvin ja syvällisesti (Tynjälä 1999, 28.) Työtavat, eli opetusmenetelmät tarkoittavat Vuorisen (1993, 63) mukaan niitä käytännön toimenpiteitä, joiden avulla opettaja organisoii opiskelua ja pyrkii edistämään oppimista. Työtapa, jonka tuloksena opiskelu on sopivan konkreettista ja vaihtelevaa, luo hyvät edellytykset oppimiselle.

Kasvatuksen ja opetuksen asiantuntijat eivät ole päässeet vieläkään yksimielisyyteen siitä, miten opetus tulisi määritellä. Opetus on kuitenkin laaja-alaisempi

käsite kuin opettajan toteuttama opettaminen. Opetus sisältää opetuksen ja oppimisen. Opetuksessa on aina mukana tietty tarkoitus ja se ohjaa opetusta. Opetustapahtuma on vuorovaikutusilmiö, joka ihmisten kesken tapahtuu kielen avulla. (Patrikainen 1999, 33) Opetustapahtuma on monitahoinen ilmiö, jonka tutkiminen ja analysointi voi olla hankalaa. Siksi siitä voidaan valita tutkimuksen kohteeksi vain pieni osa-alue. Usein on niin, että pedagoginen kokonaisuus jää hahmottumatta. (Patrikainen, 1999, 76.)

Tärkeimpiä asioita oppimisessa ovat oppilaan oman kiinnostuksen herättäminen ja oppimismotivaation kohottaminen. Keinot ja menetelmät ovat yksilöllisiä, sillä oppilaat ja tietenkin myös opettajat ovat erilaisia. Vuorinen (1993, 25) on jaotellut motivaation kahteen osaan: sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Sisäinen motivaatio nousee hänen mukaansa opiskelijasta itsestään, koska tuolloin hänessä on herännyt asioiden tutkimisen ja opiskelun halu. Tämä olisi tietenkin motivaation ihannetila. Ulkoisella motivaatiolla tarkoitetaan palkkioilla, rangais- tuksilla ja houkutuksilla aikaan saatua motivaatiota, joka yleensä johtaa pinnal- lisempaan ja lyhytjänteisempään oppimiseen.

Koulutusammateissa korostuvat laaja-alaisuus ja yleissivistävyys osana amma- tillista opetusta. Yleissivistävä ja tietopuolinen opetus pitää yhdistää opiskelijo- den konstruktioissa osaksi ammatillista kokonaisuutta, jotta teoria ei jää irral- liseksi ammatillisesta oppimisesta. Myös laaja-alaisuus on ammattikuvien mo- nimutkaistuessa muodostunut joissakin tapauksissa haasteeksi. Oppiminen voi jäädä monilta osin pinta-puoliseksi, kun koulutuksen aikana pyritään oppimaan määrällisesti mahdollisimman paljon. Toisaalta tutkinnon laaja-alaisuus antaa ainakin teoriassa ammattiin opiskeleville mahdollisuuden rajata ja keskittyä omissa opinnoissaan itseä kiinnostaviin ja omaa työllistymistä edistäviin asioi- hin. (Erkko 2014, 14.)

Opetustilanteissa, joissa opiskelurauha tai oppilaiden motivaatio laskee, tulisi opetusta tarkastella lähemmin. Tulisi miettiä opetusmenetelmiä, työskentelyta- poja, opetettavan aiheen vaikeusastetta sekä opetustilojen sopivuutta ko. ai- neen opettamiseen. Häiriköinti ja levottomuus ovat usein merkkejä siitä, että

kaikki opetukseen liittyvät seikat eivät ole kohdallaan. Opiskelijoiden motivaatiolla on ratkaisevan tärkeä merkitys opetuksen onnistumiseen. Motivaatiolla tarkoitetaan voimaa, joka ohjaa ja ylläpitää yksilön toimintaa. Behavioristisen käsityksen mukaan motivaatiota voidaan vahvistaa ärsykkeiden avulla. Tällöin motivaation oletetaan kytkeytyvän palkkioiden saamiseen. Motivaation katsotaan laskevan, mikäli reaktiota seuraa rankaistus. Opetustilanteissa palkkioiden ja rangaistusten käyttö onkin ollut keskeinen motivointikeino. (Tynjälä 1999, 98–99.)

Sosiokognitiiviset näkemykset tarkastelevat keskeisinä motivaatiotekijöinä oppijan uskomuksia itsestään. Keskeistä on, että minkälaisiin tavoitteisiin opiskelija pyrkii, millaisia kiinnostuksen kohteita hänellä on ja mitkä asiat hän kokee tärkeiksi. Attribuuttiteoria tarkastelee puolestaan ihmisten antamia selityksiä toisalta toisten henkilöiden toimintamotiiveista, toisalta oman toiminnan onnistumisen tai epäonnistumisen syistä. Suoriutumisorientoituneelle opiskelijalle on tyypillistä huomion kiinnittäminen omaan kyvykkyyteen ja hän pyrkii olemaan parempi kuin muut opiskelijat. Sosiaalisesti riippuvaisia opiskelijoita motivoi ensisijaisesti muilta saatu palaute. He hakevat yleensä opettajan ja tovereiden hyväksyntää. (Tynjälä 1999, 100–104.)

Opiskeluilmapiirillä on myös suuri vaikutus innostukseen opiskella. Hyvässä opiskeluilmapiirissä uskalletaan kysyä ja keskustella avoimesti ilman suurempaa jännittämistä. Avoin, reilu ja keskusteleva opiskeluilmapiiri on omiaan kannustamaan myös jatko-opintoihin. Tunneilmasto määräytyy yleensä opiskelijoiden asenteista ryhmää, ryhmän ohjaajaa ja itse opiskelua kohtaan. Parhaimmillaan kokemus on turvallinen ja luovuutta suosiva. Pahimmillaan opiskelusta voi tulla ahdistava tai jopa pelottava kokemus. (Vuorinen 1993, 31.)

5.2 Oppimisen menetelmiä ammatillisessa koulutuksessa

Toisen asteen ammatilliset opiskelijat tarvitsevat paljon vaihtelua opinnoissaan. Opiskelijat tekevät mielellään töitä ryhmissä. Lahjakkaat opiskelijat voivat tällöin auttaa hieman heikompia oppilaita esimerkiksi teknisissä ongelmissa. Vastuu

tehtävistä jakaantuu myös eri osapuolten välille ja on omiaan kasvattamaan sosiaalisia taitoja. Ryhmätöissä hieman hankaluuksia voi tuottaa sopivien ryhmien kokoaminen. Aina löytyy niitä ”vapaamatkustajia”, jotka eivät halua osallistua tekemiseen syystä tai toisesta. Opiskelija voi ahertaa tiedon etsimisessä kirjoista, toinen etsii tietoa internetistä ja kolmas on lupautunut hoitamaan ryhmän tuotoksen esittämisen koko luokalle. Esiintymiskokemustakin ja -taitoja tarvitaan myös tämän päivän työelämässä yhä enemmän.

Konstruktiivisen oppimiskäsityksen mukaan tietoa ei voi siirtää suoraan mekaanisesti opettajalta opiskelijalle. Oppiminen tapahtuu parhaiten mielekkäitten tehtävien ja ongelmien ratkaisujen yhteydessä. Ongelmalähtöisyys toteutuu ammatillisessa opetuksessa esimerkiksi juuri projektityötavan muodossa. Projektityötavalle on leimallista opiskelijoiden itsenäisyys ja vastuun ottaminen samalla kun se perustuu projektiryhmän jäsenten väliseen työnjakoon. (Meisalo, Sutinen & Tarhio 2000, 43,44.)

Oppilaitoksissa niin sanottu työsaliopetus on useasti erilaisten harjoitteiden tekemistä, joilla ei ole mitään käytännön tarkoitusta. Valmiiden harjoitustöiden jälkeen työt joko puretaan tai laitetaan romunkeräykseen. Opiskelijoiden kannalta tällainen menettely ei ole kovin mielekäs ja voi näin ollen myös laskea motivaatiota. Oppilaitoksien kannalta tällainen menettely ei ole myöskään taloudellisesti kannattavaa, koska käytettävät raaka-aineet ovat kalliita. Oppilaitoksien työsaliopetuksen puutteellisuus ja -pieni koko on yleensä ajanut siihen, että usein joudutaan tekemään pieniä harjoitustöitä, jotka ovat helppoja säilyttää. (Kokkonen & Saastamoinen 2013, 17.)

Työsaliopetuksessa törmätään usein demonstraatiotilanteisiin väistämättä. Opettaja näyttää itse ensin yleensä esimerkkiä koko luokalle miten, ”homma” voidaan tehdä, jonka jälkeen oppilaat jaetaan esimerkiksi pienryhmiin. Toiset opiskelijat voivat kokea oppimisen silloin lähinnä toistavana toimintana, eivätkä koe sitä mielekkäänä oppimisprosessina. Opetuksessa tulisi kuitenkin pyrkiä siihen, että jokainen opiskelija suorittaa henkilökohtaisesti annetun oppimistehtävän. Jokaisella opiskelijalla on hieman erilainen etenemismotivaatio, ja se täytyy

huomioida opetuksessa varaamalla riittävästi aikaa harjoitteluun. Toinen opiskelija on ehtinyt suorittaa oppimistehtävän ja siirtynyt tekemään esimerkiksi asiakastöitä, kun toinen opiskelija vielä harjoittelee annettua tehtävää. Pääasia kuitenkin on, että kaikilla opiskelijoilla on koko ajan tarpeeksi haastavaa- ja mielekästä tekemistä. (Helakorpi, Aarnio & Majuri 2010, 117)

Oppilaat kokevat käytännön tekemisen yleensä hyvin mieluisaksi ja innostavaksi oppimismenetelmäksi. Ei ole kuitenkaan kahta samanlaista opetuspäivää. Mikä toimi eilen toiselle ryhmälle, niin ei toimi välttämättä tänään toiselle ryhmälle. Yksilöllisten opintopolkujen laatiminen opiskelijoille on jo arkipäivää myös ammatillisessa koulutuksessa. Kaikille opiskelijoille tulisi mahdollistaa yksilöllinen tapa oppia uusia taitoja niin, että opiskelija saavuttaa opetussuunnitelmassa määritellyt tiedot ja taidot. Koulutuksella on moninaisia tavoitteita, mutta koulutuksen odotetaan johtavan toimintavalmiuksien kehittymisen sillä saralla, jota koulutus koskee. Pitää muistaa, että ammatillisen koulutuksen päätehtävä on tuottaa osaavia nuoria työelämän tarpeisiin. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 188)

”Tekemällä oppiminen eli toiminnasta oppiminen (learning by doing, learning by action, action learning) on kaiketi vanhin oppimismenetelmä ihmisen historiassa, ja se on yhä pienen lapsen perusmalli oppia vanhemmiltaan: ottaa mallia ja tehdä perässä, tai tehdä kokeilemalla yrityksen ja erehdyksen tietä”. (Vuorinen 1993.) Opiskelijoille täytyy antaa mahdollisuus myös ratkaista annettu tehtävä myös omalla tavallaan. Opettajan tarjoama ”tie” tehtävän ratkaisuun on vain yksi toimintamalli ja onnistuneeseen tehtävän ratkaisuun voi olla useita yksilöllisiä polkuja.

Kun ammattiopilaitoksessa opetetaan jotakin uutta asiaa, niin siihen liittyy osin myös teoreettista opetusta. Perinteinen teoreettinen luokkaopetus koetaan opiskelijoiden mielestä vastenmieliseksi, koska siihen ei liity useinkaan toiminnallista elementtiä. Teoreettisen tarkastelun jälkeen nuoret pääsevät kyllä kokeilemaan, kuinka opeteltu asia tehdään käytännössä, mutta he ovat usein kärsimättömiä asian suhteen. Aktiivisen oppimiskäsityksen mukaan, opiskelija on aktiivinen toimija ja opettaja taustalla toimiva motivoija sekä oppimistilanteiden

järjestelijä. Oppiminen tapahtuu tehokkaimmin siinä ympäristössä, jossa tietoja ja taitoja todellisuudessa käytetään. (Helakorpi 2010 ym. 104.)

Opetuksen kolme tärkeintä osatekijää ovat tavoite, sisältö ja menetelmä. Virtuaaliset välineet ja -oppimisympäristöt muuttavat opetuksen menetelmiä, mutta eivät juurikaan opetuksen tavoitteita tai sisältöä. Tarve erilaisille oppimispoluille ja opetusmenetelmille kasvaa sitä mukaan, kun oppilasaines monipuolistuu ja koulutuksen tarpeet muuttuvat. Erilaiset sähköiset oppimisalustat sekä simuloitiohjelmistot ovat yleistymässä myös ammatillisessa koulutuksessa. Virtuaalinen toimintaympäristö voi olla yksi pedagogisen kehittämisen elementti, jolla haetaan vaihtoehtoa kasvokkain tapahtuvalle opetukselle. (Mäkitalo & Valinheimo 2012, 30,37.)

