

Antti Ylipukki

SFS 6002:N SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSKOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN

SFS 6002:N SÄHKÖTYÖTURVALLISUUSKOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN

Antti Ylipukki
Opinnäytetyö
Syksy 2021
Autoala, YAMK
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Master-tutkinto, autoala

Tekijä: Antti Ylipukki

Opinnäytetyön nimi: SFS 6002:n sähkötyöturvallisuuskoulutuksen kehittäminen

Työn ohjaaja: Vesa Moilanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: syksy 2021

Sivumäärä: 48 + 2 liitettä

Sähkö- ja hybridiajoneuvojen yleistyessä autoalan opetuksen kehittäminen tulee ajankohtaiseksi niin yksikkökohtaisesti kuin kansallisellakin tasolla. Opetusmateriaalin kehittämisellä olisi mahdollista toteuttaa opetusta oppimisen kannalta nykyistä yhdenmukaisemmaksi. Sähköturvallisuuskoulutus SFS 6002 on merkityksellinen ajateltaessa työelämän osaamisvaatimuksia.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, miten SFS 6002 -sähköturvallisuuskoulutus on toteutettu Suomessa ja miten sitä olisi mahdollista kehittää. Tutkimusmateriaalin vastauksien saamiseksi haastateltiin 15:tä oppilaitoksen työntekijää vuoden 2021 keväällä ja syksyllä. Haastatellut olivat eri oppilaitoksista, jotka tarjoavat 180 opintopisteen laajuista autoalan perustutkintoon tähtäävää koulutusta. Oppilaitokset kuuluvat Autoalan Keskusliiton luomaan Autoalan pätevyitysohjelmaan (APO), joka on ammatillinen täydennyskoulutusohjelma. Sen avulla autoalan työntekijät pystyvät kehittämään, ylläpitämään ja vastaamaan tekniikan alati kehittyviin haasteisiin. Tavoitteena oli myös selvittää, miten oppimisvaikeudet oli huomioitu opetuksessa. Oppimisvaikeudet rajattiin opettajan pedagogiseen näkökulmaan ja ne koskivat erityisesti autoalan perustutkinnon suorittamista.

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui laadullinen tutkimus, koska haetaan vastauksia opetuksen toteutukseen, oppimisolustoihin, oppimiseen ja erityisen tuen tarpeisiin liittyviin kysymyksiin. Puhelinhaastattelut olivat tutkimuksen kannalta tehokkain tiedonkeruumenetelmä. Kartoitus osoitti suuria eroja resurssien kohdentamisessa yksiköiden välillä. Henkilöstömitoitus ja taloudellinen tilanne nousivat suurimmiksi eroiksi vastauksissa. Lisäksi opetusvaikeuksien huomiointi oli yllättävän vähäistä, mutta vastaajat kokivat huomioimisen jatkossa aiempaa tärkeämmäksi. Tutkimuksessa esiin nousseet huomiot ovat relevantteja ja linjassa uudistuvan opetussuunnitelman kanssa.

Johtopäätöksinä todettiin lähiopetuksen olevan paras opetusmuoto SFS 6002 -koulutukselle, koska oppimisvaikeuksien huomiointi vuorovaikutussuhteen ansiosta mahdollistuu siinä parhaiten. Hybridiopetusta tullaan jatkossakin hyödyntämään rinnalla. Tulosten perusteella OSAO Muhoksen sähkö- ja hybridiajoneuvojen koulutusmateriaalia ja autoalan koulutusta on mahdollista kehittää uudelle tasolle.

Asiasanat: SFS 6002, autoala, opetusmuoto, oppimisvaikeus, sähkö- ja hybridiajoneuvo

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Master's Degree Programme in Automotive Management

Author: Antti Ylipukki

Title of thesis: Development of electrical safety training for SFS 6002

Supervisor: Vesa Moilanen

Term and year when the thesis was submitted: autumn 2021 Number of pages: 48 + 2 attachments

As electric and hybrid vehicles become more general, the development of automotive education will become topical, both unit and national level. Developing teaching materials, it would be able to make teaching more standardize in terms of learning.

The aim of the thesis was to study, how the SFS 6002 electrical safety training has been implemented in Finland and how it could be developed. In order to obtain answers to the research material, 15 employees of the educational institution were interviewed in the spring and autumn of 2021. The interviewees were from different educational institutions that offer 180 credits of undergraduate education in the automotive industry. The educational institutions are part of the Automotive Qualification Program (APO), an in-service training program created by The Finnish Central Organization for Motor Trades and Repairs (AKL). It enables automotive workers to develop, maintain and meet the ever-evolving challenges of technology. The aim was also to find out how learning difficulties had been taken into account in teaching. The learning difficulties were limited to the teacher's pedagogical perspective and concerned in particular the completion of a bachelor's degree in the automotive sector.

Qualitative research was chosen as the research method, as answers to questions related to the implementation of teaching, learning platforms, learning and special support needs are sought. Speech interviews were the most effective data collection method for the study. The survey showed large differences in the allocation of resources between units. Personnel sizing and financial situation became the biggest differences in the answers. In addition, attention to teaching difficulties was surprisingly low, but respondents felt that it was more important in the future. The observations raised in the study are relevant and in line with the renewed curriculum.

In conclusion, contact teaching was found to be the best form of teaching for SFS 6002 training, as it is best to take learning difficulties into account due to the interaction. Hybrid teaching will continue to be used alongside. Based on the results, it is possible to develop the training material and training in the automotive education for OSAO Muhos electric and hybrid vehicles.

Keywords: SFS 6002, automotive education, form of teaching, learning disabilities, electric and hybrid vehicles

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1.1	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	7
1.2	Tutkimusmenetelmät	10
1.2.1	Haastattelu tiedonkeruumenetelmänä.....	12
1.2.2	Aineistoanalyysi	13
2	SÄHKÖTURVALLISUUS SÄHKÖ- JA HYBRIDIAJONEUVOISSA	15
2.1	Sähköturvallisuuslaki	15
2.2	Sähkön vaikutukset ihmiselle	16
2.3	Varoitusmerkinnät, -kyltit ja työtilan rajaus	18
3	OPPIMISHAASTEET	21
3.1	Lukivaikeudet	23
3.2	Kirjoitusvaikeudet	23
3.3	Määritelmä luki- ja kirjoitusvaikeudelle	24
3.4	Aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö.....	25
3.5	Värisokeus ja poikkeava värinäkö	25
4	SFS 6002:N OPETUS SUOMESSA	27
4.1	Osallistujat.....	28
4.2	Haastattelut	29
5	SFS 6002:N OPETUS OSAO MUHOKSEN YKSIKÖSSÄ	38
6	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	40
7	POHDINTA	43
	LÄHTEET.....	45
	LIITTEET	49

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe syntyi tarpeesta kartoittaa ja päivittää SFS 6002 -materiaalia nykyistä selkeämmäksi opettaa ja opiskella autoalan toisen asteen perustutkinnossa. Opinnäytetyössä kehitetään sähkö- ja hybridautojen koulutukseen kuuluvan SFS 6002 -sähkötyöturvallisuuskoulutuksen opetusmateriaalia sekä sen mukaisesti toteutettua opetusta. Autoalan perustutkinnossa on eritelty yhdeksi osaamisvaatimukseksi SFS 6002 -koulutuksen suorittaminen.

SFS 6002 -opetusmateriaali on siirtynyt verkkoon, jossa opiskelija voi oma-aloitteisesti suorittaa kirjalliset tehtävät sekä kurssin loppukokeen täysin itsenäisesti. Loppukoe on kaksiosainen. Loppukokeen hyväksyttävästi läpäisy antaa opiskelijalla pätevyyden toimia huolto- ja korjaustöissä. Pätevyys on voimassa viisi vuotta.

Suomen valtio on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä EU:n taakanjakosopimuksen mukaisesti. Liikenteen päästövähennys tavoitteen saavuttamiseksi on autoilulle kirjattu uudet tiukemmat pakokaasuja koskevat raja-arvot. Päästövähennystoimenpiteiden myötä perinteisiä fossiilisia polttoaineita pyritään korvaamaan tai muuttamaan eri energiamuotoihin. Raja-arvo muutosten myötä on etsittävä vaihtoehtoja polttomoottoritekniikalle, minkä vuoksi sähkö- sekä hybridaajoneuvotekniikka ovat varteenotettava vaihtoehto. Sähköllä toteutettu tekniikka luo paineita opetustyön painopisteen siirrolle polttomoottoritekniikasta sähkötekniikkaan. (Autoalan Tiedotuskeskus 2021.)

Toinen ajankohtainen aihe on lakimuutos ammatillisen koulutuksen rahoituksen muodostumisesta opetuksen ja sen jälkeisen työllistymisen osuudesta. Opiskelijoiden valmistumisen esteenä yleisesti ovat yleissivistävät aineet, joiden läpäisyyn vaaditaan teoreettista osaamista fyysisen tekemisen sijaan. Opetusmateriaalien päivittäminen helposti ymmärrettäväksi luovat paremmat mahdollisuudet valmistumiselle oikea-aikaisesti sekä työllistymiselle omalle alalle.

Tutkimuksen tekijä on toiminut aikaisemmin aikuispuolen ohjaajana työpoliittisissa koulutuksissa ja sen jälkeen toisen asteen ammatillisessa oppilaitoksessa yli 5 vuotta autoalan opettajana sekä ryhmänohjaajana. Tutkimuksen tekijä on itse opetustyössä nähnyt opetuksen siirtymisen oppilaitoksesta työelämäpainotteiseksi, mikä osaltaan vähentää lähiopetuksen määrää

huomattavasti. Opetusmäärän pienentyminen luo tarpeen myös oppimisvaikeuksien tuomien haasteiden kartoittamiselle. Opiskelijalla ei ole välttämättä työelämän vaatimia taitoja omaksuttuna eikä työpaikoilla ole resursseja tai koulutusta ohjata ja tukea opiskelijaa tarvittavassa laajuudessa.

Kolmas opinnäytetyön valintaan vaikuttava tekijä on luoda aiempaa selkeämmin toteutettu materiaali, jolla parannetaan kurssin opetusta sekä opiskelijan ymmärrystä sähkötyöturvallisuudesta. Sähkötyöturvallisuuskoulutuksen heikkous on ollut vaikeaselkoinen materiaali. Tentissä on esimerkiksi kysymyksiä, joihin ei löydy vastausta opiskeltavasta materiaalista. Oman työnkuvan muutos tulevaisuudessa luo paineita opetuksen laadulliseen panostukseen, jonka yksi osa-alue on innostavan oppimateriaalin luominen hyödyntäen eri opetuslustoja.

Opinnäytetyöni lähtöoletus on antaa kaikille opiskelijoille tasavertainen opetus mahdollisista eritasoisista oppimisvaikeuksista huolimatta. Toinen lähtöoletus pureutuu tarpeeseen antaa opetushenkilökunnalle materiaali, mikä sopii myös oppimisvaikeuksista kärsivien opiskelijoiden opetukseen.

Koulutuksen järjestäjän tehtävänä on suunnitella tutkinnon tai koulutuksen perusteissa edellytetyn ammattitaidon tai osaamisen hankkiminen, jos opiskelijalla ei ole osaamisen osoittamiseksi tarvittavaa aiemmin hankittua osaamista. Lisäksi koulutuksen järjestäjän tehtävänä on suunnitella opiskelijan tarvitsemat ohjaus- ja tukitoimet, seurata opiskelijan osaamisen kehittymistä sekä tarvittaessa suunnitella 63 §:ssä tarkoitetut opiskelunvalmiuksia tukevat opinnot, 64 §:ssä tarkoitettu erityinen tuki ja osaamisen arvioinnin mukauttaminen sekä 66 §:ssä tarkoitettu ammattitaitovaatimuksista tai osaamistavoitteista poikkeaminen. (Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017, 1:48 §.)

1.1 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda katsaus, miten SFS 6002 -opetusta toteutetaan Suomessa. Tarkoituksena on esittää tehtyjen haastattelujen ja niistä saatujen tulosten kautta SFS 6002 -koulutuksen eri opetusmahdollisuuksia. Saatuja tuloksia vertailemalla on tarkoitus löytää soveltuvin vaihtoehto uudistaa ja kehittää OSAO Muhoksen yksikön autoalan perustutkinnon SFS 6002 -opetusta opiskelijoita motivoivaan suuntaan sekä kohdentaa resursseja uusiin oppimislustoihin tarpeen mukaan.

Materiaalin luomiseen on lähes rajattomat mahdollisuudet tämänhetkisin teknisin toteutuksilla. Kirjallinen materiaali on toimiva oppilaalle, jolla ei ole todettu oppimisvaikeuksia, mutta oppimisvaikeuden tueksi olisi syytä olla vaihtoehtoinen tapa opiskella. Oppimista tukemaan voidaan luoda eri aisteja stimuloivia oppimislustoja, joiden tuottamisessa virtuaalitodellisuudella on suuri merkitys. Nykyajan opiskelijoiden tietotekninen osaaminen helpottaa erilaisten oppimislustojen hyödyntämistä opetuksessa. He ovat kasvaneet älylaitteiden parissa, joten digitaalisuuden hyödyntäminen opiskelussa ei ole heille vierasta.

Laadittujen tutkimuskysymysten kautta on tarkoitus avata ja esitellä käytännöllisimmät vaihtoehdot opetuksen toteuttamiselle sekä kartoittaa oppimislustojen valintaa ja käyttöastetta Suomessa. Tämän tutkimuksen tavoitteita havainnollistetaan seuraavien tutkimuskysymysten kautta.

Tutkimuskysymys 1: Miten Suomen ammattiopistoissa SFS 6002 -koulutus on toteutettu?