Verkkopohjaiset avoimet oppimisympäristöt voidaan karkeasti ajatella koostuvan kolmesta peruselementistä. Ne ovat oppimateriaali, vuorovaikutusvälineet ja tiedon jäsentämistä tukevat välineet. Oppimateriaali voi käsittää esimerkiksi opintosuunnitelmamateriaalin, kuten suoritusvaatimukset, kurssin kuvaus, kirjallisuusluettelot ja luennot. Lisäksi oppimateriaalina voi olla erilaisia multimedielementtejä, kuten animaatioita, simulaatioita ja pelejä. Myös opiskelijat voivat tuottaa oppimateriaalia verkko-oppimisympäristöön. (Hiltunen 2007, 16.)

Erilaisia sähköiset oppimisalustat ovat yleistyneet viime vuosina myös ammatillisessa koulutuksessa. Sähköiset oppimisalustat soveltuvat erityisen hyvin aikuisopiskeluun, sillä verkkoympäristössä korostuu opiskelijan halu ottaa vastuuta omasta oppimisestaan. Aikuisopiskelijat ovat yleensä hyvin motivoituneita opiskeluun ja opetuksen tavoitteisiin. Verkko-opetuksen tulisi tukea kuitenkin mahdollisimman hyvin monenlaisia opiskelijoita. Ymmärrämme oppimisen vuorovaikutteisena tapahtumana, jolloin opettaja käyttää asiantuntijuuttaan luodakseen sellaisen ympäristön, jossa oppimiselle on parhaat edellytykset. Oppimista tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Virtuaaliset vuorovaikutustilanteet poikkeavat ympäristöltään olennaisesti fyysisistä tiloista, koska osallistujat voivat useimmiten muokata ja räätälöidä tilan mieleisekseen. (Mäkitalo ym. 2012, 12.)

Työpaikalla tapahtuvan oppimisen oletetaan tarjoavan oppimisympäristöjä, joissa voidaan oppia muunlaista tietoa ja taitoa kuin oppilaitoksessa. Työpaikalla tapahtuvaa oppimista voidaan kuvata avoimena oppimisympäristönä, joka tarjoaa oppijalle mahdollisuuden osallistua työn organisointiin, kehittämiseen ja oppimisen arviointiin ja reflektointiin. Koulussa ja työssäoppimisessa on keskeistä teorian ja käytännön vuorovaikutus ja integrointi sekä sen kytkeminen henkilökohtaiseen reflektioon. (Stenström 2001, 40.)

Työssäoppimisen keskiössä on reflektointi, joka ei ole pelkästään teknisten taitojen saavuttamista. reflektointi on myös kokemuksen arviointia ja kokemuksesta oppimista, ja joka ei edellytä pelkästään uutta tietoa, vaan taitoa oppia oppimaan. Reflektoidessaan ammattilainen jatkuvasti kehittää osaamistaan erilaisissa konteksteissa. Opiskelijoille näissä konteksteissa toimiminen on oppimaan oppimisen taitojen kehittymistä eli ammatillisuuden kehittymistä. (Järvi 2013, 53.)

Useimpien ammattien laajeneva tietoperusta tarkoittaa sitä, että kaikkea tulevassa ammatissa tarvittavaa tietoa ei ole mahdollista sisällyttää opetussuunnitelmaan. Opiskelijoille on tärkeää se, että he oppivat nopeasti, tehokkaasti ja itsenäisesti silloin, kun se on heille tarpeen. Ongelmaperustainen oppiminen vastaa monien ammattilaisten käsitystä siitä, mistä heidän käytännön toimintansa koostuu. Ongelmaperustaisen oppimisen peruselementtejä ovat ongelman muotoilu, itseohjautuva oppiminen, reflektointi ja abstrahointi sekä tiedon soveltaminen (Vesterinen 2001, 27.)

5.3 Oppijakeskeiset oppimisympäristöt

Opiskelijoiden oppimisprosessien erilaisuuden tunnistamisen myötä oppimisympäristöiltä odotetaan yhä suurempaa joustavuutta henkilökohtaisten oppimisprosessien tukemiseksi. Joustavien opetusratkaisujen lisääntyminen ja opetuksen aihepiirimäisen työskentelyn kasvu vaikuttaa väistämättä myös fyysisten oppimisympäristöjen yleisratkaisuihin. (Kuuskorpi 2012, 105)

Oppimisympäristö on tila, paikka, yhteisö tai toimintakäytäntö, jonka tarkoituksena on edistää oppimista. Käsite on syntynyt tarpeesta korostaa opettajajohtoisesta opetuksesta poikkeavia käytäntöjä. Oppimisympäristöjä voidaan tarkastella fyysisestä, sosiaalisesta tai organisaation näkökulmasta. Opettajan tärkein tehtävä on luoda oppimisympäristöjä, joissa oppiminen on tehokasta. Ammatilliselle opettajalle tämä tuo mielenkiintoisen haasteen. (Helakorpi ym. 2010,125.)

Opetusryhmän koko, opetuksen turvallisuustekijät, opiskelijoiden motivaatio sekä yksilöllisen ohjauksen tarve asettaa haasteita opetushenkilökunnalle sekä myös oppimisympäristölle. Opetusmenetelmien ja oppimisympäristöjen jatkuva kehittäminen, on noussut merkittäväksi tekijäksi viime lukuvuosien aikana. Tietoa ei voi siirtää mekaanisesti opettajalta opiskelijalle, vaan oppiminen tapahtuu parhaiten mielekkäitten tehtävien yhteydessä. On myös tärkeää, että koko opetushenkilöstö sekä koulun johto osallistuu omalta osaltaan oppimisympäristöjen kehitystyöhön. (Meisalo ym. 2000, 43).

Koulumaailmaankin nopeasti rantautunut informaatioteknologia ja uudet verkko-työkalut mullistavat oppimisprosessia ja toteuttavat ongelmalähtöisen opiskelun kautta osaltaan konstrukttiivisen oppimiskäsityksen mukaista oppimista. Kun tietotekniset päätelaitteet nähdään työkaluina, joilla tuotetaan rikkaampia oppimisympäristöjä, teknologia tukee opiskelijoita uudelleenlaiseen ymmärrykseen sekä vapauttaa syvällisempään ajatteluun. (Kuuskorpi 2012, 73.)

Opettajan rooli erilaisissa oppimisympäristöissä tulee muuttumaan ja on jo osin muuttunutkin. Opettaja ei ole pääsääntöisesti enää vain tiedon jakaja, vaan ohjaaja ja oppimisen tuki. Tämä asettaa erityisiä haasteita opettajan dialogitaidoille. Verkko-opiskelussa suosituksi tulleet oppimisalustat helpottavat parhaimmillaan kurssisuunnittelua ja tarjoavat foorumin sosiaaliselle vuorovaikutukselle verkossa. Metsäkoneenkuljettajaopiskelijallakin voi saada metsästä internetin kautta yhteyden omaan opiskelijaryhmäänsä tai ryhmänohjaajaansa. Oppilaitos käsitteenä ei ole yhtä kuin rakennus. (Helakorpi ym. 2010, 126.)

Ammattiin opiskelun haasteena on yleensä käytännön ja teorian yhdistäminen. Yleinen käsitys on, että koulussa opetetaan teoriaa ja työpaikalla käytäntöä. Todellisuudessa jako ei ole läheskään näin jyrkkä, vaan nykysuuntaus ammatillisessa koulutuksessa on integroida teoriaa käytäntöön yhä enemmän. Toisinaan on jopa järkevää opiskella asia ensin käytännössä. Tämä asettaa oppimisympäristölle haasteita siten, että käytännön ja teorian opetus mahdollistuu samassa tilassa. (Helakorpi 2010, 128.) Oppimisympäristöt vaikuttavat olennaisesti opetuksen onnistumiseen. Oppimisympäristön tehtävänä on tukea oppimista mahdollisimman monella osa-alueella (Meisalo, Sutinen & Tarhio 2000, 65.)

Haasteita opetukseen ja oppimisympäristöjen toimivuuteen ovat tuoneet myös erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat. Opiskelijat ovat yksilöitä, ja kaikille pitäisi pystyä antamaan laadukasta opetusta. Koulumme erityisopetusresurssia on käytetty siten, että se mahdollistaa toisen opettajan läsnäolon samanaikaisesti samassa oppimisympäristössä. Tämä tukimuoto auttaa opiskelijoita oppimaan, sillä silloin he saavat tarvittaessa myös yksilöllistä tukea. Erityistä tukea tarvitsevia opiskelijoita ei tarvitse tällöin viedä mihinkään muuhun tilaan, vaan opiskelu tapahtuu tutussa ryhmässä. Tällöin ei myöskään tuen tarpeessa olevan opiskelijan leimautumisen vaaraa ole, koska tuen antaminen tapahtuu myös samanaikaisesti. Lainsäädännön avulla pyritään vahvistamaan oppilaalle suunnitelmallisesti ja oikea-aikaisesti annettavaa varhaista ja ennalta ehkäisevää oppimisen ja kasvun tukea. (Opetus ja kulttuuri ministeriö 2011, 20.)

5.4 Turvallisuuden huomioiminen oppimisprosessissa

Yleistä turvallisuutta ohjaavat lait ja asetukset työturvallisuudesta, joista tärkein kone- ja metallialalla on konedirektiivi. Konedirektiivillä pyritään yhdenmukaistamaan turvallisuusvaatimukset Euroopan unionin alueella myytävälle koneille. Yhdenmukaisuus varmistaa sisämarkkinoiden toimivuuden ja käytettävien koneiden turvallisuuden. Konedirektiivissä valmistajat veloitetaan suunnittelemaan ja rakentamaan koneet niin, että asetetut vaatimukset täyttyvät. Vaatimuksenmukaisuusvakuutus ja koneeseen kiinnitetty CE-merkintä kertovat, että laite on konedirektiivin mukainen. (Siirilä 2002, 30.)

Yleensä koneella tarkoitetaan toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa ainakin yksi osa tai komponentti on liikkuva ja jossa on tarvittavat hallintalaitteet sekä ohjaus- ja energiansyöttöpiirit. Kone on kokoonpantu tiettyjä toimintoja, kuten materiaalin työstöä, käsittelyä, siirtämistä tai pakkaamista varten. (Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 1314/1994 2§.) Robotti ja siihen liitetyt laitteistot lasketaan myös koneeksi. Robotti voi olla joko osittain valmis kone, tai kone, riippuen loppusovellutuksesta. Koneautomaation opetuksen kannalta on kuitenkin oleellista, että koneeksi lasketaan kaikki koneyhdistelmät. Tämä tulee ottaa huomioon opetuksen turvallisuuskäytänteissä. (Malm 2008, 13.)

Robotin määritelmiä on useita johtuen siitä, että robotin käsite muuttuu koko ajan uusien sovellutuksien myötä. Teollisuusrobotti on yleensä sähköisesti tai paineilmalla tai hydraulisesti liikkuva, kappaleita tai työkaluja käsittelevä, tietokoneohjattu laite, jonka liikeradat ovat ohjelmallisesti muutettavissa. Robotin määritelmälle ei ole kuitenkaan yleisesti hyväksyttyä kuvausta, vaan eri maanosien ja -lähteiden välillä on eroja. (Suopuro 2012, 11).

Usein pohditaan sitä, että ”korvaako robotti ihmisen?” Sitä asiaa ei vielä kukaan tiedä, mutta osan yksitoikkoisista ja vaarallisista työtehtävistä se on kyllä jo nyt korvannut. Robotisaatio tulee korvamaan mm. suurta toistotarkkuutta vaativia työtehtäviä, sillä laatuvaatimukset tulevaisuudessa tuotteiden osalta kasvavat. Martin Fordin hurjemman vision mukaan noin puolet maailman työvoimasta jää robotisaation vuoksi työttömiksi. Kansainvälisen robottijärjestön IFR:n mukaan robotisaatio tuottaa kuitenkin lisää työpaikkoja seuraavien viiden vuoden aikana. Painavien taakkojen yksitoikkoinen siirtely on esimerkki robotin peruskäytöstä. Toisena esimerkkinä voidaan ottaa esille vaikkapa vaarallisten töiden yhteydessä erilaisten pommien purkaminen tai vaarattomalle alueelle vienti robotin avulla. Kukapa ei haluaisi, että pölyt imuroidaan tai ruoho leikataan robotin toimesta niin, että itse voisi tehdä jotain muuta mielekkäämpää sillä aikaa. (Andersson 2013, 2.)

Teollisuusrobotteja on ollut jo pitkään ja niiden ansiosta esimerkiksi Uudenkaupungin autotehdas on pysynyt kilpailukykyisenä globaalista kilpailusta huolimatta. Robottiautot tekevät tuloaan ja ehkä tunnetuin niistä, Googlen robottiauto, on ajanut Kaliforniassa miljoonia kilometrejä ilman vahinkoja. Robotit tutkivat meriä, puhdistavat vaarallisia jätteitä ja alueita, työskentelevät kaivoksilla, varastoissa, viljelevät maata, lypsävät lehmiä. Tulevaisuuden robotit pystyvät toimimaan älykkäästi ja interaktiivisesti ihmisten, toisten robottien ja ympäristönsä kanssa sekä oppimaan, havaitsemaan ja tunnistamaan. Sovellusalueita on monia: kuljetukset ja liikenne, vaativat leikkaukset ja diagnostiikka, kotisairaanhoido, kotihoito- ja hoivapalvelut, opetus ja harrastukset. Robotit tulevat parantamaan ikääntyneiden kykyä itsenäiseen asumiseen, parantamaan palvelujen laatua ja helpottamaan hoivahenkilöstön työtä. Älykkään robotin vastuuta turvallisuuteen liittyen tutkitaan parhaillaan ja tehdään siihen liittyviä selvityksiä. Esimerkiksi ilman kuljettajaa liikkuvan robottiauton vastuukysymykset onnettomuustilanteessa nousevat esiin. Kuka on vastuussa onnettomuustilanteessa: kuljettaja, auton valmistaja vai robotti? (Brunila 2014, 57.)