SFS 6002 -sähköturvallisuuskoulutus on yksi autoalan toisen asteen perustutkinnon pakollisista tutkinnon osista. Tutkinnon osa koostuu teoriasta ja sähkö- ja hybridiajoneuvotekniikkaa koskevista tehtävistä sekä työturvallisuusohjeista ja toimintatavoista. SFS 6002 -opetuksen sisältöä ohjaa laki ja sertifikaatti. Luvussa 2 on esitetty yleisellä tasolla SFS 6002:ta koskevia asioita, joita tulee huomioida opetuksen aikana sekä myöhemmin työelämässä.

Vastausten saamiseksi haastateltiin 15:tä oppilaitoksen työntekijää. Haastateltavat henkilöt valittiin aihealueen eli SFS 6002 -opetukseen perehtyneiden joukosta eri ammattioppilaitoksista ympäri Suomea. Haastattelujen avulla oli mahdollista saada yleiskuva Suomen sisällä toteutettavasta koulutuksesta. Haastatteluista saatuja tuloksia on esitetty tarkemmin luvussa 4. Saatuja tuloksia analysoimalla ja omia havaintoja vertailemalla on mahdollista esittää erilaisia vaihtoehtoja koulutuksen toteutukselle tämän opinnäytetyön lopussa luvussa 6. Koulutusvaihtoehtojen lisäksi tutkimuksessa selvitettiin myös eri oppimislustojen hyödyntämistä.

Tutkimuskysymys 2: Miten SFS 6002 -koulutuksen eri opetustoteutuksissa on huomioitu mahdolliset erityistarpeet, kuten oppimisvaikeudet?

Oppimisvaikeus tarkoittaa opettavien taitojen oppimisen vaikeutta yleisesti. Eriasteisten oppimisvaikeuksien ilmenemistä voidaan kuvata esimerkiksi hitautena suoritua annetuista tehtävistä tai tarvittavien taitojen poikkeavalla tavalla omaksumista. (Kuntoutussäätiö 2018.)

Luvussa 3 on esitetty oppimisvaikeuksia, joita autoalan perustutkintoa suorittavilla opiskelijoilla on yleisesti havaittu. Havaintojen varmistamiseksi opintojen alkaessa opiskelijat täyttävät lähtötasotestit, joiden avulla kartoitetaan oppimisvaikeuksia, jos diagnosointia ei ole aikaisemmin tehty.

Tutkimuskysymyksen vastausta etsitään haastatteluiden kautta, jotta voidaan luoda käsitys toimenpiteistä sekä käytettävistä resursseista, joita eri autoalan perustutkintoa tarjoavilla oppilaitoksilla Suomessa on tarjota. Saatuja tuloksia on tarkemmin käsitelty luvussa 4. Tuloksia analysoimalla ja omia havaintoja vertailemalla on mahdollista esittää erilaisia vaihtoehtoja koulutuksen toteutukselle sekä tarvittavan tuen määrälle tämän opinnäytetyön lopussa luvussa 6. Peilaamalla omia havaintoja saatuihin vastauksiin on mahdollista saada käsitys oppimisvaikeuksien yleisilanteesta. Pohdittavana on tuen kohdentaminen järkevästi opetustyön aikana siten, etteivät toimenpiteet aiheuta eriarvoisuutta opiskelijoiden välille.

Tutkimuskysymys 3: Millä tavalla olisi mahdollista toteuttaa SFS 6002 -opetus parhaiten?

Opetuksen toteutuksen on oltava riittävä takaamaan opetettavan aiheen oppiminen ja omaksuminen. Opetusmuodon valinta tulee perustella opetuksen ja oppimisen kannalta järkevästi sekä käytettäviä resursseja hyödyntäen.

Ammatillisesti ajateltuna koen lähiopetuksen painoarvon olevan muihin verrattaessa suurempi vuorovaikutussuhteen ansiosta. Lähiopetuksen aikana on mahdollista esittää kysymyksiä, kyseenalaistaa asioita sekä saada täsmällistä tietoa opetettavasta aiheesta, jolloin väärinymmärretyksi tulemisen riski on pieni.

Haastatteluissa paneudutaan etsimään ehdotuksia opetuksen kehittämiseen. Saatuja vastauksia ja havaintoja on esitetty luvussa 4. Tuloksia analysoimalla ja omia havaintoja vertailemalla on mahdollista esittää SFS 6002 -koulutuksen kehittämisehdotus, johon pääsee tutustumaan luvussa 6. Ehdotuksen avulla opetus on mahdollista päivittää uudelle tasolle.

1.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, koska haetaan vastauksia opetukseen liittyviin kysymyksiin (Jyväskylän yliopisto 2014). Laadullinen tutkimusmenetelmä on koettu parhaaksi, koska tutkija tuntee aiheen hyvin ja toimii SFS 6002 -opetuksen parissa. Aiheen tuntemuksen vuoksi tutkija pystyy tulkitsemaan ja vertailemaan vastauksia syvällisemmin sekä hyödyntämään saatuja tuloksia oman yksikkönsä SFS 6002 -opetuksen uudistamiseen ja kehittämiseen. Saatuja tuloksia on mahdollista hyödyntää ja soveltaa kaikkien autoalan perustutkintoa tarjoavien kesken.

Tuomi & Sarajärvi (2018, 73) ovat selventäneet laadullisen sekä määrällisen tutkimuksen eroja kirjassaan taulukon 1 avulla. Tutkittavan ja kerättävän materiaalin esittämisessä sekä kohdentamisessa on tärkeää ymmärtää aiheen merkitys opetustyön laadullisuuteen. Opetusmateriaalin muutos on aiheellinen ja ajankohtainen opetuksen muuttuessa opettajakeskeisestä opiskelijalähtöiseksi. Opetettavan materiaalin yksityiskohtien hiominen helpommin lähestyttäväksi sekä opittavan aiheen sisäistämiseksi on mahdollista tietoteknisten mahdollisuuksien avulla. Materiaalien kirjo on monisäikeinen useiden tarjoajien vuoksi. Maksullisten tarjoajien viidakosta on mahdotonta valita täydellisesti ja monipuolisesti tuotettua materiaalia. Materiaaleja yhdistävät usein samankaltaisuus, sisältö, lait sekä säädökset. Taulukossa 1 on esitelty laadullisen sekä määrällisen tutkimuksen eroja.

TAULUKKO 1. Laadullisen tutkimuksen suhde määrälliseen tutkimukseen (Tuomi & Sarajärvi 2018, 73.)

LAADULLINEN TUTKIMUS	keskinäinen suhde (laadullisen tutkimuksen näkökulmasta)	MÄÄRÄLLINEN TUTKIMUS
ymmärtävä tutkimus	poissulkeva	selittävä tutkimus
ihmistieteellinen tutkimus	vaihtoehto	luonnontieteellinen tutkimus
fenomenologis- hermeneuttinen	poissulkeva (tutkivat eri asioita)	positivismi / uuspositivismi
kriittinen teoria	täydentävä, mutta ei poliittisessa mielessä	traditionaalinen tiede

yhdyshenkilöperinne (qualitative research) (a) kvalitatiivinen (b) naturalistinen	vastakkainasettelu ehkä selkeyttävä vastakkainen vastakkainen	antitatiivinen positivistinen
pehmeä tutkimus	vaihtoehto	jäykät tutkimusrakenteet
postmoderni tiede	poissulkeva	moderni tiede

Tutkimusmuotoja voidaan vertailla keskenään tai pitää mahdollisesti vastakohtina kuten laadullista ja määrällistä tutkimusta. Tämän tutkimuksen muodon valintaan liittyy useita määritteleviä kriteerejä, joiden täytyminen ohjaa valintaa. Aiheen opetuksellinen näkökulma sekä ammatillinen asiantuntijuus tutkittavaan aiheeseen rajaavat jo kansallisesti Suomen sisällä henkilöt, joiden asiantuntijuutta hyödynnetään tutkimuksen onnistumiseksi. Haastatteluiden kautta saatu aineisto määrittelee sekä suuntaa tutkimusta laadulliseen suuntaan.

Puusan ja Juutin (2020, 75) toimittama kirja auttaa eri näkökulmien hahmottamisessa sekä tutkimusmuodon valinnassa. Tutkimusmuodon valinnassa tutkimuksen tavoite ja tutkimusotteiden aineistojen erilaisuus määrittelevät, onko kyseessä määrällinen vai laadullinen tutkimus. Numeraaliseen muotoon pelkistetty aineisto kielii määrällisestä tutkimusotteesta toisin kuin laadullinen tutkimus, joka pääsääntöisesti keskittyy tekstimuotoisten aineiston tulkintaan.

Määrällisen tutkimuksen kerättävä aineisto on yleensä suurempi volyymiltaan kuin laadullisen. Laadullisen tutkimuksen aineiston keruu painottuu henkilöihin, joiden tietämys tutkittavasta aiheesta on mahdollisimman kattava ja joilla on omakohtaisia kokemuksia asiasta tai edustavat haluttua kohderyhmää. Keskeisillä kysymyksillä etsitään vastauksia kysymyksiin miksi ja miten. Riittävä määrä tiedon keräämiseen on tapauskohtaista, mutta aina riippuvainen tarkoituksesta ja tavoitteista, joita on asetettu tarvittavan tiedon saamiseksi. Tieteellisyys kriteerien näkökulmasta laadullinen tutkimus ei ole sidonnainen määrään vaan laatuun. Olennaista on tutkijan kyky tulkita kerättyä aineistoa ja käsitellä niitä yleisellä tasolla ymmärrettävästi. (Puusa & Juuti 2020, 84–85.)

Laadullisen tutkimuksen aineiston keruussa tyypillisesti keskitytään yksittäisiin tapauksiin ja suositaan ihmisläheistä lähestymistapaa, jolla saadaan esille tutkittavien näkökulmat sekä heidän äänensä pääsee hyvin esille. Käytännöllisimmät aineistonkeruumenetelmät ovat erilaiset haastattelu- ja havainnointimenetelmät, jotka yleisesti vaatii reaaliaikaista yhteyttä tutkijan sekä vastaavan henkilön välillä. (Puusa & Juuti 2020, 85.)

1.2.1 Haastattelu tiedonkeruumenetelmänä

Tässä opinnäytetyössä aineistonkeruumenetelmänä on käytetty haastattelua. Haastelut mahdollistavat vuoropuhelun SFS 6002 -koulutuksen järjestäjien kanssa. Keskusteluista saadut vastaukset haastattelukysymyksiin on sisällöllisesti laajempia kuin perinteisillä paperi- tai internetpohjaisilla kyselylomakkeilla saatavat.

Opinnäytetyön aihevalinnan painottuessa opetusmateriaalin sisältöön ja toteutukseen on saatavien tulosten oltava vahvoista lähteistä. Kyselyn kohdentaminen kyseisen opetuksen tarjoaviin tahoihin on tällöin hyvinkin perusteltua. Soitto Autoalan Keskusliittoon (AKL) edisti haastateltavien löytämistä. Jouko Sohlberg, joka toimii teknisenä johtajana AKL:ssa, neuvoi AKL:n yhteistyökumppaneiden löytämisessä. Todettuaan aihevalintani mielenkiintoiseksi hän ohjasi olemaan yhteydessä muun muassa maahantuojiin, jotka myös kouluttavat SFS 6002:ta. (Sohlberg 2021.)

Opinnäytetyön rajaamiseksi puhelinhaastattelut keskitettiin APO-oppilaitoksiin, koska niiden edustajilta olisi mahdollisuus saada reaaliaikaista tietoa tämä hetkisestä opetuksesta. APO-oppilaitokset tarjoavat autoalan koulutuksia eri puolilla Suomea. APO on lyhenne AKL:n luomasta ammatillisesta täydennyskoulutusohjelmasta Autoalan pätevyitysohjelmasta, jonka avulla työntekijä edistää uraansa pätevyitymällä vaativampiin tehtäviin ammatissaan. APO-ohjelmalla pyritään vastaamaan autoalan jatkuvaan tekniseen kehitykseen sekä ylläpitämään ja kehittämään työntekijöiden ammatillista osaamista. Autoalan pätevyitysohjelma on ainutlaatuinen ja ainoa täydennyskoulutusväylä Suomessa. (AKL 2021a)

Puhelinhaastattelut toteutettiin kevään ja kesän 2021 aikana ja syksyn 2021 välillä. Haastateltavat sijoituivat eri puolille Suomea. Viimeisimmät haastattelut siirtyivät syksyille oppilaitosten edustajien lomien takia. Kysymysten avulla kartoitettiin opetuksen mahdollisuuksia, haasteita ja kehittämistarpeita. Ensimmäisenä kysyttiin yleisiä opiskelumuotoihin liittyviä kysymyksiä, minkä jälkeen siirryttiin virallisiin tutkimuskysymyksiin. Kysymysten lopuksi kartoitettiin yhteistyömahdollisuuksia nyt ja tulevaisuudessa.

Tutkimuskysymyksiä ajatellen yksityiskohtaisten vastausten saaminen osoitti haastattelun oikeaksi vaihtoehdoksi. Haastattelujen kohdentaminen opetushenkilöihin oli perusteltua, koska he ovat eturintamassa autoalan opetuksen tuottamisessa sekä SFS 6002 -sisällön kouluttamisessa

opiskelijoille. Vilkan (2021, 135) mukaan haastateltavien valinnassa tulee muistaa, mitä tutkitaan. Tutkimusongelmista riippuen on järkevää valita teeman, asiantuntemuksen tai kokemuksen perusteella haastateltavat. Tärkeä kriteeri tällöin on, että vastaajalla on tutkimuksen aiheesta henkilökohtaista kokemusta.