Opiskelijatyönä valmistetuissa koneissa ja -laitteissa tai niiden yhdistelmissä täytyy myös arvioida koneen riskit, selvittää konetta koskevat turvallisuusmääräykset sekä suunnitella kone olennaisten turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Lisäksi täytyy laatia koneen ohjeet, -vaatimustenmukaisuusvakuutus sekä tehdä ja ylläpitää tekninen tiedosto. Tarvittaessa tehdään tyyppitarkastus ja huolehditaan CE merkinnästä. Koneen tai laitteen turvallisuudesta vastaa aina valmistaja. (Kerttula 2008, 7.)

Työpaikan ja työympäristön työturvallisuudesta vastaa yksiselitteisesti työnantaja. Oppimisympäristöjen turvallisuudesta vastaa viime kädessä koulun johto. Työturvallisuusvastuu jakautuu kuitenkin ylimmän johdon lisäksi yleensä keski-johdolle, työnjohdolle ja yksittäisille työntekijöille. Työntekijöiden velvollisuus on noudattaa annettuja työ- ja toimintaohjeita sekä käyttää hänelle annettuja turvavarusteita. Työntekijöiden on huolehdittava omasta ja myös muiden työntekijöiden turvallisuudesta. Havaitsemistaan vaaroista ja epäkohdista tulee ilmoittaa viipymättä esimiehelle. (Työturvallisuuskeskus 2015.)

Yleinen asetus työntekijöiden henkilösuojainten käytöstä edellyttää työnantajan arviointia niiden käytöstä. Tämä asetus koskee myös oppilaitoksia. Työnantajan on arvioitava esimerkiksi melulle altistuminen ja sen mukaisesti tunnistettava melua aiheuttavat tekijät. Jos melua ei voida täysin poistaa tai melun raja-arvo ylittyy, on ryhdyttävä toimenpiteisiin meluhaitan minimoimiseksi. Muitakin kone- ja metallialan haittatekijöitä koskevat samat periaatteelliset määräykset. Henkilökohtainen suojarustus on oltava niin opetushenkilöillä sekä opiskelijoilla aina asianmukaisella tasolla työtaturmien sekä työperäisten sairauksien ennalta ehkäisemiseksi. (Työsuojeluhallinto 2015.)

Työsalit sekä niissä olevat erityyppiset työkoneet ovat turvallisuuden kannalta ongelmallisia. Vaaroja syntyy mm. terävistä ja nopeasti pyörivistä teristä, työstöenergiasta ja pyörivästä työkappaleesta. Oppimisympäristöjen turvallisuuden parantamiseksi pitää tehdä jatkuvaa tarkkailua ja tehdä havaintojen mukaan tarpeelliset muutokset työturvallisuuden parantamiseksi. (Siirilä 2002, 386.)

Koska oppiminen tapahtuu ammatillisessa oppilaitoksessa yleensä ryhmissä, yksin jäämisen tai huonoon asemaan joutumisen pelko vie opiskelijoilta paljon voimavaroja. Kun opetusta suunnitellaan, tulisi asettua opiskelijan asemaan ja pohtia miten edistän toiminnallani turvallisuuden tunteen syntymistä kaikille opiskelijoille. Turvallisuus on kaiken oppimisen edellytys. Turvallisuuden tunne parantaa oppimista ja vaikuttaa elämänlaatuun yleensäkin. (Haapaniemi & Raina 2014, 80.)

5.5 Työturvallisuuden kehittäminen OSAO:ssa kone- ja metallialalla

Kone- ja metallialan koneita ja laitteita on koulussamme paljon. Niiden käyttö edellyttää hyvää kone- ja turvallisuuskoulutusta. Oikein käytettyinä ja ohjeita noudattaen koneet ovat kuitenkin turvallisia, ja niiden käyttöä ei tarvitse pelätä. Työturvallisuus on yksi keskeinen tekijä Oulun seudun ammattiopistossa ja siihen on kiinnitetty erityistä huomiota. Kone- ja metallialalla on tehty myös paljon käytännön työtä työturvallisuuden parantamiseksi. Oppimisympäristöjä sekä -käytänteitä on pyritty parantamaan niin, että työskentely olisi opettajille ja opis-

kelijoille olisi mahdollisimman turvallista. Opiskelijaryhmien suuri koko ja lisääntyvä ohjauksen tarve asettaa opettajalle haasteita myös turvallisuuden näkökannalta.

Oulun seudun ammattiopistossa kone- ja metallialan turvallisuutta on pyritty parantamaan järjestämällä opiskelijoille heti ensimmäisen vuosikurssin aikana koulutusta työturvallisuuteen liittyen. Opetussuunnitelman vaatimusten mukaan jokaisen opiskelijan tulee omaksua riittävät tiedot ja taidot ensiavun, työturvallisuuden ja tulitöiden osalta. Käytännössä muun turvallisuuteen liittyvän opetuksen lisäksi opiskelijat käyvät hätäensiapu-, tulityökortti- sekä työturvallisuuskorttikoulutuksen, joka järjestetään Oulun seudun ammattiopiston toimesta. (Lankinen ym. 2010, 32 - 39.)

Työsalien siisteydellä on merkittävä rooli työtapaturmien ennalta ehkäisemiseksi. Putken pätkät, lastuamisneste tai muu kulkutiellä oleva sinne kuulumaan materiaali voi aiheuttaa vakavia seurauksia liukastumisen tai kompastumisen seurauksena. Koneiden sijoittelulla työsaliin (Kuva 8.) on myös merkittävä rooli työsalissa tapahtuvalla turvallisella opiskelulla.



Kuva 8. Koneiden riittävät turvavälit työsalissa.

Työkoneet pyritään sijoittamaan kuvan 8 mukaan siten, että riittävät turvavälit koneiden välillä toteutuvat ja yleinen opetuksen valvonta työsaleissa olisi mahdollisimman tehokasta. Väliseinät ja osastoivat tilaratkaisut ovat toisinaan omiaan vaikeuttamaan opetushenkilöstön valvontaa ja ohjausta työsaleissa, koska

suoraa näköyhteyttä kohteeseen ei ole. Opettajan tulisi saada yhdellä silmäyksellä mahdollisimman hyvä kokonaiskuva siitä, mitä työsalissa tapahtuu juuri sillä hetkellä. (Siirilä 2002, 59–70.)

Koneautomaation turvallisuuskoulutus perustuu standardiin SFS 6002, jossa käydään läpi sähköturvallisuusasiat. Standardi määrittelee mm. ne sähköalan työt, joita voi tehdä muut kuin sähköalan koulutuksen saaneet ammattihenkilöt. Näitä muita sähköalan töitä kutsutaan yleisesti nimellä ”jokamiehen sähkötyöt”. Näitä töitä ovat esimerkiksi yksivaiheisen jatkojohdon korjaus, asunnon sulakkeen vaihto, sähkölaitteen rikkoutuneen liitäntäjohdon ja pistotulpan vaihto, valaisimen liitäntäjohdon rikkoutuneen välilytkimen vaihto, sisustusvalaisimen liittäminen kattoon sekä jännitteettömien pistorasioiden ja kytkimien kansien irrottaminen esimerkiksi maalaus- ja tapetointitöiden ajaksi sekä rikkoutuneiden kansien vaihto. Pääperiaate on, että tavallinen sähkönkäyttäjä ei saa tehdä kiinteitä sähköasennuksia. Kiinteisiin asennuksiin sekä sähkölaitteiden korjauksiin kohdistuvia töitä saavat tehdä vain sähköalan ammattilaiset. Tämä seikka täytyy myös kone- ja metallialan automaation opetuksessa ottaa huomioon. (SFS-käsikirja 2007.)

Tällä hetkellä koneautomaation oppimisympäristö (Kuva 9) Oulun seudun ammattiopistossa on rakennettu niin, että se palvelee teoriaopetusta sekä käytännön perusharjoitteiden tekemistä.



Kuva 9. Oulun seudun ammattiopiston koneautomaation opetuksen oppimisympäristö

Koneautomaation opetus tapahtuu tällä hetkellä koulumme automaatiolaboratoriossa (kuva 9), joka sinällään toimii koneautomaation arkiopetuksessa hyvin. Koneautomaation opetuksen tilaan on tehty viime vuosina parannuksia mm. työturvallisuuteen liittyen. Opetuslaitteistot on pyritty sijoittamaan niin, että näköesteitä ei muodostuisi opiskelijoiden ja opettajan välille. Tällöin opettaja pystyy valvomaan opiskelijoiden toimintaa tehokkaasti ja opiskelu olisi mahdollisimman turvallista. Kaikki opetuslaitteistot sijaitsevat ko. tilassa ja siksi tehokkaan sekä turvallisen opetuksen järjestäminen koulumme muissa tiloissa on vaikeaa. Koulullamme vuosittain tehdyissä tulo-, olo-, sekä päättökyselyissä opiskelijat ja opettajat ovat ilmaisseet tyytyväisyytensä koulumme oppimisympäristöihin. Parantamisen varaa kuitenkin on aina.

5.6 Koneautomaation opetus Oulun seudun ammattiopistossa

Tässä yhteydessä koneautomaatiolla tarkoitetaan erityisesti kappaletavara-automaatiota käsitteleviä tutkinnon osia toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Levyseppähitsaajilla sekä koneistajilla on myös paljon automaatioon liittyviä oppiaineita, mutta ne keskittyvät enemmän NC- ja CNC – tekniikkaan (NC= numeerinen ohjaus, CNC= tietokoneistettu numeerinen ohjaus), joita tässä opinnäytetyössä ei käsitellä.

Asennuksen ja automaation perustyöt opiskellaan kone- ja metallialalla ensimmäisen lukuvuoden aikana (kuva 7). Opintojen jälkeen tutkinnon osan suorittaja osaa koneautomaation osalta:

- kokoonpanopiirustusten- ja kytkentäkaavioiden avulla asentaa koneenosia ja -komponentteja sekä -pienimuotoisia toimintajärjestelmiä ja -moottorien- ja -toimilaitteiden kytkentöjä.
- lukea sähköisiä-, pneumaattisia- ja -hydraulisia kytkentäkaavioita.
- pneumatiikkajärjestelmien toimintaperiaatteet.
- ohmin lain ja perusasiat tasa- ja vaihtovirrasta, sekä yleiset sähköturvallisuutta koskevat määräykset.
- sähköasennuksia koskevat perusasiat.
- sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 perusasiat. (Lankinen ym. 2010, 32.)

Asennuksen ja automaation tutkinnon osan (10 ov) perusteissa on esitetty arvioinnin kohteet ja arviointikriteerit. Arviointi suoritetaan pääasiassa ammattiosaamisen näytöllä. Arviointiin sisältyy työprosessin, työmenetelmien, välineiden ja materiaalin työn perustana olevan tiedon ja elinikäisen oppimisen avaintaitojen hallinta. Elinikäisen oppimisen kaikki arvioitavat osa-alueet löytyvät opetussuunnitelmista. Asennuksen- ja automaation perustöiden tutkinnon osan arviointiin kuuluu Oulun seudun ammattiopistossa myös muuta arviointia kuin ammattiosaamisen näyttö. Muuta arviointia voivat olla esimerkiksi teoria koe tai muut annetut tehtävät, jotka osoittavat työn perustana olevaa tiedon hallintaa. (Lankinen ym. 2010, 33.)

Työelämä ja koulutuksen järjestäjät ovat yhdessä suunnitelleet ammattiosaamisen näytöt. Arviointi tehdään yleensä yhdessä työelämän edustajan, opettajan sekä opiskelijan toimesta. Ammattiosaamisen näytössä opiskelija osoittaa osaamisensa tekemällä käytännön työtehtäviä aidoissa työelämän tilanteissa. Arviointilomake (Liite 1) on kaikissa toisen asteen ammattiosaamisen näytöissä samanlainen, riippumatta siitä, mikä ammatillinen ala tai -tutkinnon osa on kyseessä. (Pohjapelto 2006, 6.)

Koneasentaja-opiskelijoiden varsinainen koneautomaatiota syventävä tutkinnon osa on nimeltään koneautomaation asennus (10 ov). Koneautomaation asennus on valinnainen ammatillinen tutkinnon osa. Ammatillinen tutkinnon osa suoritetaan 2. ja 3. opiskeluvuoden aikana. Opetussuunnitelman tavoitteiden mukaisesti opiskelijan tulee osata robotin toimintaan liittyvät perusasiat. Lisäksi tutkinnon osassa opiskellaan sähköpneumaattiset järjestelmät sekä niiden toimintaperiaatteet. Lisäksi opiskelijan tulee osata rakentaa, asennuspiirustusten ja kytkentäkaavioiden mukaan annettujen toimintadokumenttien mukaisia, pieni- muotoisia ohjausjärjestelmiä. Opiskelijan tulee, opetussuunnitelman tavoitteiden mukaan, osata myös ohjelmoida robotti haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti sekä tehdä ohjelmaan pieniä muutoksia ja laatia pieni- muotoisia ohjausohjelmia. Opetussuunnitelman mukaisissa tavoitteissa tulisi opiskelijan oppia robotin rakenneosat, erilaiset robottityypit, robottien toimintaperiaatteet sekä robottien ohjelmoinnin perusteet. (Lankinen ym. 2010, 103.)

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 3) olen poiminut nykyisestä opetussuunnitelmasta koneautomaation asennuksen aihealueiden pääkohdat, jotka ovat tärkeimmät opetettavat aihepiirit koneautomaation osalta. Taulukosta ilmenee myös aihealueittain lähiopetuksen tuntimääräarvio. Käytettävissä oleva lähiopetusmäärä on kokonaisuudessaan 280 h. Täytyy kuitenkin muistaa, että aihealueeseen käytettävät tuntimäärät voivat vaihdella hyvinkin paljon johtuen mm. erilaisista opetusryhmistä, opetusmenetelmistä sekä opettajista.

Taulukko 3. Opetussuunnitelman pääkohdat.

Robotiikka (40h)	Sähköpneumatikka/ hydraulikka (40 h)	Logiikat (100 h)	Anturit (20 h)	Mekaniikka (20 h)	Turvallisuus (20h)
Perusteet	Perusteet	Perusteet	Perusteet	Perusteet	Perusteet
Robottityypit	Sylinterit, suunta-venttiilit,	Ohjelmointikielet	Rajakytkimet	Laiterungot ja -suojaukset	Sähköturvallisuus
Laitteisto (Hardware)	Kytkenäkaaviot	Ohjausohjelma	Lähestymiskytkimet	Asennus	Koneturvallisuus
Ohjelmointi (Software)	Simulointi	Ohjelman syöttö logiikkaan	Piirikaaviot	Testaus	
Kappaleen käsittely	Kytkenä piirikaavioiden mukaan	Kytkenät	Kytkenät		
Käyttöönotto/ diagnostiikka /testaus	Käyttöönotto/ diagnostiikka /testaus	Käyttöönotto/ diagnostiikka /testaus	Käyttöönotto/ diagnostiikka /testaus		
Ammattiosaamisen näyttö (40 h)					

Arviointi suoritetaan pääasiassa ammattiosaamisen näytöllä (taulukko 3), jossa opiskelija hyödyntää oppimaansa.

6 KYSELYTUTKIMUS

6.1 Kyselytutkimuksen toteutus

Kyselylomakkeen (Liite 5) ja keskustelujen avulla pyrittiin selvittämään, mitä koneautomaation osaamista tarvitaan nyt ja lähitulevaisuudessa kone- ja metallialalla. Samat kysymykset esitettiin 2. ja 3. lukuvuoden koneasentajaksi opiskeleville opiskelijoille, kone- ja metallialan opettajille sekä työpaikkojen edustajille. Kyselylomakkeessa oli mahdollista ottaa esille myös omasta mielestään tärkeäksi kokemansa osa-alue, johon ammatillisen koulutuksen tulisi panostaa. Tähän kohtaan eivät opiskelijat ja opettajat ottaneet juurikaan kantaa, mutta työpaikkojen edustajat kylläkin. Vapaat kommentit olivat kuitenkin työelämän edustajilla yksittäisiä, eikä niistä voinut tehdä analyttisiä johtopäätöksiä. Kyselyjen koosteissa ei mainita kenenkään nimiä, eikä henkilökohtaisia mielipiteitä. Kyselylomakkeessa ei kysytty vastaajan sukupuolta tai ikää. Opiskelijoiden ikä todettiin koulumme rekisteritietojen avulla, mutta opettajien sekä työelämän edustajien ikäjakauma arvioitiin empiirisen tutkimuksen avulla.

Kyselylomaketta testattiin ensin kahdella kone- ja metallialan opettajalla, minkä jälkeen loput opettajat vastasivat kyselyyn. Palaute kyselystä oli positiivista, eikä lomakkeessa havaittu puutteita. Kohderyhmäksi valitut opettajat edustivat mahdollisimman laajaa näkemystä koneautomaation opetuksesta kone- ja metallialalla Oulun seudun ammattiopistossa. Kyselyyn vastanneet opettajat valittiin kohderyhmäksi, koska he olivat myös motivoituneet vastaamaan tutkimuksen kyselyihin. Kaikki kyselyyn osallistuneet opettajat olivat miehiä. Opettajien ammatillinen oppilaitoskokemus vaihteli 0,5 vuodesta n. 30 vuoteen. Heidän ammatillinen opettajan kokemuksensa sekä edustamansa ammatillinen näkemys, jakaantui täten suhteellisen pitkälle aikavälille. Kysely toteutettiin sähköpostin välityksellä tai henkilökohtaisten tapaamisten yhteydessä. Kaikki kahdeksan opettajaa vastasi kyselyyn, joten vastausprosentti oli 100. Maksimipistemäärä yksittäistä kysymystä kohden opettajien kyselyssä oli 40 p (8 x 5p=40p).

Opettajien jälkeen kysely toteutettiin toisen vuoden kone-asentaja opiskelijaryhmällä. Kaksitoista toisen vuoden koneasentajaopiskelijaa vastasi kyselyyn. Kohderyhmän koneasentajaopiskelijat valittiin kyselyn vastaajiksi, koska heillä oli kokemusta tutkimuksen aihepiireistä eniten. Opiskelijoille selitettiin ennen vastaamista kyselyn tarkoitus, sekä käytiin läpi aihepiirit. Kyselyn toteutuksessa ei havaittu ongelmia. Kyselyjen tekemistä jatkettiin kolmannen vuoden koneasentajaopiskelijoilla samalla periaatteella. Kyselyyn vastasi yksitoista kolmannen vuoden koneasentajaopiskelijaa. Opiskelijoiden iät vaihtelivat 17–20 vuoden välillä ja vastaajat olivat miehiä. Kaikilla opiskelijoilla oli takanaan tuolloin (2014 kevät) yli puolet kolmen vuoden koneasentajan perustutkinnosta. Opiskelijat olivat myös jo olleet kahdeksan opintoviikon (ov) mittaisella työssäoppimisjaksolla. Työssäoppimisjakso sisältää käytännön kone- ja metallialan ammatillista harjoittelua aidoissa työelämän tilanteissa. Heille oli muodostunut siis jo alustava käsitys siitä, mitä ammatillisia ja muita taitoja he tulevat ammatissaan tarvitsemaan. Yhteensä 23 opiskelijaa vastasi kyselyyn. Kysely toteutettiin luokkahuoneessa siten, että kaikki vastasivat kyselyyn itsenäisesti opettajan valvonnassa. Kohdat arvioitiin pisteillä 1–5. Maksimipistemäärä yksittäistä kysymystä kohden opiskelijoiden kyselyssä oli siis 115 p (23 x 5p= 115 p). Opiskelijoita motivoitiin vastaamaan kyselyyn selittämällä kyselyn tarkoitus. Yhtään vastaamatonta kyselyä ei ollut.

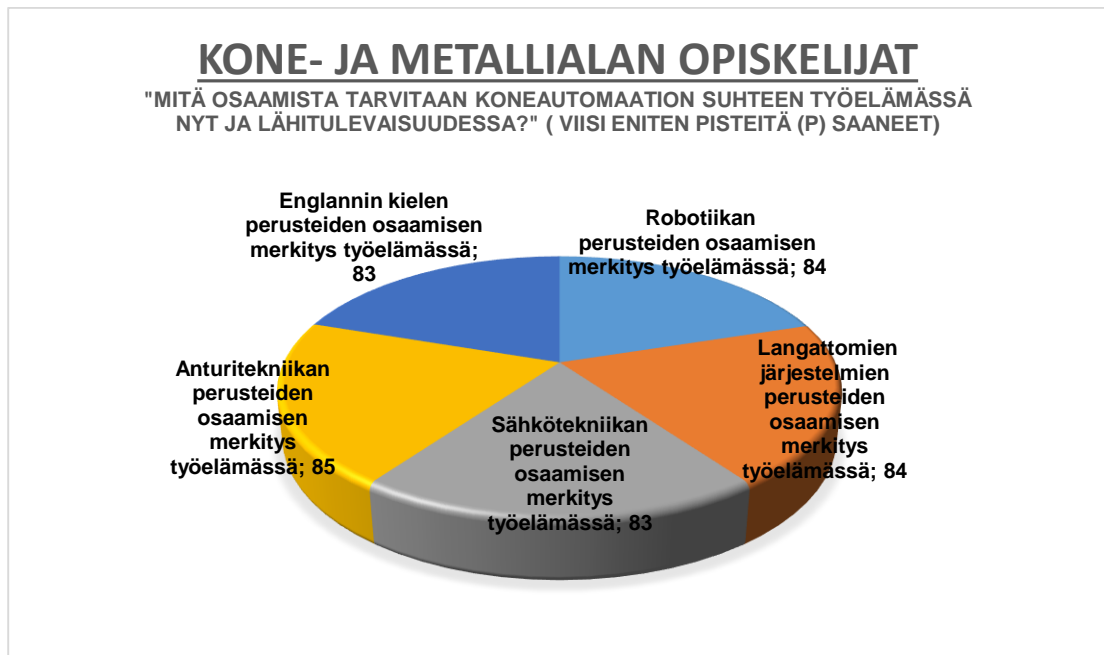
Kyselyt toteutettiin yrityksissä, jotka olivat osin jo aiemmin tuttuja mm. Oulun seudun ammattiopiston työssäoppimisyhteistyön kautta. Työelämän edustajat valittiin kyselyn kohderyhmäksi siten, että heillä tulisi olla mahdollisimman hyvä käsitys koneasentajien nykyisistä- ja lähitulevaisuuden osaamistarpeista. Alustavien puhelinkeskustelujen perusteella saatiin tietoon, että he olivat motivoituneet osallistumaan tutkimukseen. Kohderyhmäksi valikoitui Oulun seudun johtavat koneenasennusta- sekä kunnossapitoa harjoittavat kone- ja metallialan yritykset. Työelämän edustajat, jotka osallistuivat keskusteluihin ja vastasivat kysymyksiin, toimivat kaikki esimiesasemassa edustamissaan yrityksissä. Kyselyt lähetettiin työelämän edustajille ensin sähköpostilla tutustumista varten, minkä jälkeen sovittiin tapaaminen. Kyselyt ja haastattelut toteutettiin käytännössä käymällä yrityksissä ja tapaamalla henkilökohtaisesti työpaikkojen edus-

tajat. Eräs työpaikan edustaja tosin halusi tulla koulullemme vastamaan kyselyyn sekä keskustelemaan ko. aihepiiristä. Yritykset edustivat Oulun seudun pientä ja keskisuurta kone- ja metallialan teollisuutta (PK). Yritysten henkilöstömäärä vaihteli yleensä 5 – 30 henkilön välillä. Kyselyyn vastanneiden yritysten joukossa oli kuitenkin kolme yritystä, joiden henkilöstömäärä ylitti 50 henkilöä. Yhteensä 22 työpaikkojen edustajaa vastasi kyselyyn. Maksimipistemäärä yksittäistä kysymystä kohden työpaikkojen edustajien kyselyssä oli siis 110 p (22 x 5p= 110 p). Kaikki työpaikkojen edustajat vastasivat kyselyyn.

6.2 Tutkimuksen tulokset ja -analysointi

Liitteen 5 mukaisia asioita kysyttiin opiskelijoilta, opettajilta sekä työelämän edustajilta: Miten koet koneautomaation osaamisen tarpeet nykyisessä- ja lähitulevaisuuden työelämässä kone- ja metallialalla? Kysymysten jälkeen vastaukset pisteytettiin viisi portaisen Osgoodin-asteikon (Taulukko 1) periaatteiden mukaisesti.