Haastattelu voidaan ilmaista luonteeltaan ainutlaatuiseksi tiedonkeruumenetelmäksi, koska siinä ollaan reaaliaikaisessa vuorovaikutuksessa vastapuolen kanssa. Aineiston keruussa haastattelu on joustavuutensa puolesta parempi vaihtoehto kuin esimerkiksi sähköinen kyselylomake. Haastattelussa voidaan aineiston keruuta säädellä joustavasti tilanteen mukaan ja vastaajia kuunnellen. Haastatteluaiheiden etenemistä ja järjestystä on mahdollista säädellä, mikä edesauttaa vastauksien tulkitsemista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013, 204–205.)

Haastatteluun kaavailut vastaajat saadaan yleensä mukaan tutkimukseen sekä mahdollisesti heidät tavoittaa helpommin myöhemminkin, jos on tarvetta päivittää aineistoa. Jokaisen positiivisen asian taustalla on myös negatiivinen vastapuoli. Haastattelu tiedonkeruumuotona ei tee poikkeusta tähän väitteeseen. Haastattelujen suorittaminen on aikaa vievää. Haastattelua ei kannata aloittaa, jos ei ole huolellisesti suunnitellut ja perehtynyt aiheeseen sekä asennoitunut haastattelijan rooliin. Kaikki edellä mainittu vaatii aikaa ja paneutumista. (Hirsjärvi ym. 2013, 206.)

Kysymysten määrällinen kirjo ei korvaa tutkimuksen tavoitetta, jos haastateltavaa ei saada kuvaamaan, vertailemaan sekä kertomaan omia kokemuksiaan käytännön esimerkkien kautta. Kysymysten muotoilu ja kohdentaminen ratkaisee haastattelun onnistumista. Laadullisen tutkimusmenetelmän ja sen aineiston keräämisen tavoite on sisällön laajuus toisin kuin määrällisessä tutkimuksessa, mikä tukeutuu kappalemääriin. (Vilka 2021, 129.)

1.2.2 Aineistoanalyysi

Tarvittavan aineiston saamiseksi luotettavista lähteistä oli lähestyttävä SFS 6002 -koulutusta tarjoavia tahoja. Aineistonkeruumenetelmällä saatavien tulosten sekä vastausten tulisi olla täsmentäviä, ajantasaisia ja relevantteja tutkimusaiheen sisältöä ajatellen. Eri aineistonkeruumenetelmien joukosta tulisi valita sopivin metodi toteutukselle, esimerkiksi kyselylomake tai haastattelu. Valittavan aineiston keruun tulisi täyttää tarkasti pohditut kriteerit, joiden pohjalta valinta tehtäisiin ja tutkimuksessa oli mahdollista edetä.

Usein vastaanotetut kyselyt ovat nopeasti kyhättyjä, heikohkoja ja jopa kömpelösti kasattuja. Ei ole ihme, että tällaisten kyselyjen vastaukset jäävät laihoiksi, koska vastaaville henkilöille on syntynyt kielteinen asenne tutkimuksiin, joiden aineiston keruumuotona on paperinen tai sähköinen lomake. Lomakkeiden ja selvityspyyntöjen määrien kasvaessa on yhä vaikeampi saada ihmisiä suostumaan tutkimuksiin. Vaikka tutkimuksen aihe vie vastaajan haluttuun suuntaan, ei voida unohtaa lomakkeiden ja kysymysten laadinnan tärkeyttä, koska niiden tarkalla suunnittelulla pystytään tehostamaan onnistumista tutkimuksessa. (Hirsjärvi ym. 2013, 198.)

2 SÄHKÖTURVALLISUUS SÄHKÖ- JA HYBRIDIAJONEUVOISSA

Kokemukseni mukaan sähköturvallisuuden merkitys korostuu ajoneuvotekniikan uudistamisen myötä, koska käyttöjännitteet on nostettu suuremmalle tasolle perinteisistä 12 ja 24 voltista (V). 12 voltin sähköjärjestelmiä käytetään henkilö- ja pakettiautoissa. 24 voltin sähköjärjestelmiä käytetään raskaassa kalustossa, kuten erilaisissa työkoneissa. Jännitteen kasvattaminen tarkoittaa vaaratekijöiden lisääntymistä sekä vakavampien tapaturmien mahdollisuutta, joissa on pahimmassa tapauksessa kuoleman vaara.

Tässä luvussa käsitellään SFS 6002 -opetusta ohjaavia lakeja, sähkön vaikutuksia ihmiselle, varoitustoimenpiteitä työskenneltäessä sähkö- tai hybridiajoneuvon huolto- ja korjaustöissä sekä korkeajännitekomponenttien merkintöjä. Luvussa esitellään myös ihmiskehon impedanssin eli vastuksen merkitystä vaihtovirran johtavuudelle sähköiskun aikana.

2.1 Sähköturvallisuuslaki

Kaikkiin sähkölaitteiden korjaukseen tai huoltoon liittyy olennaisena osana myös lainsäädännöt, joissa on ohjeistettu henkilöiden osaamisen varmistaminen ja tarvittavan tietotaidon omaaminen. SFS 6002 -opetusmateriaalin sisältö koostuu sähkö- ja hybridiajoneuvojen huoltoon painottuvista erityishuomioista sekä toimenpiteistä, joiden avulla tiedostetaan sähkötoihin liittyvät vaarat. Vaarojen lisäksi materiaaleissa opastetaan, miten toimia oikeaoppisesti mahdollisissa vaaratilanteissa sekä niiden ennaltaehkäisyssä. (Työturvallisuuskeskus 2018, 39.)

Lain päämääränä on varmistaa turvallinen sähkölaitteen ja -laitteiston käytön pitäminen sekä estää sähkömagneettisten häiriöiden haitalliset vaikutukset, jotka aiheutuvat sähkön käytöstä. Lisäksi tarkoituksena on turvata sähkölaitteen tai -laitteiston sähkövirran tai magneettikentän välityksellä aiheuttamasta vahingosta kärsineen oikeudet sekä varmistaa sähkölaitteiden vaatimustenmukaisuus ja vapaa liikkuvuus. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 1§.)

Sähkötöiden tekemisen edellytyksiin koskeva poikkeus 56§ pykälän mukaisesti kuuluu, että edellä 55§: ssä säädetyissä vaatimuksista voidaan poiketa momentin 1 mukaisesti tieliikennekäyttöön soveltuvan sähköajoneuvon voimajärjestelmän sähkötöissä, jos henkilö on riittävästi perehtynyt tai

perehdytetty kyseisen ajoneuvomallin sähköjärjestelmään ja sähköön vaaroihin. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 56§.)

2.2 Sähkön vaikutukset ihmiselle

Ihmisen hermoston toiminta perustuu sähköimpulsseihin, joilla eri kehon toimintoja ohjataan. Ulkopuolisella sähkövirralla voidaan aktivoida hallitusti esimerkiksi eri lihasten liikkeitä halvaantumisen jälkeisessä kuntoutuksessa. Järjestelmällisesti toteutetut impulssit lääketieteessä on perusteltuja, hallittuja sekä toimiviksi todettuja testien kautta. Hallitsematon, ennalta arvaamaton ja riittävän voimakas sähkövirta voi aiheuttaa lihaskouristuksia, hengityksen lamautumisen ja johtaa tajuttomuuteen. Erityisen haavoittuva kehonosa sähkövirran vaikutuksille on sydän. Sähkövirta voi aiheuttaa sydänkammiovärinän tai pahimmillaan sydänpysähdyksen, jonka seurauksena verenkierto sekä hapensaanti estyvät. Sähkövirta reagoi ihmiskehon nesteiden kanssa aiheuttaen lämpövaikutuksen, mikä voi aiheuttaa pinnallisia tai sisäisiä palovammoja. Tasavirta aiheuttaa myös mahdollisesti ihmiskehon sisäisiä kemiallisia reaktioita. (Linja-aho 2012, 57.)

Sähköiskussa voimakas virtaus kehon läpi voi aiheuttaa sydämen sähköisen toiminnan häiriytymisen ja sydänpysähdyksen. Sydämeen kohdistuvasta sähköiskusta voi seurata myös sydänlihaksen vaurioitumista. Sähkövirta kulkee sydämen kautta, kun se johtuu esimerkiksi kädestä käteen tai kädestä jalkoihin. Aivojen hengityskeskukseen läpi kulkeva sähkövirta taas voi lamauttaa keskuksen ja aiheuttaa hengityspysähdyksen. Myös muut hermokudosvauriot ovat mahdollisia. Kehossa sähkövirta voi aiheuttaa palovammoja, sisäelinvammoja ja verenkiertohäiriöitä. Sähkövirta aiheuttaa lihaksessa supistuksen, ja voimakas sähköisku tästä seuraavine lihaskouristuksineen voi aiheuttaa lihastuhoa. (Saarelma 2021a)

Vaikeimmillaan sähköiskun seurauksena voi kehittyä hankalia monielinvammoja. Vaihtovirta on yleensä tasavirtaa vaarallisempi samoilla jänniteluvuilla, mutta vammojen kannalta oleellista on virran voimakkuus. Jos sähköiskun seurauksena putoaa korkealta, putoaminen voi aiheuttaa lisävammoja. Pään tai kaulan alueen sähkövammoista voi pitkänkin ajan, jopa kolmen vuoden kuluessa, olla seurauksena mykiön eli silmän linssin samentumista. Taulukossa 2 on esitetty sähkövirranvoimakkuuden vaikutus ihmiselle. (Saarelma 2021a)

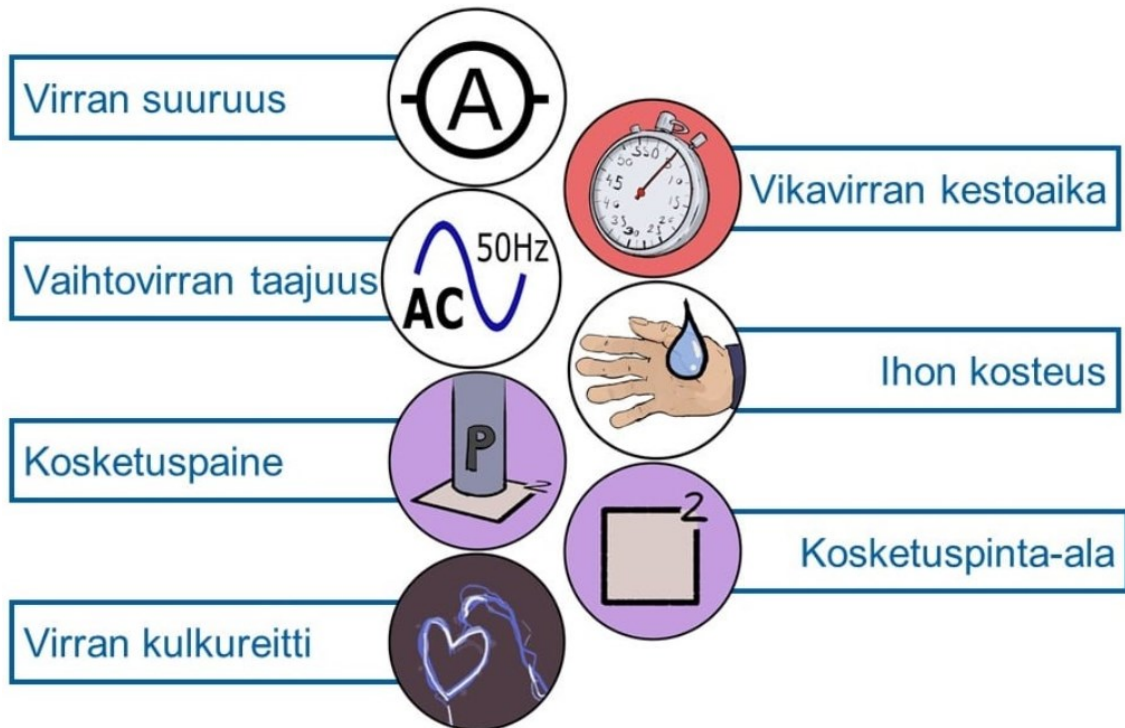
TAULUKKO 2. Sähkön keskimääräiset vaikutukset ihmiskehossa ja elimistössä arvioituna virran voimakkuuden mukaan (Saarelma 2021a)

Virran voimakkuus (mA=milliampeeri)		Vaikutus ihmiselle
1 mA	→	Lähes tunnistamaton, pistelevä tunne mahdollinen.
3 - 5 mA	→	Lapsi pystyy itse irrottautumaan sähkövirrasta.
6 - 9 mA	→	Aikuinen pystyy itse irtautumaan sähkövirrasta. Otteen irroittaminen vaikeaa.
16 - 20 mA	→	Lihaskouristukset
20 - 50 mA	→	Hengityslihasten lamautuminen. (hengityspysähdys)
50 - 100 mA	→	Sydämen kammiovärinä.
Yli 2 A	→	Sydämen sähköinen toiminta pysähtyy.
10 - 20 A	→	Taloussähkön yleinen kestoikyky sulakkeilla.

Yleinen tietoperusta opetetaan sukupolvilta toisille, joiden mukaisesti sähkö kaikissa muodoissa on vaarallista. Ajoneuvoissa käytettävän 12 voltin akun sisältämästä jännitevarauksesta ei voi saada vaarallista sähköiskua, vaikka toisin väitetään. Kuitenkin akun oikosulkemalla on mahdollista aiheuttaa itselle eriasteisia palovammoja, jotka vaativat hoitoa. Oikosulku voi myös räjäyttää akun, minkä seurauksena esimerkiksi sen sisältämä akkuhappo purkautuu hallitsemattomasti aiheuttaen päällä olevien tekstiilien syöpymisen. Sähkövirran voimakkuus ja kesto aika ovat ratkaisevassa asemassa ihmiskehon sisällä tapahtuville vaurioille. Virranvoimakkuuteen vaikuttavat kosketusjännite sekä ihmiskehon impedanssi. (Linja-aho 2012, 57–58.)