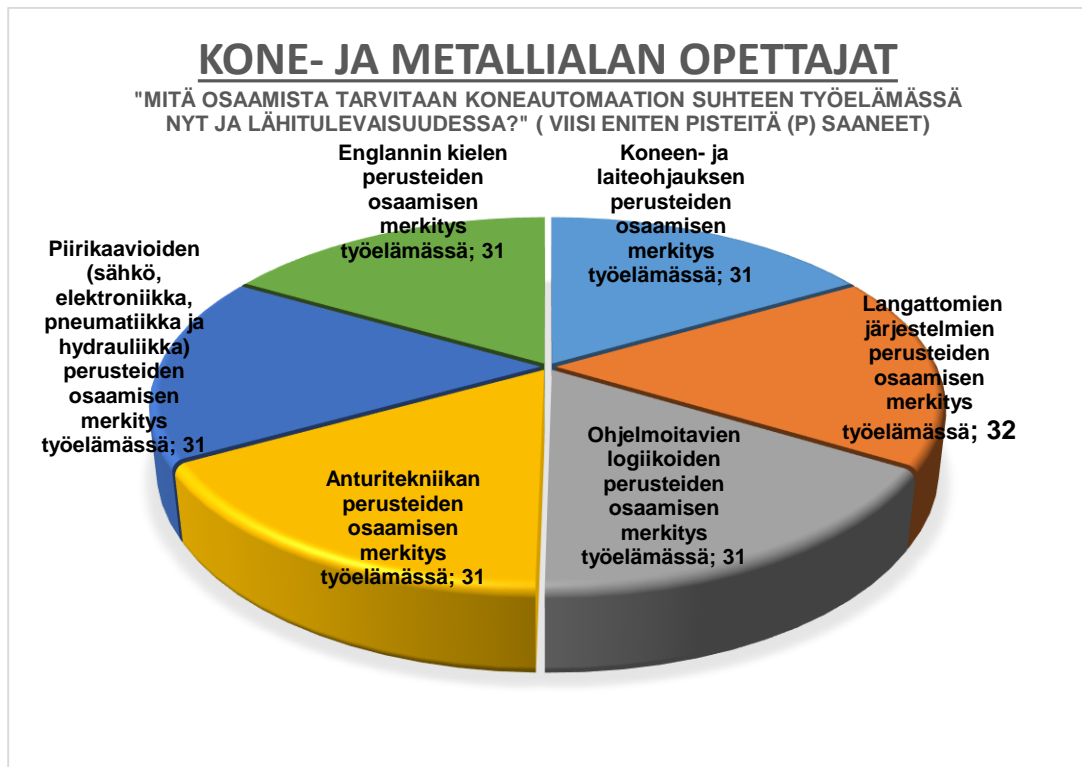
Kyselyjen tuloksiin on koottu vain viisi eniten pisteitä saaneet vastaukset. Tämän opinnäytteen tarkoituksena oli löytää kyselyjen avulla ne ammatilliset- ja ammattitaitoa tukevat osa-alueet, joita ammatillisen koulutuksen tulisi jatkossa kehittää. Kyselyyn osallistui kone- ja metallialan opiskelijat, opettajat sekä työelämän edustajat. Tuloksia on pyritty yksinkertaistamaan ja havainnollistamaan kuvioiden ja taulukoiden avulla. Oheiseen kuvioon 10 on koottu opiskelijoilta kyselyillä saadut tulokset. Kuviossa on havainnollistettu viisi eniten pisteitä saaneet aihepiirit. Liitteessä 2 on tarkempi yhteenveto opiskelijoiden kyselystä.



Kuvio 10. Opiskelijoiden vastaukset kyselyyn

Opiskelijoiden tuloksista (Kuvio 10) käy ilmi, että viisi eniten pisteitä saaneet koneautomaatiota koskevat aihepiirien piste-erot toisiinsa nähden ovat pienet. Mikään osa-alue ei nouse selkeästi muiden edelle. Opiskelijoiden kyselyssä maksimipistemäärä yhtä kysymystä kohden oli 115 pistettä. Kaikkien kysymysten toteutunut keskiarvo on 76 pistettä. Opiskelijoiden mielestä anturitekniikan perusteiden osaamisen merkitys on tärkein koneautomaation ammatillinen osa-alue työssä, joka heidän tulisi hallita. Huomioitavaa kuitenkin on, että opiskelijat pitävät myös langattomien järjestelmien-, robotiikan-, sekä englanninkielen perusosaamisen merkitystä tärkeinä osa-alueina, kuten työllä edustajatkin. Ammattitaitoa tukevista taidoista opiskelijat pitivät tärkeimpinä englannin kielen perusosaamista.

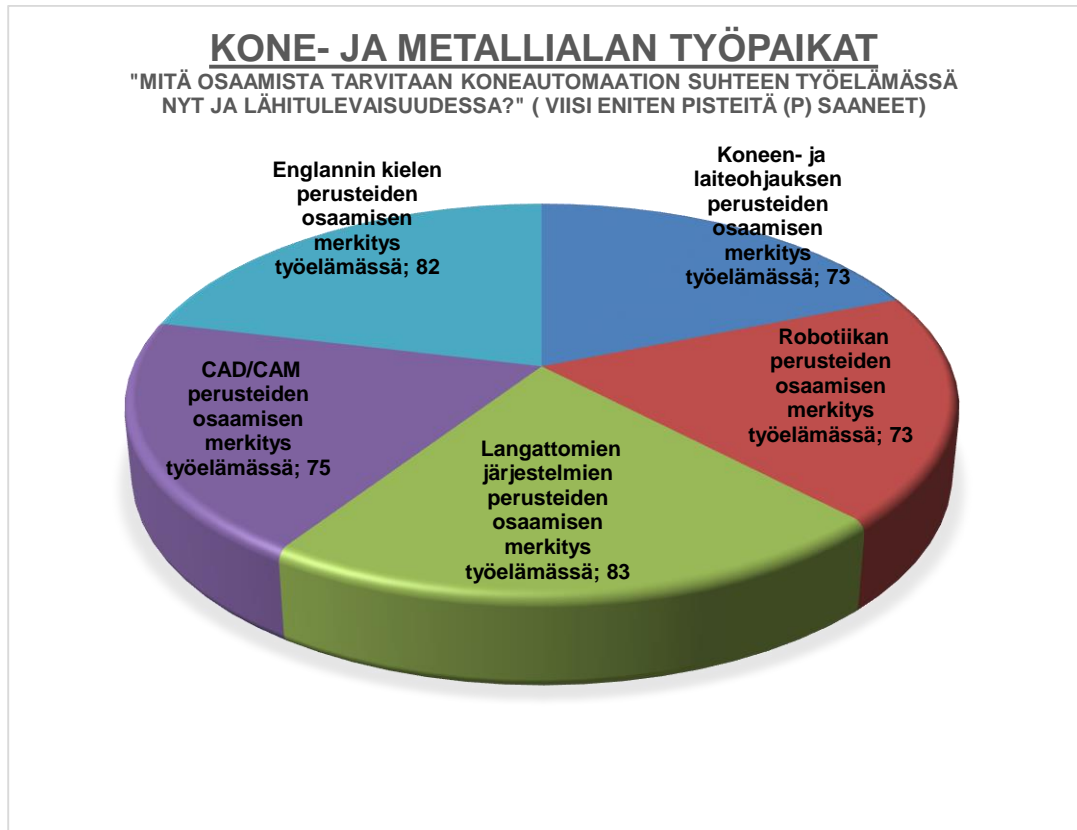
Oheiseen kuvioon 11 on koottu opettajilta kyselyillä saadut tulokset. Kuviossa on havainnollistettu vain viisi eniten pisteitä saaneet aihepiirit. Liitteessä 3 on tarkempi yhteenveto opettajien kyselystä.



Kuvio 11. Opettajien vastaukset kyselyyn

Kone- ja metallialan opettajien kyselyjen tuloksissa (kuvio 11) korostuu viiden eniten pisteitä saaneiden kohdalla tasaisuus, sillä piste-erot ovat todella pieniä. Maksimipistemäärä kysymystä kohden oli 40 pistettä. Vastausten toteutunut pistekeskiarvo oli opettajien kyselyssä 28. Kaikista eniten pisteitä saanut osa-alue on opettajien vastauksissa ”langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys (32p)”. Langattomien järjestelmien osaamisen merkitys on myös tärkein ammatillinen osa-alue työnantajien edustajilla ja yksi tärkeimmistä myös opiskelijoilla. Neljä seuraavaa osa-alueita on tasapisteissä (31p): anturitekniikan-, ohjelmoitavien logiikoiden-, koneen- ja laiteohjauksen-, sekä englanninkielen perusosaamisen hallinta työelämässä.

Oheiseen kuvioon 12 on koottu kyselyillä työpaikoilta saadut tulokset. Kuviossa on havainnollistettu vain viisi eniten pisteitä saaneet aihepiirit. Liitteessä 4 on tarkempi yhteenveto työelämän edustajien kyselystä.



Kuvio 12. Työelämän edustajien vastaukset kyselyyn

Tärkeä havainto työelämän edustajien vastauksissa (Kuvio 12) on, että kaksi tärkeintä osa-aluetta erottuvat selkeästi muista. Työelämän edustajien vastauksista käy ilmi, että tärkein ammatillinen osa-alue heidän mielestään on langattomien järjestelmien perusteiden hallinta (83 p). Toisena on vain yhden pisteen erolla englannin kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä. Työelämän edustajien kyselyssä maksimipistemäärä kysymystä kohden oli 110 pistettä. Vastausten toteutunut pistekeskiarvo on 66 pistettä.

Oheisesta taulukosta (Taulukko 4) näkyy selvästi kunkin kohderyhmän vastaukset kyselyyn. Tuloksia voidaan arvioida hyvin monella tavalla johtuen esimerkiksi siitä, kenen mielipidettä painotetaan eniten. Tässä opinnäytetyössä ei ole tarkoitus painottaa erikseen kenenkään mielipidettä ja siksi erilaisia painoarvojen kertoimia ei aseteta. Lähtökohtana kyselyille oli, että kaikkien mielipide on tärkeä. Lisäksi kyselyllä oli tarkoitus selvittää, miten eri kohderyhmien mielipiteet eroavat toisistaan. Yhtenä kyselyjen päätarkoituksena oli myös pyrkiä tuot-

tamaan tietoa ja mielipiteitä ammatillisesta koneautomaation opetuksesta. Tulosten lähempi tarkastelu ja niiden perusteella tehtävät toimenpiteet jäävät koulumme johdon tehtäväksi.

Taulukko 4. Yhteenveto kyselyjen tuloksista

	Anturit	Sähkötekniikka	Piirikaaviot	Langattomat järjestelmät	Englannin kieli	Kone ja laiteohjaus	Robottiikka	CAD / CAM
Työnantajat (Max 110 p)	67	68	65	83	82	72	73	75
Opettajat (Max 40 p)	31	27	31	32	31	31	29	29
Opiskelijat (Max 115 p)	85	83	81	84	83	82	84	72
Yhteensä	183	178	177	199	196	185	186	176

Taulukosta 4 voidaan helposti nähdä, kuinka ”langattomien järjestelmien perusteiden osaaminen työelämässä” nousee kaikkien kohderyhmien mielestä kaikkein tärkeimmäksi kohdaksi tässä kyselyssä. Toinen merkille pantava seikka on englannin kielen merkityksen korostuminen, jota erityisesti työelämän edustajat sekä opettajat pitivät erityisen tärkeänä. Opiskelijoiden mielestä kaikkein tärkeimmäksi kohdaksi tässä kyselyssä nousee ”anturitekniikan perusteiden osaaminen”. Opiskelijoiden ja opettajien vastausten kohdalla tosin nousee esiin useita tasavahvoja aihepiirejä. Piste-erot ovat heidän kohdallaan tärkeimmiksi koettujen aihepiirien välillä pieniä. Työelämän edustajien vastauksissa puolestaan erottuu selvästi kaksi tärkeimmäksi koettua aihepiiriä, jotka erottuvat taulukosta 4. Jos pisteet lasketaan opettajien, opiskelijoiden ja työelämän edustajien osalta yhteen taulukon 4 osoittamalla tavalla ilman painokertoimia, niin kolme eniten pisteitä saanutta osa-aluetta ovat: Langattomien järjestelmien-, englannin kielen-, sekä robotiikan perusteiden hallinta.

Tulos on mielestäni hieman yllättävä langattomien järjestelmien osalta, sillä kaikki sidosryhmät ovat tiedostaneet syystä tai toisesta aihepiirin tärkeyden. Yksi syy voi olla se, että arkielämässämme törmäämme langattomien järjestelmien hyödyntämiseen esimerkiksi matkapuhelimen käytön yhteydessä. Puhelimeen voi ”imuroida” langattomien järjestelmien avulla hyödyllisiä sovelluksia työ- tai vapaa-ajan käyttöön. Langattomien järjestelmien käyttö on arkipäiväistynyt ja näin saanut merkittävän painoarvon jokapäiväisessä elämässämme

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työnantajien edustajat ja opettajat korostivat vastauksissaan (Taulukko 4) englannin kielen osaamisen merkitystä. Lisäksi myös opiskelijat pitivät englannin kielen taitoa tärkeänä osa-alueena. Koneasentajien työtehtävät ovat usein kansainvälisiä. Kielitaito on kaikkien vastanneiden mielestä tärkeä ammattitaitoa tukeva taito, johon koulutuksen tulisi kiinnittää huomiota. Nykyisissä kone- ja metallialan koneautomaatiota sisältävissä tutkinnon osissa kielitaidon merkitystä ei erityisesti korosteta. Koneautomaation asennus opetussuunnitelman tutkinnon osassa kyllä lukee, että ”perehtymällä työohjeisiin, käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä työvälineisiin ja -menetelmiin suomen ja englannin kielillä, sekä harjoitella niiden käyttöä”. Englannin kielen opiskeluun tulee kiinnittää jatkossa enemmän huomiota. Tämän tutkimuksen perusteella nykyinen opetussuunnitelma ei vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita englannin kielen osalta.

Englannin kielen opiskelua tulee pyrkiä integroimaan ammatilliseen opetukseen niin, että kone- ja metallialan opiskelijoiden englannin kielen taito kehittyisi nykyistä paremmin. Englannin kielen taitoa voidaan harjoitella esimerkiksi koneasentajien työssäoppimisjaksoilla ulkomailla. Kansainvälistä opiskelija- ja opettaja vaihtoa voidaan oppilaitosten välillä lisätä ja näin saataisiin harjoitella englannin kielen taitoja arkielämän tilanteissa. Englannin kielen oppimista voisi tehostaa myös integroimalla kielen opetusta myös ammatillisiin tutkinnon osiin. Yhteistyötä englannin kielen- sekä ammatillisten opettajien välillä voisi myös lisätä. Yhteistyö mahdollistaisi jopa kahden opettajan läsnäolon opetuksessa yhtä aikaa. Oppimistulokset kielitaidon osalta opiskelijoilla voisivat tuolloin parantua ja yhteys ammatillisiin oppiaineisiin tulisi selvemmin esille. Ammatillisten opettajien englannin kielen koulutusmahdollisuuksia voitaisiin lisätä niin, että myös opettajien kielitaidolliset valmiudet kehittyisivät. Seuraavissa opetussuunnitelma uudistuksissa englannin kielen asemaa tulee tarkastella ja tehdä tarvittavat muutokset.