Ihmiskehon impedanssi koostuu fysikaalisista parametreista, jotka kertovat reaktioista kehossa tai kehon osassa, joilla on sähköisiä ominaisuuksia. Elävien kudosten fysiologinen tila ja patologiset tilat ymmärretään mitatun biosähköisen impedanssin avulla. Esimerkiksi kliinisissä sovelluksissa mitatun biosähköisen impedanssin avulla voidaan analysoida verenkiertoa, huokausvoimaa ja kehon koostumusta. Impedanssilla on tärkeä teoreettinen merkitys ja käytännön arvo. (Gao & Tang 2011.)

Sähköiskun vakavuuteen vaikuttaa olennaisena osana ihmiskehon impedanssi. Impedanssiarvot koostuvat useammasta tekijästä, joiden yhteisvaikutuksena ihmiskehoon muodostuu sähkövirralle vastus. Näitä vastuksen osia ovat virran kulkureitti, kosketusjännite, vaikutusaika, virran taajuus, ihon kosteus, kosketuspinta-ala, kosketuspaine, lämpötila-olosuhteet ja erityisesti virtatie. Kuvassa 1 on esitetty sähköiskun vakavuuteen vaikuttavia tekijöitä. (Kiwa Inspecta Koulutusmaailma 2021.)



KUVA 1. Vakavuuteen vaikuttavat tekijät sähköiskun aikana (Kiwa Inspecta Koulutusmaailma 2021.)

Monen osatekijän vuoksi sähköiskun tunteminen ja siihen reagoiminen on yksilöllistä. Ihmisten erot pelkästään kipukynnyksissä on huomattavat. Yksilöllisesti kipukynnykset myös määrittelevät, millaisia tuntemuksia saatu sähköisku aiheuttaa sekä millä aikavälillä tuntemukset tasaantuvat ja olo tila normalisoituu.

2.3 Varoitusmerkinnät, -kyltit ja työtilan rajaus

SFS 6002:n materiaalissa kerrotaan yleisellä tasolla, mitä tarkoitetaan sähköajoneuvolla. Kyseisiin ajoneuvoihin lukeutuvat sähkö- tai hybridiajoneuvo tai työkone, jossa ajovoimajärjestelmän vaatima sähköinen energia syötetään akusta tai vastaavasta energialähteestä. Järjestelmän nimellisjännite on yli 120 V tasajännitettä (DC) (engl. Direct Current) tai 50 voltia vaihtojännitettä (AC). (SFS 6002:2015 + A1:2018, 46.)

Sähkö- ja hybridiajoneuvojen tekniikka sisältää useita korkeajännitekomponentteja, joiden vaarallisuudesta varoitetaan kirjallisesti sekä kuvallisilla varoituskylteillä. Kylttien tarkoitus on herättää ihmisen vaistot ymmärtämään ja tiedostamaan todellinen vaara. Tiedostamalla vaara ennaltaehkäistään hengenvaarallisten vaaratilanteiden synty.

Sähkö- tai hybridiajoneuvon huolto- ja korjaustyöt, jotka vaativat virrattomaksi tekemisen, esimerkiksi akuston irrottamisen vuoksi, vaativat erityistä huomiota. Korjaamotiloissa on ajoneuvon ympärillä oleva työskentelyalue eristettävä muusta tilasta. Eristäminen tehdään esimerkiksi sulkupyöväillä ja huomionauhalla tai köydellä tai vaihtoehtoisesti ketjulla, johon kiinnitetään korkeajännitteestä varoittavia kylttejä. Tilan eristämällä rauhoitetaan työkohte poistamalla ylimääräiset henkilöt ajoneuvon välittömästä läheisyydestä. Kuvassa 2 on esimerkki ajoneuvon ympäristön eristämisestä.



KUVA 2. Sähköauton työympäristön eristäminen (Kangas 2020.)

Ajoneuvoissa korkeajännitteiset komponentit merkitään aina varoittavilla tarroilla. Varoitustarra esimerkkejä on esitelty kuvassa 3. Irronneet tai vioittuneet tarrat on aina uusittava. Korkeajännitteellisiä korjauksia tehtäessä ajoneuvon kannattaa ripustaa vaarasta varoittavia kylttejä näkyville. Kylteillä varmistetaan, että kaikki tiloissa liikkuvat ihmiset tietävät vaarasta, mukaan lukien korjaamon ulkopuoliset työntekijät, kuten siivoajat. (Työturvallisuuskeskus 2018, 38.)



Vaarallinen jännite! Sähköiskun ja palovamman vaara kosketettaessa. Ennen työn suorittamassa on korkeajärjestelmä tehtävä jännitteettömäksi.



Ei saa kytkeä. Järjestelmää ei saa kytkeä jännitteelliseksi. Korkeajännitejärjestelmään kohdistuva työ on käynnissä.



Huomioitavaa! Komponenteissa on korkeajännite. Ennen työn suorittamista näihin korkeajännitekomponentteihin on järjestelmä tehtävä jännitteettömäksi.



Varoitus, vaarallinen jännite! Vaarallinen korkeajännite. Korkeajännitejärjestelmän työt on kielletty.

KUVA 3. Varoitustarra esimerkkejä (Työturvallisuuskeskus 2018, 38.)

Sähköturvallisuudesta ja niiden vaaroista varoittavien kuvatunnusten sekä piirrosmerkkien värit ja muodot on säädelty kansallisella tasolla. Suomessa käytettävien kilpien tekstitys on oltava suomenkielinen ja / tai ruotsinkielinen käyttöpaikasta riippuen. Jos työpaikalla on henkilöitä, jotka eivät ymmärrä suomea tai ruotsia on suositeltavaa käyttää englanninkielisiä kilpiä. Ajoneuvoihin sijoitetut varoittavat tarrat ovat yleisilmeeltään yhteneviä kielto- ja varoituskilpien kanssa. (SFS 6002:2015 + A1:2018, 47.)

3 OPPIMISHAASTEET

Oppimishaasteiden kirjo opetuksen suunnittelussa tuo eriaisteisia toteutushaasteita, jotta kaikki opiskelijat olisivat tasa-arvoisessa asemassa koko opiskelun ajan valmistumiseen asti. Osa opiskelijoista suorastaan häpeilee ja vähättelee omia erityistarpeitaan oppimisen hallitsemisessa sekä annettavan opetuksen sisäistämisessä. Opiskelijoilla on oikeus saada opetusta, jolla on päämäärä. Päämääräksi voidaan luetella osasuoritukset, kokeet, tentit, työsuoritukset, näytöt sekä suoritettut todistukset.

Opetustarkoitukseen tehtävien materiaalien tulee olla mahdollisimman helposti ymmärrettävää, selkokielistä, hyvin havainnollistettua, innostavaa sekä mielenkiintoista. Uuden oppiminen on todistetusti haasteellista jo ilman hyvin tehtyä materiaaliakin. Opetustilanteessa opettavan henkilön oma ammattitaito ja tietämys aihetta kohtaan ovat olleet perusta oppimiselle. Oppimisen muutos opettajälhtöisestä oppilaslähtöiseksi vaatii opettajan heittäytymistä aiheen pyörteisiin. Innostava tapa opettaa luo aiheen ympärille opiskelijoille mieleenpainuvan oppimiskokemuksen.

Eriyisopetuksen tarvetta voidaan vähentää oikeanlaisilla apuvälineillä, joiden katsotaan vaikuttavan opintojen keskeyttämisiin tai poissaoloihin työpaikoilla. Oikeat apuvälineet ovat myös kannattavia taloudellisesti. Pienelläkin rahallisella panostuksella voidaan vähentää sekä opiskelijoiden eroamisia että työntekijän poissaoloja. Näiden panostusten avulla yksikään opiskelija ei tunne itseään epäonnistuneeksi, koska syy on lääketieteellisesti perusteltu. Eriasteisilla apuvälineillä edistetään oppimisen maailman tasa-arvoistumista, koska oppimisympäristö luodaan kaikille esteettömämmäksi. Tällä hetkellä olevien sekä kehitettävien apuvälineiden käytön tulisi olla helppoa ja itsestään selvää oppimissvaikeuksista kärsiville, kuten silmälasit likinäköisille tai kuulokoje heikkokuuloiselle. (Valkama 2018, 172.)

Opiskelijoiden eritasoiset oppimissvaikeudet syventyvät perinteisessä opettajälhtöisessä opetuksessa. Oppilaiden osallistaminen opetukseen omien kokemusten, keskusteluiden, havaintojen, heränneiden kysymysten kautta sekä yhteiset aivoriihet antavat kaikille mahdollisuuden tuoda omia näkemyksiä julki. Opettajan sosiaaliset taidot ovat avainasemassa opetuksen onnistumiselle.

Oppimisvaikeuksien määrittämiselle ei ole olemassa yksiselitteisiä kaavoja, muotteja tai minkäänlaisia valmiita ryhmittelyjä, joiden avulla pystyttäisiin antamaan yhtä ja ainoaa lopputulosta. Oppimisvaikeuksien rakennetta ei voi mitata huomaamattomuuden sekä piilevien muuttujien vuoksi. Oppimisvaikeuksilla voidaan itsessään olettaa olevan samankaltainen asema, kuten älykkyydosamäärällä, suoriutumisella tai ADHD:llä. (Fletcher, Lyon, Fuchs & Barnes 2009, 44.)

Opetusmateriaalien visuaalinen ja selkeä toteutus edesauttaa oppimisen onnistumista. Esimerkiksi laadukkaasti ja hyvin toteutetut opetukseen tarkoitetut videotallenteet yhteisessä oppimisympäristössä, joita voi omatoimisesti katsoa rajattomasti. Lukuisat opetuslaitokset tuottavat oppimismateriaaleja omiin tarpeisiin hyödyntäen käytettävissä olevia resursseja.

Etäopetuksen lisääntyessä interaktiiviset ja opettavat oppimateriaalit ovat avainasemassa itsenäisen opiskelun kannattavuudessa. Maailmanlaajuisten ilmiöiden vaikutusten lisääntyessä on turvattava opiskelijoiden oppiminen ja opittavan materiaalin saanti. Etäopetuksen toteutuksen tueksi hyvin toteutettu materiaali tuo lisäarvoa sekä luo kiinnostavan oppimistapahtuman kerta toisensa jälkeen.

Tietotekniikka avaa lukemisen, kirjoittamisen ja opiskelutaitojen harjaannuttamiseen mahdollisuuksia, joihin lukeutuvat oppimisen tukeminen ja osaamisen osoittaminen. Tietotekniikkaa on mahdollista hyödyntää apuvälineenä kommunikoinnissa sekä tietojen hankinnassa ja niiden välittämisessä. Tietokoneen käyttäminen opetuksen apuvälineenä edellyttää sujuvaa yhteistyötä opiskelijan ja opettajan välillä. Yhteistyön ansiosta uusien teknisten toteutusten käyttöönottokynnys madaltuu. Kiinnostus ja uusien apuvälineiden hyväksyminen opetuksen tukena vaatii sitkeyttä, periksi antamattomuutta sekä oman lukiongelman hyväksyntää. (Valkama 2018, 169.)

Opetusmateriaalin tulee olla kaikkien saatavilla eri oppimisalustoilla, koska jokainen ihminen on yksilö, jolla on valinnanvapaus. Ohjelmistojen käyttöyhteydet ja toiminta vaihtelevat suuresti Suomessa asuinpaikan mukaan. Yhteyksien parantuessa ja tiedonsiirron nopeutuessa kyseiset ongelmat vähenevät. Opetushallituksen (2021) uutisessa on kirjattu etäopetukseen liittyviä näkökulmia poikkeusajan vallitessa. Opetushallitus korostaa, että opiskelijoiden yksilölliset vahvuudet ja tuen tarpeet olisi hyvä huomioida vuorovaikutuksen laadussa ja määrässä. Eri-ikäisten opiskelijoiden oppimisen ja opiskelun sekä yksilöllisten elämäntilanteiden haasteisiin olisi hyvä kiinnittää huomiota. Opiskelijoiden vuorovaikutuksen tarvetta seurataan aktiivisesti opetus- ja

ohjaushenkilöstön toimesta ja tarvittaessa yhteydenottoja lisätään. Opiskelun kokonaiskuormitus tulisi huomioida, jotta opinnoista palautumiseen jäisi riittävästi aikaa. Lisäksi omasta hyvinvoinnistaan tulisi huolehtia niin opetus- ja ohjaushenkilöstön kuin oppilaidenkin. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan eri oppimisvaikeuksia. Oppimisvaikeuksien rajausta perustuu oppilaille tehtävien erityistuen kartoituksiin, omaan pedagogiseen ammattitaitoon ja havaintoihin opetustilanteissa opiskelijoiden kanssa, joilla on tarvetta tuettuun oppimiseen ammatillisissa sekä yleissivistävissä aineissa, jotka kuuluvat oleellisesti autoalan perustutkinnon opetukseen.

3.1 Lukivaikeudet

Lukivaikeus määritellään erityisvaikeudeksi, joka tulkitaan kapea-alaiseksi ongelmaksi. Lukivaikeuteen ei välttämättä liity muita heikkouksia tai poikkeuksia erilaisissa taidoissa sekä kyvyissä. Ongelman taustan todetaan liittyvän keskushermoston kehityksen lieviin poikkeavuuksiin, joiden neurobiologinen syytausta ajoittuu sikiöaikaan kehitykseen. Ongelmat ja haasteet ilmenevät vähitellen, kehityksen sekä kasvun myötä kohdattavien haasteiden kasvaessa. (Holopainen, Aro & Savolainen 2018, 14–15.)