Opetusta täytyy myös kehittää jatkuvasti siihen suuntaan, että se palvelee mahdollisimman hyvin työelämää. Työelämää on kuunneltava ”herkällä korvalla” ja

ammattioppilaitosten tulisi pystyä reagoimaan nopeasti yhteiskunnassa tapahtuviin muutoksiin. Työelämän edustajien vastauksissa (Taulukko 4) nousi esille langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä. Nykyisissä kone- ja metallialan koneautomaatiota koskevissa opetussuunnitelmissa ei ole mainintaa langattomien järjestelmien osaamistarpeista. Nykyiset voimassaolevat opetussuunnitelmat on laadittu 2010. Kehitys on mennyt niin nopeasti eteenpäin langattomien järjestelmien osalta, että ammatillinen koulutus ei ole pystynyt näiltä osin vastaamaan haasteeseen.

Tällä hetkellä Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialan opetuksessa on miltei mahdotonta opettaa langattomien järjestelmien käyttöä. Tarvittavat laitteistot ovat periaatteessa olemassa, mutta langattomien järjestelmien käyttöönotto ja laitteiden ”keskustelu” keskenään edellyttää IP-osoitteen (IP = internet protocol) määrittelyä. Tietoteknisten laitteiden, kuten tietokoneiden suojausasetukset estävät tällä hetkellä IP-osoitteiden määrittelyn opetuksessa. IP-osoitteita voivat määrittellä vain koulun johdon valtuuttamat IT-henkilöt. Näin varmaan on parasta toimia tietoturvan kannalta jatkossakin, mutta pitäisi pohtia yhdessä, miten langattomien järjestelmien opetusta koulullamme voitaisiin kehittää työelämän toiveiden mukaisesti. Tämä seikka vaatii vielä lisäselvityksiä laitteistojen sekä -opetusta palvelevan tietoverkon rakentamisen kannalta. Tämän tutkimuksen perusteella ”langattomien järjestelmien” osalta nykyinen opetussuunnitelma ei vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita.

Yksi mahdollisuus on rakentaa koululle sisäinen verkko, jota langattomien järjestelmien opetukseen ja -oppimiseen voitaisiin käyttää. Sisäinen verkko toimisi vain määrättyssä tilassa, josta ei ole mahdollista päästä ”ulkoverkkoon”. Sisäisen verkon IP-osoitteita voisi silloin muuttaa vapaasti ja se mahdollistaisi esimerkiksi Ethernet-yhteyden käytön. Myös langattomien yhteyksien käyttö voisi tuolloin olla mahdollista. Langattomuus on tätä päivää ja se tulee ottaa huomioon myös opetuksessa. ”Älypuhelimien” käyttöön ottaminen opetukseen voisi olla osittain jo ajankohtaista. Voitaisiin käyttää puhelimen sovelluksia opiskelussa hyödyksi. Asia herättää kyllä paljon keskustelua, mutta toisaalta kehitystä ei kannata turhaan jarruttaa, jos sille ei ole järkeviä perusteluja.

Robottiikan perusteiden merkitys nousee myös esiin tässä tutkimuksessa. Kaikki kyselyyn vastanneet sidosryhmät pitivät robotiikan perusteiden osaamista tärkeänä (taulukko 4). Nykyisin Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialan koneautomaation asennus (10 ov) tutkinnon osassa robotiikan perusteiden osaaminen kuuluu opetussuunnitelmaan ja on sisällöltään tämän tutkimuksen perusteella ajantasainen. Myös koulumme opetuslaitteistojen osalta opetus voidaan järjestää työelämän osaamistarpeiden mukaisesti. Tämän tutkimuksen perusteella, ”robotiikan” osaamistarpeiden osalta, nykyinen opetussuunnitelma vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita.

Tutkimuksen muiden osa-alueiden (liite 5) osalta ei havaittu kone- ja metallialan koneautomaatiota koskevissa opetussuunnitelmissa ristiriitaa työelämän ammattitaitovaatimusten kanssa. Tutkimuksessa ei myöskään ilmennyt oppimisympäristöjen osalta sellaisia tekijöitä, jotka olisivat suoranaisesti kone- ja metallialan koneautomaation laadukkaan opetuksen esteitä. Koneautomaation yleinen kehitys on ollut nopeaa ja uusia sovellutuksia tulee jatkuvasti. Opettajien tulevaisuuden koulutustarpeet tutkimuksen aihepiirien osalta ovat ilmeisiä. Täytyy huolehtia siitä, että opettajat pysyvät koulutuksen avulla kehityksen kärkeissä ja voivat siirtää osaamisensa toisen asteen kone- ja metallialan opiskelijoille.

Tutkimuksen toteutuksessa on huomioitava myös eettiset näkökohdat. Tutkimuksen perustehtävänä on tuottaa luotettavaa tietoa. Tutkimustuloksia ei saa muunnella tai vääristellä esimerkiksi kaunistelemalla. Tutkijan tulee olla työssään rehellinen, huolellinen ja tarkka. Myös tutkimuksessa havaitut puutteet ja rajoitukset tulee kirjoittaa raporttiin. Tärkeimmät eettiset periaatteet tutkimuksessa ovat tutkittavan kohteen vapaaehtoisuus, luottamuksellisuus sekä henkilöllisyyden suojaaminen. Tutkimus ei saa missään määrin vahingoittaa tutkimuksen kohteina olevia henkilöitä. Tärkeää on myös analysoida, mikä on tutkijan rooli suhteessa tutkittaviin henkilöihin. (Janhonen & Nikkonen 2001, 39–40.)

Tutkimus on toteutettu niin, että kaikki eettiset näkökohdat on otettu huomioon tutkijan parhaan kyvyn mukaisesti. Tutkimuksen kyselyyn vastanneet henkilöt

olivat tietoisia siitä, mihin tuloksia tullaan käyttämään. Heille kerrottiin avoimesti tutkimuksen tavoitteet sekä tarkoitus selkeästi. Kyselyyn ei painostettu ketään henkilöä vastamaan, vaan kysely pohjautui vapaaehtoisuuteen. Kyselyyn vastanneiden henkilöiden nimiä ei julkaistu missään tutkimuksen vaiheessa, eikä heidän henkilötietoja näy tutkimuksen asiakirjoissa. Tutkimukseen liittyvät asiakirjat ja sähköpostit on säilytetty luotettavaa arkistointitapaa käyttäen. Asiakirjat sekä tutkimukseen liittyvä sähköinen materiaali on ollut vain tutkijan käytössä. Tutkimusmateriaali on säilytetty koko tutkimuksen ajan niin, että sitä on voinut tarkastella vain tutkimuksen tekijä. Koko tutkimukseen liittyvä materiaali tullaan hävittämään tietoturvan mukaisella tavalla, Ennen tutkimuksen aloittamista tehtiin tutkimussuunnitelma, joka hyväksyttiin toimeksiantajan puolesta.

Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten ja väitteiden luotettavuutta. Johduuko tutkimustulos vain sattumasta, vai kyetäänkö tulokset riippumattomasti toistamaan? (Hiltunen 2009, 11). Reliabiliteetti tarkoittaa myös tulosten pysyvyyttä. Pysyvyys tarkoittaa sitä, että jos tutkimus uusittaisiin, saataisiin samat tutkimustulokset. (Kananen 2014, 147.) Tutkimukseen liittyvä käsite on validius (pätevyys). Validius tarkoittaa mittarin- tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. Mittarit ja menetelmät eivät aina vastaa sittä todellisuutta, jota kuvitellaan tutkittavan. Esimerkiksi kyselylomakkeiden kysymyksiin saadaan vastaukset, mutta vastaajat ovat saattaneet käsittää eräät kysymykset aivan toisin kuin tutkija on ajatellut. Jos tutkija käsittelee saatuja tuloksia alkuperäisen ajatusmallinsa mukaisesti, ei tuloksia voida pitää pätevinä. (Hirsijärvi ym. 1997, 232.)

Tässä tutkimuksessa validiteetti aiheuttaa pohdintaa englannin kielen osaamisen osalta. Kyselylomakkeessa vieraisiin kieliin liittyvät kysymykset on sijoitettu peräkkäin (liite 5, kysymykset 17 - 20), jolloin vastaajille on saattanut tulla käsitys verrata kielten tarpeellisuutta vain keskenään. Kyselyyn vastaajille on siis voinut muodostua sellainen käsitys, että tutkija haluaa tietää, mikä kieli on koneautomaation kannalta kaikista tärkein. On mahdollista, että tämä seikka vääristää tutkimuksen tulosta näiltä osin. Olisi ehkä ollut parempi sijoittaa kieliin liittyvät kysymykset kukin erilleen, ammatillisten kysymysten joukkoon, väärinkäsitysten eliminoimiseksi.

Tämän tutkimuksen kyselyt toteutettiin kevään 2014 aikana, joten kyselyjen ajankohdasta on kulunut noin vuosi. Reliabiliteetin osalta voidaan todeta, että tutkimuksessa esiin nousseet aihepiirit ovat ajankohtaisia myös tänään. Julki-suudessa kerrottiin mm. Saksan talouden yhtenä menestystekijänä robotiikan käyttöönoton laajasti teollisuudessa. Tuotantoa on palautettu esimerkiksi Kiinasta takaisin Saksaan. Muutoksella pyritään laskemaan tuotantokustannuksia sekä parantamaan tuotteiden laatua robotiikan avulla. Työtä on tullut takaisin Saksaan ja sen seurauksena osassa Saksan liittovaltioita on jo täystyöllisyys. Usein luullaan, että robotisointi vie työpaikkoja, mutta näin ei aina ole. Saksaan haetaan parhaillaan työntekijöitä sekä -insinöörejä ympäri Eurooppaa.

Robotiikan ohjausjärjestelmiin kuuluu myös langattomien järjestelmien käyttö olennaisena osana. Robottien ohjausta sekä valvontaa, voidaan nykyteknologian avulla hoitaa langattomien järjestelmien avulla. Robotiikka sekä langattomat järjestelmät ovat siis ajankohtaisia myös tänään. Myös kansainvälisyys ja siihen liittyvät kielitaitovaatimukset ovat myös arkipäivää. Englannin kieli on yksi yleisimmistä kielistä ja sen asema kansainvälisesti on vahva myös nykyään. Jos tutkimus toteutettaisiin uudestaan nyt, niin mielestäni ainakin samat aihepiirit nousisivat esiin edelleen. Olisiko järjestys sitten sama, niin sitä on vaikea arvioida.

Korkea vastausprosentti osoittaa kaikkien vastaajien mielenkiinnon aihepiiriä kohtaan, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Opiskelijoiden joukossa saattaa tosin olla väsymystä erilaisiin kyselyihin, sillä he joutuvat vastaamaan koulussa myös useisiin muihin kyselyihin. Tämä seikka saattaa vaikuttaa joidenkin opiskelijoiden motivaatioon vastata kyselyihin asianmukaisella tavalla. Olen toiminut myös opettajana kohderyhmän opiskelijoille, mikä saattoi vaikuttaa kyselyn vastauksiin. Tutkimuksen kyselyn käytännön toteuttajina toimivat osaksi myös toiset opettajat, jolloin tutkija ei ollut läsnä tilanteessa. Järjestelyllä pyrittiin vähentämään tutkijan vaikutusta opiskelijoiden kyselyn tuloksiin. Yhtään vastaamatonta kyselylomaketta opiskelijoilta ei tullut.

Opettajien osalta voidaan todeta, että he vastasivat kyselyyn parhaan näkemyksensä mukaisesti ja suhtautuivat tutkittavaan aihepiiriin asianmukaisesti.

Kaikki kyselyyn valitut opettajat vastasivat myös kyselyyn. Aihepiirit eivät olleet kaikille opettajille täysin selviä, mutta he vastasivat kyselyyn parhaan taitonsa mukaan. Opettajien tutkimustuloksissa näkyy selvästi, että piste-erot eri aihepiirien välillä ovat pieniä. Tämä voi johtua ammatillisesta näkemyksestä, jolloin kaikki aihepiirit ovat tärkeitä. Opettajien on vaikeaa nostaa mitään osa-aluetta tärkeysjärjestyksessä toisen yläpuolelle.

Yrityselämän edustajat olivat myös motivoituneita vastaamaan kyselyyn. Tosin, heitä lähestyttiin ennen tutkimuksen toteutusta sähköpostin tai puhelimen välityksellä, ja tiedusteltiin halukkuutta osallistua tutkimukseen. Osallistumishalukkuuteen saattoi vaikuttaa tutkijan aiemmat henkilökohtaiset suhteet tutkimukseen osallistuvien yritysten edustajiin. Heille saattoi tulla jopa sellainen käsitys, että olisi hieman kiusallista kieltäytyä kyselystä. Itse tutkimustuloksiin seikka ei mielestäni kuitenkaan vaikuttanut millään tavalla. Työelämän edustajilla on paljon työtehtäviä hoidettavanaan yrityksissä. Toisinaan oli siten vaikea löytää yhteistä aikaa kyselyn toteutukselle. Ajan puutteen vuoksi eräät työpaikkojen edustajat eivät ehkä ehtineet syventyä kyselyyn riittävällä tarmokkuudella. Tämä saattoi vaikuttaa ainakin yksittäisen työelämäedustajan vastauksiin.

Saadut tulokset ovat kokonaisuudessaan mielestäni luotettavia, sillä vastauksista on nähtävissä yhdenmukaisuutta kaikkien sidosryhmien välillä. Samat tärkeät osa-alueet nousevat esiin kaikkien vastauksissa. Tutkimusta voidaan tulkita kuitenkin usealla tavalla ja niiden pohjalta eri näkökantoja nousee esiin. Tämän tutkimus on kaikkien luettavissa ja jokainen voi tehdä tietenkin omat johtopäätöksensä. Tämän opinnäytetyön tuloksena saatiin selville kone- ja metallialan työelämän, opettajien sekä opiskelijoiden mielipide koneautomaation osa-alueiden kehittämisestä.

Tämän tutkimuksen perusteella englannin kielen oppimista tulisi tehostaa esimerkiksi lisäämällä opettajien- sekä opiskelijoiden kansainvälistä vaihtoa englannin kielisiin maihin. Englannin kielen taitoisia opiskelijoita sekä opettajia voisi tulla myös vierailulle Oulun seudun ammattiopistoon. Näin saisimme vierailujen

yhteydessä myös arvokasta englannin kielen oppia arkielämän tilanteissa. Englannin kielen integroiminen ammatillisiin aineisiin voisi olla oppimisen kannalta myös hyödyllistä. Ammatilliset-sekä kieltenopettajat voisivat yhdessä miettiä miten englannin kielen integroiminen tapahtuisi käytännössä.

Langattomien järjestelmien opiskelun osalta yksi ratkaisu olisi rakentaa oma sisäinen verkko Oulun seudun ammattiopiston kone- ja metallialle. Sisäinen verkko mahdollistaisi vapaiden IP-osoitteiden käytön ja näin ollen myös langattomien järjestelmien opiskelu toteutuisi nykyistä paremmin. Tämän tutkimuksen perusteella:

- Englannin kielen osalta nykyinen opetussuunnitelma ei vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita
- Langattomien järjestelmien osalta nykyinen opetussuunnitelma ei vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita.
- Robotiikan osalta nykyinen opetussuunnitelma vastaa tämän päivän työelämän osaamisen tarpeita.

8 POHDINTA

Opetus- ja kulttuuriministeriön mukaan suomalaiset tulee nostaa maailman osaavimmaksi kansaksi vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteena on, että Suomi sijoittuu tuolloin OECD-maiden kärkir ryhmään keskeisissä nuorten- ja aikuisten osaamisvertailuissa. Elinikäisen oppimisen mallin mukaisesti siirtyminen koulutuksesta työelämään tulisi tapahtua mahdollisimman joustavasti. Elinikäinen oppiminen tulee jatkua myös koko aikuisiän. Koulutuksessa täytyy kiinnittää huomiota myös aiemmin hankitun opin tunnistamiseen ja tunnustamiseen. Aiemmin hankittu tieto ja taito tulee voida täysimääräisesti hyväksyä osaksi opintoja, ja näin ollen se lyhentäisi opiskeluaikaa ja lisäisi koulutuksen tehokkuutta. (Opetus ja kulttuuriministeriö 2011, 2.)

Kone- ja metallialan työpaikat ovat hyvin työvoimavaltaisia. Suuret ikäluokat ovat jäämässä eläkkeelle ja uusia kone- ja metallialan osaajia tarvitaan. Oulun seudulla toimii paljon koneenasennukseen- ja kunnossapitoon erikoistuneita yrityksiä. Yritykset eivät useinkaan ole kovin suuria, mutta myös uutta työvoimaa tarvitaan. Työvoiman tarve vaihtelee kausittain myös hyvin paljon. Koneenasennus- ja kunnossapito -yritysten selkeänä etuna ovat niiden riippumattomuus yksinomaan lähiseudun työn tarjonnasta. Yritykset toimivat hyvin usein monilla eri paikkakunnilla Suomessa ja sen lisäksi Euroopassa sekä ympäri maailmaa.

Sain kuulla eräässä koneenasennus- ja kunnossapitoyrityksessä, että heidän toimintaympäristöön kuuluu mm. isojen valtamerialusten huolto- ja kunnossapito tehtävät. Käytännössä työ hoidetaan siten, että laivan ollessa satamassa huoltoon tai korjaukseen tarvittavat osat lastataan laivaan. Samassa yhteydessä myös pyritään saamaan paikalle myös koneenasennukseen ja kunnossapitoon erikoistuneet miehet laivan mukaan. Merimatka voi kestää useita viikkoja, jolloin myös huolto ja korjaustoimenpiteet suoritetaan. Ajatuksena on, että laivan ei tarvitse pysähtyä satamaan tai telakalle huolto- ja korjaustoimenpiteiden vuoksi. Laivan ja sen henkilökunnan täytyy olla tuottavassa työssä niin paljon kuin mahdollista. Laivan ja sen lastin pysäyttämistä satamaan vältetään vii-

meiseen asti. Kunnossapidossa on yleinen suuntaus ennakoivaan kunnossapitoon. Korjausta ei kannata tehdä vasta sitten, kun kone tai laite on rikki, vaan pyritään ennakoimaan tarkasti huollon ja kunnossapidon tarve. Kun huoltotoimenpiteet ovat tehty, jäävät asentajat pois laivasta ja lentävät takaisin Suomeen odottamaan uutta yhteydenottoa. Tämä on heille arkipäivää ja ”huoltokeikat” toistuvat säännöllisesti.

Erikoisosaamisalueita koneenasennuksen- ja kunnossapidon alalta löytyy myös Suomesta. Ydinvoimaloita huolletaan Suomessa osin myös mm. oululais-ten yritysten voimin. Toisaalta koneasentajien työtehtäviä löytyy runsaasti elintarviketeollisuudesta, sairaaloista, leipomoista, pienkonekorjaamoista sekä kaikkialta, jossa tarvitaan mekaanista- sekä automaation kunnossapitoa. Koneasentajien työtehtävät ovat siis hyvin moninaiset. Lamankaan aikana tehtaat ja tuotantolaitokset eivät voi jättää huolto- ja kunnossapitoa tekemättä, sillä se voisi tulla myöhemmin kalliiksi. Koneasentajien työympäristö on hyvin laaja ja omaa monia erityispiirteitä, joita voi olla maallikon vaikea havaita. Huolto- ja kunnossapito asentajat ovat ”näkymättömiä”, niin kauan kuin tuotanto, koneet ja laitteet toimivat.

Suomen ulkomaankaupan veturina kone- ja metalli on ollut jo pitkään. Uusimpien tilastojen valossa kehitys jatkuu edelleen. Ulkomaankaupassakin näkyy jo valoa tunnelin päässä ja telakkateollisuuskin kotimaassa on päässyt jo jaloilleen. Julkisuudessa kerrottiin mm. Helsingin laivatelakan täystyöllisyydestä ainakin 2017 asti ja telakka tekee myös lisärekrytointeja. Kone- ja metallialan tulevaisuus näyttää kohtuullisen hyvältä yleiseen taloustilanteeseen suhteutettuna.

Talouden säästötoimet koskettavat meitä kaikkia ja koulutuksesta joudutaan myös määrärahoja leikkaamaan. Toisen asteen ammatillisen koulutuksen rahoitus tulee muuttumaan. Tällä hetkellä ei vielä ole tarkkaa mallia siitä, mitä lähitulevaisuudessa rahoitukselle tapahtuu, mutta näyttää siltä, että rahoituksen kokonaismäärä ei tule kasvamaan. Tulevaisuuden rahoitusmallissa ainakin osa oppilaitoksen rahoista perustuu tuloksellisuusrahoitukseen. Rahoitus tullaan

osin pisteyttämään siten, että miten hyvin opiskelijat läpäisevät toisen asteen perustutkinnon- ja miten työllistyvät koulutuksen ansiosta.

Lähituntimääriä ollaan jälleen tarkastelemassa ja pelätään, että ne tulevat lähitulevaisuudessa laskemaan. Opetuksen ammattilaiset ovat huolissaan toisen asteen ammatillisen koulutuksen laadusta. Pystymmekö enää kouluttamaan työelämän tarpeisiin ammattitaitoisia nuoria? Ammattitaitovaatimukset kasvavat ja monipuolistuvat koko ajan työelämässä. Työnantajien edustajat vastaavat usein kysyttäessä, että ”he tarvitsevat kone- ja metallialan monialaosaajia”. Lähiopetustuntimäärien leikkaukset ovat hieman ristiriidassa työelämän näkemysten kanssa. Tietenkin voi oppia saada muutenkin kuin lähitunneilla. Toivotaan, että opetuksen kokonaisuus ei uudistuksissa tule laskemaan. Nuorten syrjäytymisestä puhutaan nykyään myös usein. Nuorilla pitäisi olla säännöllinen elämän rytmi niin, että kukaan ei jää kotiin toimeettomaksi. Nuorten normaaliin kehitykseen yhteiskunnan jäseneksi kuuluu myös arjenhallinta. Nuorten kasvun tukeminen on osin myös koulun tehtävä.

Olen toiminut opettajan työssä Oulun seudun ammattiopistossa vuodesta 2004 lähtien, joten opettajan kokemuksesta on kertynyt kymmenen vuotta. Ensimmäiset vuoteni ovat kuluneet lähinnä koulun käytäntöjen ja omien opetusmenetelmien opettelemisessa mutta rutiiniakin opetukseen on myös aikaa myöten tullut. Ajoitus on hyvä näihin nykyisiin YAMK- opintoihin nähden, sillä olen aina ollut avoin kaikenlaiselle uudelle tiedolle ja siirrän sitä mielelläni eteenpäin koulumaailmaan. Myöhemmin jää nähtäväksi, mitä oppimaani pystyn opettajan työssäni soveltamaan käytäntöön.

LÄHTEET

- Ahonen, S., Saari, S., Syrjälä, L. & Syrjäläinen, E. 1994. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Rauma: Kirjayhtymä Oy.
- Alaruikka, S. 2014. Osaamisen tuottaminen. Viitattu 5.1.15
<https://intra.osekk.fi/osaamisentuottaminen/Pages/Default.aspx>.
- Andersson, C. 2013. Pelko pois! Robotisaatio on mahdollisuus. Viitattu 3.3.2015.
<https://intellectualtransitzone.wordpress.com/2013/03/09/pelko-pois-robotisaatio-on-mahdollisuus/>.
- Brunila, A. 2014. Tieteessä tapahtuu. Teknologian uudet vallankumoukset muuttavat maailmaa vauhdilla.
- Erkko, M. 2014. Ammatillisen- ja yrittäjyyden oppimisen yhdistävän mallin kehittäminen ammatillisen toisen asteen koulutuksessa. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Haapaniemi, R. & Raina, L. Rakenna oppiva ryhmä. Pedagogisen viihtymisen käsikirja. Juva: PS-Kustannus.
- Heikkilä, T. 2010. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Helakorpi, S., Aarnio, H. & Majuri, M. 2010. Ammattipedagogiikkaa uuteen oppimiskulttuuriin. Hämeenlinna: HAMK- Hämeen ammattikorkeakoulu.
- Hiltunen, A. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Graduryhmä. Jyväskylän Yliopisto.
- Hiltunen, M. Opetusta verkko-oppimisympäristöissä. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun opettajien pedagogisia käyttökokemuksia Allu- ja Moodle-ympäristöissä. Joensuun yliopisto. Tietojenkäsittelytiede. Pro Gradu- tutkielma.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu-painos. Hämeenlinna: Tammi.
- Honka, J., Lampinen, L., & Vertanen, I. 2010. Kohti uutta opettajuutta toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa. Opettajien perus- ja täydennyskoulutuksen ennakoitihankkeen (OPEPRO) selvitys 10. Opetushallitus.
- Janhonen, S. & Nikkonen, M. 2001. Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. Juva: WS Bookwell Oy.
- Järvi, T. 2013. Yrittäjyyden oppiminen ammatillisessa toisella asteella. Lapin yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Akateeminen väitöskirja.