Usein arkiset asiat tuottavat hankaluuksia, joissa voi tulla väärinymmärretyksi, kuten lukemiseen liittyvät haasteet. Erilaisten oppijoiden liitto on koonnut sivustolleen esimerkkejä, jotka viittaavat eriasteisiin lukivaikeuksiin. Opiskelijalla mahdollisesti ilmenee lukemisen hitaus, sanojen väärin tulkitseminen, pitkien sanojen lukeminen, ymmärtäminen sekä ääntäminen vaikeaa, saman virkkeen uudelleenlukeminen useasti tai hänellä on television tekstityksen suhteen vaikeuksia pysyä mukana. Lisäksi kirjaimet ja numerot vaihtavat usein paikkoja, tekstiä lukiessa rivien seuraaminen sekä uuden rivin löytäminen tuottaa vaikeuksia. Opiskelijalla voi olla vaikeus muistaa lukemaansa, ilmansuunnat sekä oikea ja vasen sekoittuvat helposti ja hän voi vältellä ääneen lukemista, koska se tuntuu hänestä vastenmieliseltä. (Erilaisten oppijoiden liitto 2021.)

3.2 Kirjoitusvaikeudet

Kirjoittamaan oppimisen hankaluudet ovat yleisiä kielellisiä oppimisvaikeuksia. Hankaluudet vaikuttavat olennaisesti kirjoittamiseen, mutta vaikutukset ovat laajempia, kun ajatellaan nuoren toimintakykyä oppimistilanteissa sekä normaalissa arjessa. Opiskelijalla, jolla on vaikeuksia kirjoittamisessa tietyt tilanteet voivat tuntua hankalilta ja ylitsepääsemättömiltä. Tällaisia tilanteita

ovat esimerkiksi muistiinpanojen kirjoittaminen, yhteenvedojen luominen tai kirjallisten tehtävien tekeminen. Koe- ja eriasteiset tentti tilanteet tuottavat myös hankaluuksia. (Kiiski-Mäki 2018, 85.)

Kirjoittamisen vaikeudet näkyvät kömpelönä käsialana, puuttuvina kirjaimina tai ne ovat vaihtaneet paikkaa. Saman kuuloisten äänteiden erottaminen on vaikeaa, esimerkiksi b ja d, t ja d sekä k ja g. Opiskelijan voi olla vaikea tietää, tuleeko lyhyt vai pitkä vokaali tai konsonantti. Numerot saattavat pyörähtää akselinsa ympäri, esimerkiksi numerosta kuusi tuleekin yhdeksän tai numerot vaihtavat paikkaa. Kirjoittamisen aloittaminen tai sen tuottaminen ilman hankaluuksia voi näkyä esimerkiksi provosoitumisena aggressiivisesti opetustilanteessa. (Erialaisten oppijoiden liitto 2021.) Kokemukseni mukaan perinteinen kirjoittaminen on jäänyt paitsioon eri laitteiden vallatessa suosiotaan nuoremman ikäluokan keskuudessa. Nuorten on haastavaa esimerkiksi kirjoittaa allekirjoituksia virallisiin lomakkeisiin saati muihin kirjallisiin tuotoksiin, joita perinteiseen opetukseen kuuluu.

3.3 Määritelmä luki- ja kirjoitusvaikeudelle

Dysleksia on yhteisnimitys luetun ja kirjoitetun kielen erityisvaikeudelle, joka tunnetaan myös lukihäiriönä tai lukivaikeutena. Nimeämisen nopeus tai työmuistin kapeus, joko yhdessä tai erikseen, aiheuttaa lukivaikeuden. Tällöin muistista kirjaimen, tavun tai sanan palauttaminen nopeasti vaikeutuu. Lukivaikeus vaatii aina lukemis- ja kirjoitustaitojen harjoittelua, joko puheterapeutin tai psykologin toteuttamana. Kuntoutus perustuu tavutason toistoharjoitteluun, sillä yhden tavun sujuvoituminen vaikuttaa kaikkiin sanoihin, jotka sisältävät kyseisen tavun. Tarkoituksena on tavujen tunnistamisen automatisoituminen siten, että sana- ja lausetason lukeminen nopeutuu. (CogniMed 2017.)

Luki- ja kirjoitusvaikeudet voivat näkyä jo varhain lapsuudessa, jolloin lapsella on vaikeuksia saavuttaa ikätasonsa mukainen luku- ja kirjoitustaito. Tutkimusten mukaan lukemisvaikeudet liittyvät vahvasti perinnöllisiin tekijöihin. Kielelliset vaikeudet voidaan havaita esimerkiksi monimutkaisten äänneyhdistelmien tuottamisessa. Kouluiässä korostuvat ongelmat lukemisen ja kirjoittamisen oppimisessa, jonka vuoksi koulumotivaatio sekä oma minäkuva kärsii. Vaikeudet heijastuvat koko opintojen etenemiseen motivaation puutteen, alisuorittamisen sekä eriasteisina käyttäytymisongelmina. Niilo Mäki Instituutin ylläpitämillä sivustoilta löytyy aiheesta lisää tietoa. (Niilo Mäki Instituutti 2021.)

3.4 Aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö

ADHD on lyhenne aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriöstä eli oireyhtymästä, jossa hermoverkoston kehittyminen häiriintyy. Kehittymässä olevat hermoverkostot säätelevät vireystilaa ja aivojen tarkkaavaisuutta. Häiriön voi havaita jo lapsuudessa. Usein häiriö jatkuu koko eliniän. (Huttunen & Socada 2019.) Usein pienten lasten ylienerginen käytös tulkitaan ylivilkkautena. Iän myötä tutkittu, mutta hoitamaton ADHD tuottaa usein haasteita opiskelujen aloittamisessa, etenemisessä sekä valmistumisen saavuttamisessa. Tyypillisimpiä oireita voivat olla esimerkiksi impulsiivinen käytös, eriaisteiset keskittymiseen liittyvät vaikeudet sekä tahattomat huolimattomuusvirheet. ADHD:n rinnalla esiintyy muitakin oireita, ongelmia ja häiriöitä tavallisesti, jotka viittaavat esimerkiksi oppimisvaikeuksiin. (Naamanka 2021.)

Lisäksi arjen ja tunteiden hallinnan vaikeuksia, jotka heijastuvat nopeasti informaatiota tulvivassa yhteiskunnassa. ADHD:n yhteydessä voidaan todeta eriaisteisia oppimiseen liitännäisiä vaikeuksia, kuten lukivaikeus, mutta niiden erottaminen voi olla haaste. ADHD heijastuu pitkäjänteisen tarkkaavaisuuden ylläpitämiseen, jonka johdosta pitkien tekstien lukeminen on vaikeaa. Tunne-elämän puolella näkyy nopeita mielialan vaihdoksia tai henkilöllä voi olla alentunut stressinsietokyky. Tunteita on vaikea hallita, varsinkin voimakkaita tunteita. Myöskään psykiatriset häiriöt, kuten masennus tai ahdistus, eivät ole tavattomia. (Naamanka 2021.)

3.5 Värisokeus ja poikkeava värinäkö

Silmän verkkokalvolla on kolmenlaisia tappisoluja, joihin värien näkeminen ja erottaminen perustuu. Kaikki kolme tappisolu tyyppiä reagoivat eri aallonpituuksiin, jotka vastaavat perusvärejä eli punaista, vihreää ja sinistä. Värien erottaminen vaikeutuu oleellisesti jos yksi näistä tappisolu tyypeistä ei toimi oikein tai on viallinen. Täysin värisokea erottaa vain harmaan sävyjä, jolloin tappisolut eivät toimi lainkaan, mutta tällainen on erittäin harvinaista. Värisokeus on periytyvä sairaus. (Tieteen Kuvalehti 2009.)

Värinäön poikkeamat aiheuttavat hankaluuksia ja haasteita arkielämässä sekä ammatinharjoittamisessa. Lievät poikkeamat eivät ole este opiskelussa yleisesti, mutta rajaavat määrättyjä ammatteja pois listalta. Lentäjä, rautatietyöläinen, kansihenkilöstö laivoilla, kemianalan henkilöstö, vaateteollisuuden henkilöstö, graafisten alojen henkilöstö ja sähkö- ja elektroniikka-

alojen henkilöstö ovat ammatteja, joissa värien erottelu on tärkeää, jopa välttämätöntä. Tavallisimmat väripoikkeamat näössä ovat puna-viher- ja viher-punaheikkoudet, eli punaisen sekä vihreän värin eriaisteiset aistivääristymät tai puutteet. Värinäkö poikkeamat ovat yleensä periytyviä. Miehillä poikkeamia esiintyy enemmän kuin naisilla sekä suurin osa heistä ovat tietämättömiä asiasta. (Saarelma 2021b)

Sähkö-, elektroniikka- ja autoalalla toimitaan eri sävyjen ja värien maailmassa. Väreillä merkitään esimerkiksi johtoja, joiden kautta ohjataan haluttuja toimintoja. Useiden johtojen muodostamissa johtosarjoissa kulkee ajoneuvon toimintaan tarpeellisia tietoja, pulsseja ja koodeja. KytKentäohjeet ja -kaaviot on merkitty kirjallisilla lyhenteillä tai väreillä sekä niiden yhdistelmillä. Ohjeiden ja muun teknisen materiaalin alkuperäinen toteutus kieli on yleisesti englanti, saksa tai ruotsi.

4 SFS 6002:N OPETUS SUOMESSA

Suomessa tilastojen mukaan vuoden 2020 lopussa oli 115 ammatillisen koulutuksen järjestäjää. Lukuun sisältyy ammatilliset oppilaitokset, -erityisoppilaitokset, -erikoisoppilaitokset sekä -aikuiskoulutuskeskukset. Eriasteisia autoalan opintoja näistä oppilaitoksista tarjoaa noin 100 ympäri Suomea. (Suomen virallinen tilasto 2020.)

180 opintopisteen laajuisen ammatilliseen perustutkintoon johtavaa toisen asteen koulutusta on mahdollista opiskella Suomessa noin 50 ammattioppilaitoksessa. Autoalan opintoihin toisen asteen oppilaitoksiin on tarjolla noin 2 500 aloituspaikkaa vuosittain. Autoalan koulutuksen oma panos, niin alan kehittämisen ja tutkintojen tarjonnan osalta on merkittävä. Autoteollisuuden muutos sähkö- ja hybriditekniikan suuntaan korostaa SFS 6002 -opetuksen merkitystä lähitulevaisuudessa. (AKL 2021b)

Tässä luvussa avaan tehtyjen haastattelujen sisältöä. Haastattelut suoritettiin kevään ja syksyn 2021 välisenä aikana. Haastateltavat henkilöt valittiin aihealueen eli SFS 6002 -opetukseen perehtyneiden joukosta eri ammattioppilaitoksista. 15 haastattelun aikana oli mahdollista saada yleiskuva Suomen sisällä toteutettavasta koulutuksesta. Haastattelujen tulokset on avattu taulukoiden avulla ja kirjallisesti mahdollisimman ymmärrettävästi.

Haastattelutulokset eivät ole julkisia, joten niitä ei esitetä tässä lopputyössä. Yksittäisten haastattelujen sijasta on kaikkien sisältö esitetty yhtenäisenä koottuna tuloksena jokaisen kysymyksen jälkeen. Haastattelukysymykset ovat lomakemuodossa liitteenä.

Haastatteluun osallistuneiden oppilaitosten edustajien nimiä tai muita tietoja ei julkaista yksityisyyden suojaan vedoten. Suomen perustuslakiin on kirjattu yksityiselämän suojaava luku perusoikeuksista.

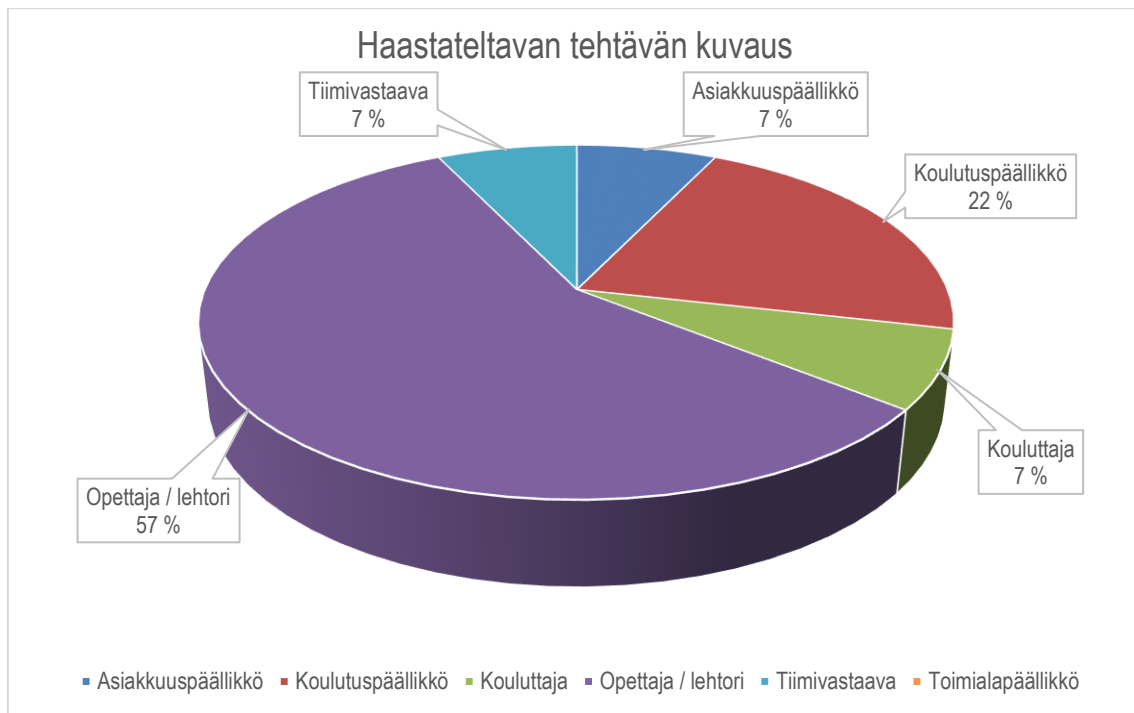
Jokaisen yksityiselämä, kunnia ja kotirauha on turvattu. Henkilötietojen suojasta säädetään tarkemmin lailla. Kirjeen, puhelun ja muun luottamuksellisen viestin salaisuus on loukkaamaton. (Suomen perustuslaki 731/1999, 2:10 §.)

4.1 Osallistujat

Haastatteluihin osallistuneet henkilöt edustavat seuraavia oppilaitoksia:

- Aikuiskoulutus Taitaja
- Hyria
- Jedu (Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä)
- KAO (Kainuun ammattiopisto)
- Luksia (Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä)
- Omnia
- Rastor Instituutti
- Riveria
- Savon ammattiopisto
- Stadin AO (Stadin ammattiopisto)
- Taitotalo
- Tredu (Tampereen seudun ammattiopisto)
- TTS (Työtehoseura)
- Winnova (Länsirannikon koulutus Oy)
- YA! (Yrkesakademin i Österbotten). (AKL 2021c)

Haastatteluun osallistuneiden APO-oppilaitosten edustajiin lukeutui eri asemassa työskenteleviä henkilöitä. Kuvassa 4 on esitelty haastatteluun osallistuneiden vastaajien tehtävänkuvaus sekä hajonta.



KUVA 4. Haastateltavan tehtävän kuvaus

Haastatelluista vastaajista 57 % olivat opettajia tai lehtoreita. Seuraavana olivat koulutuspäälliköt 22 % osuudella. Pienimmät 7 % osuudet jakoivat kouluttajat, tiimivastaavat sekä asiakkuuspäällikkö. Opettajat, lehtorit sekä kouluttajat olivat SFS 6002 -opetuksen kannalta eturintamassa, koska he ovat opetustilanteessa paikalla opiskelijoiden keskuudessa. Kaikilla vastaajilla oli opetuksellista tai ammatillista osaamista SFS 6002 -koulutukseen liittyen. Oppilaitosten sisällä haastateltavaksi valittiin nimenomaan parhaiten asiasta tietävä, onnistuneen lopputuloksen takaamiseksi.

4.2 Haastattelut

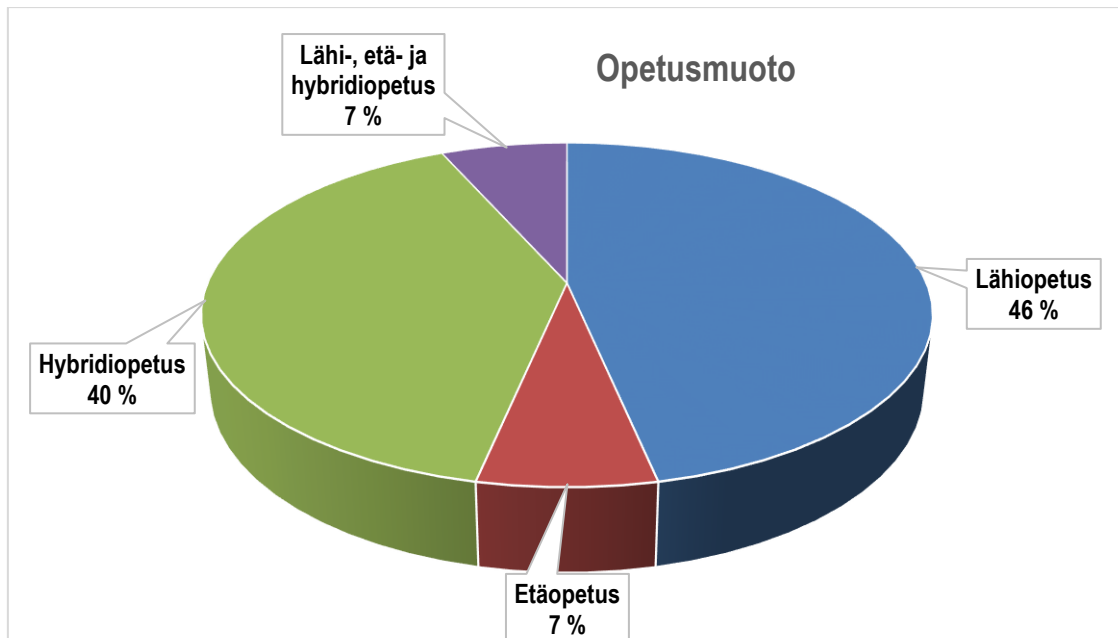
Haastatteluissa etsittiin vastauksia yleisiin sekä tarkentaviin kysymyksiin, joilla oli mahdollista saada täsmällisiä tietoja, esimerkiksi opetuksen toteutuksesta ja käytössä olevista resursseista. Haastatteluissa käytetyt kysymykset löytyvät opinnäytetyön lopusta liitteistä 1 ja 2.

Aiheeseen johdattelevia yleisiä oppimismuotoja koskevia kysymyksiä:

1. Opetusmuoto

Opetusmuoto vaihteli eri toimijoiden kesken jonkin verran, mutta poikkeusaikana painopisteen muutos hybridiopetukseen oli havaittavissa. Perinteisen lähiopetuksen tärkeyttä ei voitu poistaa edes poikkeusaikoina. Opetusmuoto vaihteli organisaatioiden sisällä henkilöillä lähiopetuksesta etäopetukseen jo ennen koko maailmaa vaikuttavaa poikkeusaikaa, mikä lopulta pakotti muuttamaan opetusta. Osa organisaatioista tarjoaa myös ulos myytävää SFS 6002 -koulutusta yrityksille.

SFS 6002 -opetuksen muoto autoalan perustutkinnossa on pääsääntöisesti lähiopetus. Poikkeusaikana oli paikallisia rajoituksia, jotka rajasivat osallistujamäärät pieniksi. Kuvassa 5 on esitetty opetusmuotojen jakauma SFS 6002 -koulutusten toteutuksissa.



KUVA 5. Opetusmuoto SFS 6002 -koulutuksessa Suomessa

Eri opetusmuotojen käytössä lähiopetus 46 % osuudella oli suurin, minkä jälkeen hybridiopetus 40 % osuudella toisena. Pienimmät osuudet keräsivät pelkkä etäopetus 7 % sekä kaikkien yhdistelmä lähi-, etä- ja hybridiopetus 7 %. Poikkeusaikana etä- tai hybridiopetuksen osuus on lisääntynyt aikaisemmasta. Opetusmuodon muutos lähiopetuksesta itsenäisempään suuntaan on jäämässä osalla oppilaitoksista käyttöön poikkeusajan jälkeenkin.

2. Kuinka paljon työaikana käytetään opetuksessa apuna verkko-opetusta?

Verkko-opetuksen käyttö SFS 6002 -koulutuksessa loi vastaajien keskuudessa hajontaa. Jälleen koko maailmaan vaikuttava poikkeustilanne pakotti muuttamaan opetuksen muotoa lähiopetuksesta hybridiopetukseen. Kuvassa 6 on esitetty verkko-opetuksen käyttöä suuntaa antavina prosentiosuuksina (%). Tuloksista on nähtävillä verkko-opetuksen hajontaa, jota osaltaan voidaan selittää paikkakuntaakohtaisilla resurssieroilla.



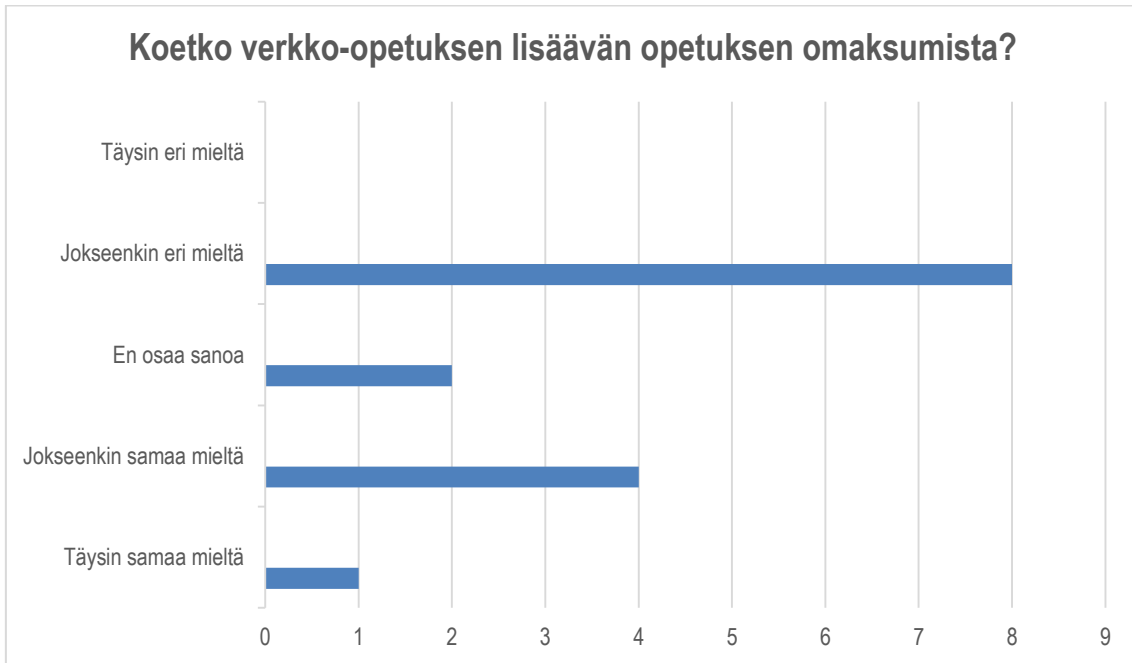
KUVA 6. Verkko-opetuksen osuus työajasta

Verkko-opetuksen apuna käyttäminen jakoi vastaajien mielipiteitä. Yli 65 % opetuksen tukena käytti yksi vastaajista. Neljä vastaajista käytti 45–65 % verran. Neljä vastaajista sijoittui välimaastoon 30–45 % sekä 15–30 % osuuksillaan. Neljä vastaajista arvioi käyttävänsä normaalin lähiopetuksen tukena verkko-opetusta 0–15 % verran. Yksi vastaajista ei suosinut verkko-opetusta lainkaan sekä yksi oli puolueeton ja vastasi, ettei osaa sanoa.

3. Koetko verkko-opetuksen lisäävän opetuksen omaksumista?

Kysymyksellä haluttiin saada tietoa, miten opettajat näkevät verkko-opetuksen tärkeyden SFS 6002 -koulutuksen opettamisessa verrattaessa perinteiseen lähiopetukseen. Lähiopetus oli edelleen suosittu vaihtoehto kuin pelkkä verkko-opetus. Verkko-opetuksessa todettiin

haastavaksi saada opiskelijoita pysymään motivoituneina opetuksen edetessä. Oli opetusmuoto lähi-, verkko- tai hybridi, kaikkein tärkein on oppiminen, johon opetushenkilöstön tulee panostaa ja innostaa. Kuvassa 7 on listattu kokemuksia verkko-opetuksesta.

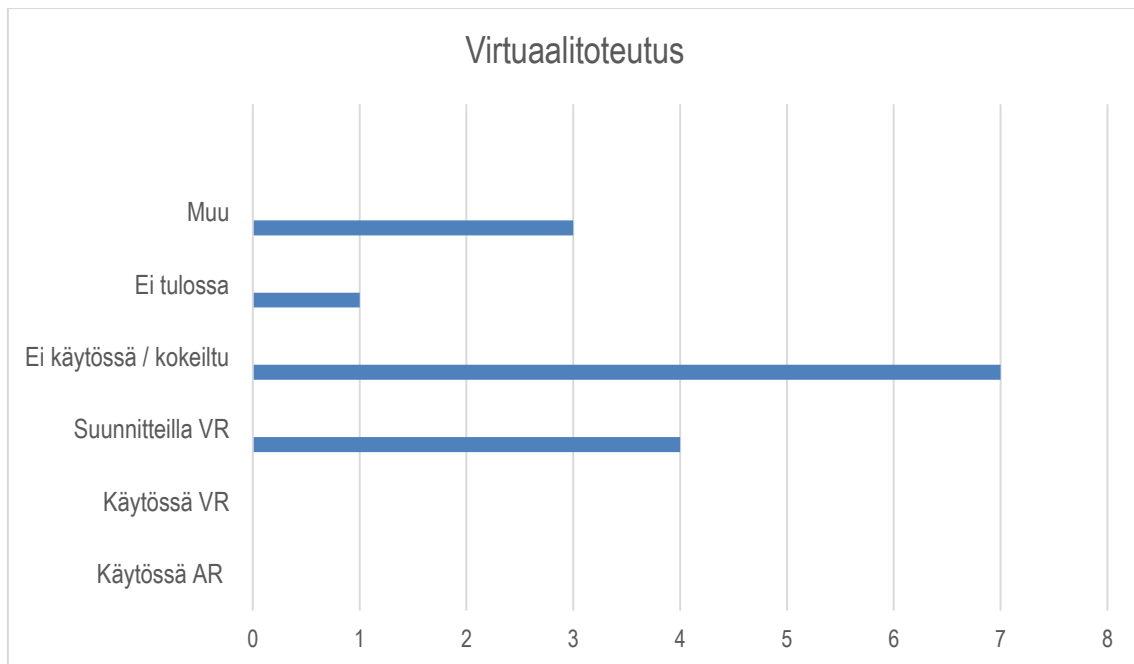


KUVA 7. Kokemuksia verkko-opetuksesta

Kokemukset opetuksen omaksumisesta verkko-opetuksen avulla jakoi mielipiteitä. Vastaajista kahdeksan olivat jokseenkin eri mieltä. Neljä vastaajista olivat jokseenkin samaa mieltä. Kaksi vastaajista ei osannut sanoa, onko verkko-opetuksesta ollut apua omaksumisessa ja yksi oli täysin samaa mieltä.