- Kaarna, A & Telasuo, C. Tavaroiden ulkomaankaupan kuukausitilasto joulukuussa 2014. Tulli, tilastointi. Viitattu 5.3.2015.
<http://www.tulli.fi/fi/tiedotteet/ulkomaankauppatilastot/tilastot/kktilasto/122014/index.html?bc=370>.
- Kaleva, K. Kone- ja metallialan vetovoima 2010-2012. Email. heikki.litendahl@osao.fi 13.11.2012. Tulostettu 22.12.2014.
- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylä: Suomen yliopisto paino Oy.
- Karttunen, R. 2014. Osekin strategia. Viitattu 28.11.2014
<https://intra.osekk.fi/strateginenjohtaminen/osekkstrategia/Pages/Default.aspx>.
- Kerttula, T. 2008. Koneturvallisuus, tuki hyvälle käsityönopetukselle: Perusasiat ja uudistuva lainsäädäntö. Sosiaali- ja terveysministeriö 2008:7.
- Kokkonen, J. & Saastamoinen, J. 2013. Työsaliopetuksen kehittäminen lähemmäksi työelämää. Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu.
- Kumpulainen, T. 2014. Koulutuksen tilastollinen vuosikirja 2014. Opetushallitus.
- Kuuskorpi, M. 2012.. Tulevaisuuden fyysinen oppimisympäristö. Turun yliopisto. Kasvatustieteen väitöskirja.
- Laki ammatillisesta peruskoulutuksesta 8.7.2014 1998/630.
- Lankinen, T. & Valio, S. 2010. Kone- ja metallialan perustutkinto 2010. Viitattu 11.1.2015. http://www.oph.fi/download/125257_KoMe.pdf.
- Lehto, S. 2014. Osaamisen tuottaminen. Viitattu 7.1.2015
<https://intra.osekk.fi/osaamisentuottaminen/Pages/Default.aspx>.
- Leskelä, M. 2014. Opetussuunnitelmat, järjestämissopimukset ja –suunnitelmat. Viitattu 11.1.2015. <https://intra.osekk.fi/osaamisentuottaminen/opetus-suunnitelmat-jarjestamissopimukset-jarjestamissuunnitelmat/Pages/Default.aspx>.
- Malm, T. Vuorovaikutteisen robotiikan robotiikan turvallisuus. VTT. Helsinki: Suomen robotiikkayhdistys ry.
- Meisalo, V., Sutinen, E., & Tarhio, J. 2000. Modernit oppimisympäristöt. Juva: Tietosanoma Oy.
- Mäkitalo, E. & Wallinheimo, K. 2012. Virtuaaliset ympäristöt. Innostava oppiminen, tehokas koulutus. Helsinki: Talentum.

- Ojasalo, K., Moilanen, T., & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista työelämään. Helsinki: WSOY pro Oy.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2012. Koulutus ja tutkimus vuosina 2011 – 2016. Kehittämissuunnitelma. Viitattu 11.4.2015. http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/Kesu_2011_2016_fi.pdf.
- OSAO 2015. Opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa. Kone- ja metallialan perustutkinto. Viitattu 27.4.2015. <http://www.osao.fi/media/opetus-ja-arviointisuunnitelmat/opetussuunnitelmat-2008-alkaen/kone-ja-metallitekniikka.pdf>.
- OSAO 2010. Oulun seudun ammattiopisto. Kaukovainion yksikkö, tekniikka-Kone- ja metallialan tutkinnon osat. Koneenasennus. Y:\kone\OPS_2010.
- Patrikainen, R. 1999. Opettajuuden laatu. Jyväskylä: Gummerrus.
- Pirilä, V. 2014. Kaut organisoituminen. Email. heikki.litendahl@osao.fi 8.7.2014. Tulostettu 9.7.2014.
- Pohjapelto, K. 2006. Ammattiosaamisen näytöt käyttöön. Opetushallitus. Vantaa: Dark Oy.
- Rantanen & Toikko. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Viitattu 27.4.2015. <http://www.uasjournal.fi/index.php/kever/article/view/1088/919>.
- Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: WSOY.
- SFS-Käsikirja. 2007. Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus. Suomen standardisoimisliitto.
- Siirilä, T. Koneturvallisuus. EU:n direktiivien soveltaminen ja soveltaminen käytännössä. Keuruu: Fimtekno Oy.
- Similä, I. 2014. Osekin organisaatio. Viitattu 3.1.2015. <https://intra.osekk.fi/organisaatio/Pages/Default.aspx>.
- Stenström, M. 2001. Näytöt ammatillisessa koulutuksessa. Kokemuksia ja tutkimustarpeita. Opetushallitus.
- Suopuro, A. 2012. Mobiilirobotin toimintojen suunnittelu ja ohjelmointi. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Automaatiotekniikankoulutusohjelma. Opinnäyte-työ. http://www.stat.fi/til/kjarj/2010/kjarj_2010_2011-02-17_tie_001_fi.html.
- Tilastokeskus 2010. Suomen virallinen tilasto. Koulutuksen järjestäjät ja oppilaitokset. Viitattu: 21.3.2015]. http://www.stat.fi/til/kjarj/2010/kjarj_2010_2011-02-17_tie_001_fi.html.

- Tuomi, J. & Sarajärvi A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Tampere: Kirjayhtymä Oy.
- Työturvallisuuskeskus 2015. Työsuojeluvastuu. Poutapilvi web design - P4 – julkaisujärjestelmä.
<http://www.tyoturva.fi/tyosuojelu/tyosuojeluvastuu>.
- Työsuojeluhallinto. Henkilösuojainten käyttö- ja valinta työpaikalla. Viitattu 11.4.2015. <http://www.tyosuojelu.fi/fi/suojaimet>.
- Valtioneuvoston päätös koneiden turvallisuudesta 21.12.1994/1314.
- Vehkalahti 2014. Kyselytutkimuksen mittarit ja -menetelmät. Vuosaari:Oy Finn Lectura Ab.
- Vepsäläinen, M. Pelätty, vihattu vai rakastettu tietotekniikka elinikäisessä työ- ja -oppimisympäristössä. Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta.
- Vesterinen, P. Projektiopiskelu ja –oppiminen ammttikorkeakoulussa. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen tiedekunta.
- Vuorinen, I. 1993. Tuhat tapaa opettaa: Vammalan kirjapaino Oy.

LIITTEET

- Liite 1 Ammattiosaamisen näytön arviointilomake
- Liite 2 Kyselyt, opiskelijat
- Liite 3 Kyselyt, opettajat
- Liite 4 Kyselyt, työelämän edustajat
- Liite 5 Kyselylomake

LIITE 1

OULUN SEUDUN AMMATTIOPISTO		AMMATTIOSAAMISEN NÄYTÖN SUUNNITELMA JA ARVIOINTI			
Nimi		Syntymäaika	Yksikkö		
Tutkinto	Ryhmä	Tutkinnon osa ja laajuus			
Näytettävänä <input type="checkbox"/> Koko tutkinnon osa <input type="checkbox"/> Tutkinnon osan osajakso <input type="checkbox"/> Näytön uusinta		Näytön ajankohta (alkaa pppkw - päättyy pppkw)			
Näyttöpaikan nimi		<input type="checkbox"/> Työssäoppimisjaksolla <input type="checkbox"/> Oppilaitoksessa <input type="checkbox"/> Muualla			
Työpaikkaohjaaja, näytön arvioija		Ohjaava opettaja Heikki Litendahl			
Kuvaus näytöstä (Tavoitteet, työtehtävät, työvälineet, ympäristö, muuta huomioitavaa)					
(Osa 2)					
Kuvaus näytöstä näyttötodistusta varten (näytön kuvaus lyhyesti ja näyttöpaikan nimi)					
Arviointi (OPH:n ohjeen mukaisesti)					
Arvioinnin kohteet		Opiskelijan itsearviointi	Työelämän edustaja	Opettaja	Työelämän edustajan ja opettajan yht.arv.
1. Työprosessien hallinta					
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta					
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta					
4. Elinikäisen oppimisen avaintaitojen hallinta					
Arvosana					
Perusteluja					
Suunnitelma näytön täydentämisestä / uusimisesta annetaan tarvittaessa omalla liitteellä.					
Allekirjoitukset (Arviointioimikunta 11§/2006, Ammaattiosaamisen näytön arvioinnista päättäminen)					
Päiväys	Opiskelijan allekirjoitus ja nimenselvennys				
Päiväys	Työelämän edustajan, näytön arvioijan allekirjoitus ja nimenselvennys				
Päiväys	Ohjaavan opettajan allekirjoitus ja nimenselvennys				

LIITE 2

Kysymysten osa-alueet	P
Koneen- ja laiteohjauksen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	82
Pneumatiikanperusteiden osaamisen merkitys työelämässä	79
Hydrauliikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	82
Robottiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	84
Langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	84
Ohjelmoitavien logiikoiden perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	79
Sähkötekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	83
Logiikkaohjelmoinnin perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	79
Anturitekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	85
Erilaisten simulaatio/mallinnus- ja ohjelmointiohjelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	70
Elektroniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	77
Piirikaavioiden (sähkö, elektroniikka, pneumatiikka ja hydrauliikka) perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	81
CAD/CAM perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	72
Kunnon mittaamiseen/ valvontaan tarvittavien mittalaitteiden osaamisen merkitys työelämässä	79
Operointipaneelien käytön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	70
Konenäön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	78
Englannin kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	83
Saksan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	57
Kiinan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	53
Muun kielen osaamisen merkitys työelämässä	55

LIITE 3

Kysymysten osa-alueet	P
Koneen- ja laiteohjauksen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
Pneumatiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	27
Hydrauliikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	28
Robottiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	29
Langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	32
Ohjelmoitavien logiikoiden perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
Sähkötekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	27
Logiikkaohjelmoinnin perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	29
Anturitekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
Erialaisten simulaatio/mallinnus- ja ohjelmointiohjelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?	27
Elektroniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	26
Piirikaavioiden (sähkö, elektroniikka, pneumatiikka ja hydrauliikka) perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
CAD/CAM perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	29
Kunnon mittaamiseen/ valvontaan tarvittavien mittalaitteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
Operointipaneelien käytön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	28
Konenäön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	26
Englannin kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	31
Saksan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	20
Kiinan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	19
Muun kielen osaamisen merkitys työelämässä	20

LIITE 4

Kysymysten osa-alueet	P
Koneen- ja laiteohjauksen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	73
Pneumatiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	55
Hydrauliikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	55
Robottiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	73
Langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	83
Ohjelmitavien logiikoiden perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	70
Sähkötekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	68
Logiikkaohjelmoinnin perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	68
Anturitekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	67
Erilaisten simulaatio/mallinnus- ja ohjelmointiohjelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?	68
Elektroniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	67
Piirikaavioiden (sähkö, elektroniikka, pneumatiikka ja hydrauliikka) perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	65
CAD/CAM perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	75
Kunnon mittaamiseen/ valvontaan tarvittavien mittalaitteiden osaamisen merkitys työelämässä	69
Operointipaneelien käytön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	66
Konenäön perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	64
Englannin kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	82
Saksan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	55
Kiinan kielen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä	47
Muun kielen osaamisen merkitys työelämässä	55

LIITE 5 1(3)

KONE- JA METALLIALAAN (KOME) LIITTYVÄ KYSELY (Opettajat, Opiskelijat ja työelämän edustajat)

Kyselyllä on tarkoitus kartoittaa mielipiteitä mitä osaamista tarvitaan koneautomaation suhteen työelämässä nyt ja lähitulevaisuudessa kone- ja metallialalla.

Miten koet koneautomaation osaamisen tarpeet nykyisessä- ja lähitulevaisuuden työelämässä kone- ja metallialan työtehtävissä?

Vastausvaihtoehdot:

1. Merkitys vähenee
2. Merkitys pysyy nykyisellään
3. Merkitys kasvaa hieman
4. Merkitys kasvaa paljon
5. Merkitys kasvaa todella paljon

LAITA RAKSI (X) SIIHEN KOHTAAN, JOKA KUVASTAA MIELESTÄSI PARHAITEN MIELIPIDETTÄSI KOME- TYÖELÄMÄN TARPEIDEN KEHITTÄMISESTÄ.

1. Koneen- ja laiteohjauksen perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?

<u>Merkitys vähenee</u>	<u>Pysyy nykyisellään</u>	<u>Kasvaa hieman</u>	<u>Kasvaa paljon</u>	<u>Kasvaa todella paljon</u>

2. Pneumatikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?

<u>Merkitys vähenee</u>	<u>Pysyy nykyisellään</u>	<u>Kasvaa hieman</u>	<u>Kasvaa paljon</u>	<u>Kasvaa todella paljon</u>

3. Hydrauliikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?

<u>Merkitys vähenee</u>	<u>Pysyy nykyisellään</u>	<u>Kasvaa hieman</u>	<u>Kasvaa paljon</u>	<u>Kasvaa todella paljon</u>

4. Robotiikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?

<u>Merkitys vähenee</u>	<u>Pysyy nykyisellään</u>	<u>Kasvaa hieman</u>	<u>Kasvaa paljon</u>	<u>Kasvaa todella paljon</u>

5. Langattomien järjestelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?

<u>Merkitys vähenee</u>	<u>Pysyy nykyisellään</u>	<u>Kasvaa hieman</u>	<u>Kasvaa paljon</u>	<u>Kasvaa todella paljon</u>

LIITE 5 2 (3)

6. Ohjelmoitavien logiikoiden perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

7. Sähkötekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

8. Logiikkachielmoinnin perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

9. Anturitekniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

10. Erialaisten simulaatio/mallinnus- ja ohjelmointiohjelmien perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

11. Elektroniikan perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

12. Piirikaavioiden (sähkö, elektronikka, pneumatiikka ja hydraulikka) perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

13. CAD/CAM perusteiden osaamisen merkitys työelämässä?Merkitys vähenee... ...Ei oo nykyisellään Kaavaa hieman Kaavaa paljon Kaavaa todella paljon

--	--	--	--