4. Haastattelukysymys: Millainen virtuaalinen toteutus olisi käytännöllisin ja soveltuvin lisäämään oppimista sekä tuottamaan innostavan oppimiselämyksen? Onko mahdollisesti käytössä tai tulossa?

Kysymyksellä haluttiin kartoittaa, kuinka kattavasti SFS 6002 oppilaitoksissa on käytössä tai suunnitteilla virtuaalisesti toteutettuja oppimisalustoja. Kuvassa 8 on esitetty saadut tulokset.



KUVA 8. Virtuaalisesti toteutettujen oppimisalustojen käyttö SFS 6002 -koulutuksissa

Vähäinen käyttökokemus virtuaalitoteutuksista vaikeutti vastaamista, millainen oppimisalusta olisi soveltuvin parhaan oppimiskokemuksen saavuttamiseksi. Neljä vastaajista kertoi oppilaitoksessa olevan suunnitteilla VR- toteutus. VR tarkoittaa yhdistettyä todellisuutta. Eri toteutuksia on kokeiltu hankkeissa, mutta ne eivät olleet käytössä seitsemässä oppilaitoksessa. Yhteen oppilaitokseen ei ollut tulossa virtuaalitoteutusta sekä kolmessa oli muu oppimisalusta käytössä. AR eli lisätty todellisuus ei ollut käytössä yhdessäkään oppilaitoksessa, kuten ei myöskään VR.

Tarkentava kysymys: Miten virtuaalinen toteutus aktivoi opiskelijaa?

Haastateltujen mielestä virtuaalisen toteutuksen positiivisia puolia ovat seuraavat:

- ei paikkaan sidonnainen
- aktivoi opiskelijaa omatoimiseen opiskeluun, esimerkiksi tauoilla
- motivoi oppimaan monipuolisella sisällöllä
- harjoittaa ongelmaratkaisutaitoja
- virtuaalisesti korjattavissa helposti
- tiedon etsintä omatoimista
- nostaa kilpailuhenkisyttä.

Negatiivisina puolina esitettiin seuraavia:

- vaatii tekniikan
- ei aktivoi "nukkujia", mutta tukee motivoituneita
- alkuinnostuksen jälkeen innostus loppahtaa.

Osalla haastatelluista ei ollut kokemusta virtuaalipohjaisesta opetuksesta. Opetus tapahtuu lähiopetuksena, joten virtuaalisia oppimisalustoja ei katsottu tarpeellisiksi. Resurssien puuttumisen todettiin hidastavan oppimisalustojen hankintaa ja käyttämistä.

5. Haastattelukysymys: Miten opetusmateriaalissa huomioitaisiin mahdolliset erityistarpeet, kuten eriaisteiset oppimisvaikeudet?

Poikkeuksetta lähes jokainen haastateltu kertoi suurimmaksi oppimista vaikeuttavaksi tekijäksi ulkomaalaistaustaisten heikon suomen kielen taidon, mikä vaatii huomiointia läpi SFS 6002 -koulutuksen. Pelkästään ammattisanasto on erittäin haasteellinen. SFS 6002 ei anna mahdollisuutta muokata paikallisesti sisältöä tai vaatimuksia. SFS 6002 -opetusmateriaali sekä koe on hankittu ulkopuoliselta toimijalta ostopalveluna. Yleisin palveluntarjoaja on Prodiags Oy, jolla on kattavasti muitakin autotekniikan verkkokoulutusmateriaaleja. Materiaalin muokkaamattomuus siirtää oppimisvaikeuksien huomioimisen opetustilanteeseen.

Opetustilanteessa opettajan aito läsnäolo ja panostaminen opetukseen eikä omaan suorittamiseen avaa mahdollisuuksia oppimisvaikeuksista kärsiville pysyä mukana opetuksessa. Opiskelijoiden tasa-arvoinen huomiointi edesauttaa oppimisen sisäistämistä.

Haastateltavat olivat kokeilleet erinäisiä keinoja toteuttaa opetusta:

- visuaalisesti selkeä materiaali
- puhuttu selkosuomi opetuksessa
- opetustahdin hidastaminen
- enemmän kuvia, vähemmän tekstiä
- tukimateriaalin käyttö
- käytännönläheinen toteutus
- mahdollisuus käyttää erityisopettajia opetuksessa.

Tarkentava kysymys: Miten opetushenkilökunta pystyisi ohjaamaan yksilöllisesti opiskelijoita ongelmatilanteissa?

Yleisesti opiskelijoiden ohjaaminen sekä yksilöllinen tukeminen painottuu käytännönläheiseen opetukseen. Käytännön suorituksiin painottaminen edesauttaa ymmärtämään SFS 6002 -koulutuksen tärkeyden työturvallisuuden näkökulmasta. Käytännön opetuksessa on yleisesti mukana ammattihenkilöitä, ohjaajia, toisia opettajia tai erityisopettajia. Tukiopetuksen, kertaamisen sekä pienryhmätyöskentelyn avulla on mahdollista opiskelijoiden saavuttaa riittävä tietotaito ongelman ratkaisemiseksi. Selkosuomen käyttö teoriaopetuksessa edesauttaa oppimista ja mukana pysymistä, etenkin ulkomaalaistaustaisilla opiskelijoilla. Muita oppimista helpottavia keinoja on esimerkiksi tehtävien lukeminen ääneen, opettavien dioiden ja videotallenteiden käyttö.

6. Haastattelukysymys: Miten opetusmateriaalit olisi mahdollista porrastaa vaatimustasojen sisällä?

SFS 6002 -materiaali on sertifioitu Suomen Standardisoimisliitossa, joten virallisen materiaalin muokkaaminen ei onnistu lainkaan. Mukauttaminen on yksi vaihtoehto, mutta erittäin työläs vaihtoehto, jota ei toteuteta yksittäisten tapauksien vuoksi toteuttamaan. Opetusmateriaalin kysymysten muokkaamisen sijasta painopiste vaihtuu opetuksen kohdentamiseen. SFS 6002 -opetuksessa käytetään täsmentäviä keinoja, joilla pyritään saamaan riittävä tietotaito virallisen kokeen läpäisemiseen. Haastatteluissa selvisi, että opetuksen tarjoajilla oli käytössä niin paperinen kuin sähköinenkin koe. Oppimisen tueksi oli käytetty erilaisia pedagogisia keinoja, joilla voidaan auttaa eriasteisista oppimisvaikeuksista kärsiviä.

Oppimisen tueksi oli käytetty erilaisia pedagogisia keinoja, joilla voidaan auttaa eriasteisista oppimisvaikeuksista kärsiviä:

- aktivoivat kysymykset
- kysymykset luettu selkosuomella
- keskusteluiden kautta kerrattu aihetta
- ohjattu opettajan toimesta koetta
- suullinen tehtävien avaus
- havainnollistaminen
- kertaus.

7. Onko autoalalla tehty yhteistyönä aikaisemmin kattavasti opetusmateriaaleja eri tahojen kesken? Korjaamoketjut, autovalmistajat...

Kysymyksen taustalla oli tarkoitus kartoittaa, onko oppilaitoksilla mahdollisuus toteuttaa tai onko jo toteutettu opetusmateriaalia työelämän edustajien, ajoneuvovalmistajien tai korjaamoiden kanssa opetuskäyttöön. Usealla oppilaitoksella oli yhteistyökuvioita ajoneuvomerkkien edustajien kautta sekä muutamalla korjaamoketjujen kanssa. Oppilaitokset myös mahdollistivat toimitilojensa käytön ulkopuolisille kouluttajille. Opetushenkilökunnan oli mahdollista osallistua myös koulutuksiin. Sinänsä opetusmateriaalia ei suoranaisesti ole tehty, vaan paremminkin saatu materiaaliin sisältöä merkkikohtaisilta yhteistyökumppaneilta.

8. Olisiko yhteistyö eri alojen toimijoiden kesken mahdollinen uuden virtuaalimateriaalin kehittämisessä?

Kysymyksellä kartoitettiin halukkuutta kehittää opetusmateriaalia, mikä olisi mahdollisesti toteutettu virtuaalisesti sekä yhteistyönä eri toimijoiden kanssa. Jokainen haastateltu oli erittäin kiinnostunut yhteistyöstä. Yhteisten materiaalien tuottamiseen ehdotettiin hankemuotoistakin ratkaisua, jolloin olisi mahdollista leikata kustannuksia kohtuullisiin rajoihin jokaisen toimijan kesken. Materiaalin säilytyspaikaksi ehdotettiin tietopankkia, esimerkiksi APO-oppilaitoksien alle.

Materiaalin tuottamisessa todettiin toisaalta myös esteitä, kuten resurssit, keskinäinen kilpailutilanne sekä muistetaanko edetä oppiminen etusijalla. Positiivinen ajattelu oli kuitenkin etusijalla kaikilla haastateltavilla tulevaisuuden opetusta silmällä pitäen.

9. Millaiseksi luonnehtisitte sähkö- ja hybriditekniiikan opetuksen tärkeyden nyt ja tulevaisuudessa?

Sähkö- ja hybriditekniiikan opetuksen tärkeydestä kaikki haastatellut henkilöt olivat yhtenevällä linjalla todetessa sen olevan tärkeää ja korostuvan tulevaisuudessa, varsinkin työturvallisuuden näkökulmasta. Työturvallisuuden merkitys korostuu korkeajännitteisten komponenttien parissa työskennellessä, koska eri ajoneuvovalmistajat lanseeraavat uusia malleja markkinoille kiihtyvällä tahdilla.

Autoalan perustutkinnon uuteen Opetussuunnitelmaan (OPS) oli myös ehdotettu yhdeksi tutkinnon osaksi sähkö- ja hybridiajoneuvojen huoltotöitä. Uusi OPS otetaan käyttöön siirtymäkauden loputtua 31.12.2021. Myös opetushenkilöstön ammattitaidon ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi

esitettiin näkemys koulutuksesta työelämän mukana. Työelämäjakson pituudeksi ehdotettiin yhtä viikkoa vuodessa.

10. Vapaa palaute.

Palauteosiossa kysyttiin, millaiseksi haastateltavat luonnehtivat kyselyn toteutuksen. Kaikki haastatellut henkilöt olivat sitä mieltä, että puhelimen kautta toteutettu kysely oli paras. Puhelinhaastattelusta pidettiin, koska asia oli tärkeä, ajankohtainen, henkilökohtainen, miellyttävä, aihe kiinnostava sekä haastattelija oli aiheeseen tutustunut ja paneutunut ennen soittoa.

Haastattelu todettiin paremmaksi kuin pelkät kysymykset netissä tai lomakkeella. Sähköpostiin lähetetyt kyselyt hukkuvat muiden postien sekaan tai ne eivät löydä perille. SFS 6002 -opetuksen kannalta haastatellut olivat samoilla linjoilla, kuinka tärkeää juuri tällainen on opinnäytetyön aiheena. Opetuksellisten erojen ja resurssipainopisteiden jakautuminen oppilaitosten kesken myös näkyi palauteosiossakin.

SFS 6002 -oppimateriaalin päivittämistä puolsivat kaikki vastanneet, vaikka esteitäkin oli nähtävillä. Esteiksi mainittiin muun muassa riittämättömät resurssit, yhteistyömahdollisuuksien rajoittuminen välimatkojen seurauksena, henkilöstön lisäkoulutusten puuttuminen sekä omaan napaan tuijottaminen.

5 SFS 6002:N OPETUS OSAO MUHOKSEN YKSIKÖSSÄ

OSAO Muhoksen yksikössä SFS 6002 -opetus toteutetaan lähiopetuksen aikana osana ammattiaineita. Aiheeseen annetaan opettajan toimesta teoreettista pohjaa useiden teorialuokkien muodossa. Annetun opetuksen lisäksi itseohjautuvuutta vaaditaan opiskelijalta, joka suorittaa teorioiden lisäksi omatoimisesti Prodiagsin ylläpitämällä oppimisalustalla erinäisiä valmentavia tehtäviä ennen lopullista kaksiosaista SFS 6002 -todistukseen vaadittavaa loppukoetta.

Haastattelukeskusteluiden aikana opetuksen tarjoamisessa oli nähtävillä eroja, jotka pitkälti selittävät käytössä olevat resurssit. Opetuksen perustana oli lähes kaikilla samat menetelmät. Käytännön työsuorituksia suositeltiin oppimisen lisäämiseksi, jos sellainen oli mahdollista. Omassa yksikössä käytettyä opetusmenetelmää peilaamalla saatuihin tuloksiin on nähtävillä tarve päivittää niin materiaalia kuin koulutuksen painopistettä koulutuksessa nykyistä käytännönläheisemmäksi.

Ehdotukseni on yhteistyön lisääminen eri toimijoiden kesken. Yhteistyöllä on mahdollista luoda korkealaatuinen ja ajantasainen materiaali. Esimerkiksi yhteistyö toisten ammattioppilaitosten, ajoneuvovalmistajien, korjaamoketjujen tai komponenttivalmistajien kanssa mahdollistaisi kattavan materiaalin kehittämisen sekä jakaisi resursseja useamman toimijan kesken. Resurssien jakaminen pienempiin osiin mahdollistaisi pienempienkin oppilaitosten mukana olon. Laadukas, yhtenevä materiaali ja yhteisesti mietityt tavat tukea oppilaita oppimisvaikeuksineen takaisi saman talousalueen sisällä yhdenmukaisen lähestymistavan. Myös vierailujen mahdollistaminen ajoneuvo- tai komponenttivalmistajien toimitiloissa tukisi visuaalisesti jo teoriassa opittua. Poikkeusaikojen tuoma opetuksen muuttaminen etäopetukseen ei olisi ongelma yhteistyökuvioiden jatkumiselle vaan mahdollinen edistävä tekijä. Toteutus vaatii omalta mukavuusalueelta poistumista ja aidon yhteistyön syntymistä.

Yhteisen opetusmateriaalin kehittämiseen ja luomiseen myös haastatellut henkilöt haluaisivat panostaa, mutta materiaaliin käytettävien resurssien katsottiin rajoittavan mahdollisuuksia. Uudelle opetusmateriaalille ehdotettiin yhteistä tietopankkia AKL:n APO-oppilaitosten käytettäväksi, johon vain materiaalin tekemiseen osallistuvilla olisi pääsy. Materiaalin kehittämisellä ja uudistamisella todettiin olevan todellista tarvetta sähkö- ja hybridiajoneuvojen yleistyessä syrjäyttäen perinteiset fossiililla polttoaineilla toimivat ajoneuvot.

Ehdotukseni SFS 6002 -opetuksen päivittämiselle pohjautuu tehtyjen haastattelujen kautta saatuihin vastauksiin sekä niiden analysointiin

- teoria, mikä on mahdollista suorittaa etänä tai lähiopetuksessa
- käytännön harjoittelu pienryhmissä resurssien salliessa, mukana tarvittava määrä henkilökuntaa ohjaamassa ja opastamassa opiskelijoita
- tukea tarvitseville räätälöity opetusmateriaali (sähköinen ja paperinen, selkosuomella)
- aiheen kertausta ennen virallista SFS 6002 loppukoetta
- loppukoe tarvittaessa paperinen tai sähköisen kokeen suorittamisen tueksi voisi kehittää sovelluksen (esimerkiksi QR-koodi, jolla tehtävän ohjeistus avautuu selkosuomeksi huomioiden henkilöt, joiden äidinkieli ei ole suomi)
- mahdollisuuden mukaan reaaliaikainen videointi esimerkiksi Zoomin kautta etäopetuksessa, jossa opettaja tai autoalan henkilökuntaan kuuluva kuvaa sähkö- tai hybridiajoneuvolle tehtäviä työsuoritteita.

6 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa palaan aikaisemmin esitettyihin tutkimuskysymyksiin ja niihin saatuihin tuloksiin. Haastatteluiden aikana nousseita ideoita ja muita opetuksellisia näkökulmia, kuten resurssipainotukset avataan tutkimuskysymysten kautta.

Tutkimuskysymys 1: Miten Suomen ammattiopistoissa SFS 6002 -koulutus on toteutettu?

SFS 6002 -koulutuksen opetusmuotona lähiovetusta pidettiin parhaana toteutustapana, koska tuolloin oppimista oli mahdollista tarkkailla ja tarpeen vaatiessa pystytään tukemaan opiskelijaa yksilöllisesti. Lähiovetuksella saavutetaan parhaimmat tulokset verrattaessa toisiin opetusmuotoihin. Lähiovetuksen lisäksi poikkeusajan myötä hybridiovetus on nostanut kannatusta opetustarjonnassa. Hybridi- tai etäopetus leikkaa opetukseen käytettäviä kuluja, koska opetuksessa ei tarvita kiinteitä opetustiloja tai luokkia.

Opetukseen resursoidut varat pienenevät valtion rahoitusleikkausten jälkeen vuosi vuodelta pienemmiksi. Kehittämiseen ja opetuksen rahoittamiseen on etsittävä vaihtoehtoisia rahoituskeinoja, kuten yksityisiä lahjoittajia sekä yhteistyökumppaneita. Toinen mahdollinen keino rahoittaa oppilaitosten toimintaa on lisätä yksikkökohtaisia aloituspaikkoja, mikä toisaalta syö opetuksen laadullisuutta. Aloituspaikkojen lisääminen ei automaattisesti tarkoita henkilöstöressurssien lisäämistä, vaan yksiköissä koitetaan kasvaneesta työmäärästä huolimatta selvittää samalla henkilöstöllä.

Oppilaitosten välillä on eroja toimintayksiköissä ja niiden sijoittelussa eri puolilla Suomea. Yleisesti isoissa yhtymärakenteissa on suuremmat resurssit käytettävissä, koska esimerkiksi kaupunki tai kunta toimii rahoittajana. Resurssien määrä ja kohdentaminen opetukseen houkuttelee opiskelijoita suurempiin oppilaitoksiin ja yksiköihin, jonka vuoksi pienempien toimijoiden opiskelijapaikkoja on haasteellinen saada täytettyä. Pienemmät toimijat tai yksiköt panostavat opetuksen korkeaan laatuun sekä yksilölliseen opetukseen saadakseen uusia opiskelijoita hakeutumaan seuraavina vuosina.

Tutkimuskysymys 2: Miten SFS 6002 -koulutuksen eri opetustoteutuksissa on huomioitu mahdolliset erityistarpeet, kuten oppimisvaikeudet?

Lähiopetus todettiin parhaaksi opetusmuodoksi, koska opiskelijoiden erityistarpeisiin oli mahdollisuus kohdentaa tarvittava tuki henkilöstön toimesta. Käytävissä on ohjaajia, erikoisammattihenkilöitä, tulkkeja ja muita erityisopetukseen koulutuneita henkilöitä, kuten erityisopettajia. Pelkässä verkko-opetuksessa opiskelijoiden erityistarpeiden havainnointi on haasteellista, koska useat opiskelijat häpeävät tai vähättelevät opiskeluvaikeuksia eivätkä näin ollen kerro niistä opettajalle. Oppimisvaikeuksien huomiointi ja opiskelijoiden yksilöllinen avustaminen kuuluvat opetuksen perustaan, mikä on kirjattu ammattikouluja koskevassa laissa.

Oppimisvaikeuksien merkitystä opetuksessa ei voida vähäksyä ajatellessa opetuksen laadullista ja tasa-arvoista näkökulmaa. OSAO Muhoksen yksikössä autoalan perustutkinnon koulutuksessa on tällä hetkellä (11.11.2021) kirjoilla 74 opiskelijaa. Kokonaisopiskelijamäärästä 30 %:lle on määritelty sekä kirjattu erityisen tuen päätös. Yleisin erityisen tuen syy on ADHD, kirjoitus- tai lukivaikeus sekä eristeiset keskittymisvaikeudet.

Etäopetuksen käytössä oli huomattu joidenkin opiskelijoiden suoriutuvan itsenäisesti paremmin kuin perinteisessä ryhmäopetuksessa. Huomioitavaa oli eristeisistä keskittymishäiriöistä oireilevien opiskelijoiden opiskelumenestyksen positiivinen kasvu. Etäopetuksessa häiriötekijöiden väheneminen on yksi asia, mikä edesauttaa itsenäistä oppimista.

Etäopetusmateriaalin toteutuksessa ei ole suoranaisesti huomioitu oppimista vaikeuttavia tai hankaloittavia asioita ollenkaan. Opetusmateriaalina käytetään pääosin ulkopuolisen tekemiä materiaaleja, jotka ovat suunnattu suuremmille massoille, joilla ei ole oppimisvaikeuksia. Yksilöllisten tarpeiden huomiointi on vähäistä pelkän materiaalin pohjalta tehtävässä opetuksessa. Lyhyiden videoiden käyttäminen opetuksen aikana avaa aihetta eri näkökulmasta ja tukee erityisesti visuaalisia oppijoita.

AR- ja VR- toteutukset ovat hankkeiden kautta olleet demokäytössä, mutta toteutustapoja ei käytetä aktiivisesti opetuksessa. Tällaisten toteutuksien yleistymisen esteeksi nähdään riittämättömät resurssit sekä yhteistyökuvioiden puute.

Tutkimuskysymys 3: Millä tavalla olisi mahdollista toteuttaa SFS 6002 -opetus parhaiten?

Paras tapa SFS 6002 -opetukselle on lähiopetus. Lähiopetuksessa on mahdollista paneutua opetettavaan aiheeseen syvällisemmin. Opetustilanteessa sosiaalinen kanssakäyminen avoimesti keskustellen vähentää väärinymmärretyksi tulemistä. Opettajan henkilökohtainen panos ja ammatillinen osaaminen hyvien sosiaalisten taitojen lisäksi luo opetustilanteesta positiivisen oppimiselämyksen.

Etäopetuksessa opettaja ei välttämättä tunne opetettavan ryhmän opiskelijoita ollenkaan, mikä luo haasteen saada motivoitua kaikkia mukaan opetukseen. Hyvän ryhmähengen luominen edistää opetuksen etenemistä ja opiskelijoiden läsnäoloa. Opetuksen aikana ”nukkujien” aktivoiminen on lähes mahdotonta läsnäolopakon puuttuessa.

Hybridiopeutus on koettu toimivaksi, koska se sisältää etänä opetettavan teorian lisäksi myös käytännön harjoitteita, jotka avaavat aihetta eri näkökulmasta. Lähiopetuksen määrää on mahdollista lisätä tarpeen mukaan. Ylimääräisten kertauspäivien järjestäminen pienryhmille mahdollistaa, että kaikki opiskelijat saavuttavat tarvittavan tason kaksiosaisen loppukokeen suorittamiseen hyväksyttävästi.

7 POHDINTA

SFS 6002 -oppimateriaalin päivittäminen ja opiskelijoiden kohtaaminen sekä opettaminen yksilöllisesti ovat suuria kysymyksiä, joihin etsitään vastauksia tässä työssä. Eri elämänvaiheiden kokemukset opinnoista ja työelämästä ovat muokanneet niin ajattelutapaa kuin toimintatapoja vuosien kuluessa. Ajattelussa painottuu tulevaisuus sekä jälkipolvet. Opettajana toimiessani olen esikuva opiskelijoille ja pyrin kohtaamaan heidät tasavertaisina ryhmän jäsenenä. Opetuksen kenttä on kokenut muutoksia opettamistyyliissä, ja kehittymisen on syytä jatkaa. Tämän opinnäytetyön aihevalinta on ajankohtainen kansallisesti niin materiaalin kuin opetuksen kehittämisen kannalta. Opetuksen kehittyminen opettajakeskeisestä opiskelijakeskeiseksi luo paineita myös opetusmateriaalien päivittämiselle. Pelkästään ajoneuvotekniikan kehittymisen mukana pysyminen jo ilman sähkö- ja hybridi lisäyksiä on haasteellista, koska uusia ajoneuvomerkkejä sekä malleja lanseerataan markkinoille kiihtyvällä tahdilla.

Suomessa SFS 6002 -koulutus on kuulunut jo usean vuoden ajan autoalan perustutkintoon ammatillisena oppiaineena, mikä tulee suorittaa opintojen aikana. Opetusmateriaali on toteutettu oppilaitoksissa tai hankittu ulkopuoliselta toimijalta. Opetusmateriaalien yhteneväisyys ei ole nykyisin itsestäänselvyys eri toimijoiden keskuudessa. Opetusmateriaalin kehittäminen yhteistyönä eri toimijoiden sekä yhteisöjen kesken mahdollistaa uusien innovaatioiden yhdistämisen sekä interaktiivisen vuorovaikutuksen. Oulun ammattikorkeakoulu (OAMK) pilotoi yhdessä OSAOn ja Diagno Finland Oy:n kanssa keväällä 2021 eMobiili-hankeen tiimoilta sähkö- ja hybriditekniikkaan oppimismateriaalin, mikä palvelee eri toimijoiden tarpeita.

Opetuksen sisältö koostuu interaktiivisesta vuorovaikutuksesta Zoomin välityksellä poikkeustilanteesta johtuen. Teoreettinen osuus aloittaa koulutuksen teoriatasolla, jonka selkeyttämiseksi käytetään reaaliaikaista videointia Oamkin toimitiloista assistenttien toteuttamana. Reaaliaikainen videointi sekä keskustelut lisäävät oppimisen sisäistämistä ja opetettavan aiheen syventämistä. Yhdenmukaisesti sekä selkeästi toteutettu koulutus inspiroi etsimään lisää reaaliaikaista tietoa aihepiiristä, jolla omaa tietotaitoa pystyy kasvattamaan.

Uusia hankintoja ajatellen olemme yhteisesti autoalan henkilökunnan kesken miettineet täyssähkö- tai hybridiajoneuvon esittämistä budjettiin. Perusteluissa esittelemme ajoneuvon hankintaa

opetukselliseen näkökulmaan vedoten. Yksikköön hankittavan ajoneuvon myötä esimerkiksi SFS 6002 -koulutuksen opettaminen nousee uudelle tasolle.

LÄHTEET

Autoalan keskusliitto a (AKL). APO-koulutus linkit autoalan koulutuksiin. Hakupäivä 27.10.2021.

https://www.autoala.fi/autoalan_koulutus/taydennyskoulutus/apo-koulutus.

Autoalan keskusliitto b (AKL). Autoalan koulutus linkit ammatillinen peruskoulutus. Hakupäivä

29.10.2021. https://www.autoala.fi/autoalan_koulutus/ammattillinen_peruskoulutus.

Autoalan keskusliitto c (AKL). APO-oppilaitosten linkit autoalan koulutuksiin. Hakupäivä

27.10.2021. https://www.autoala.fi/autoalan_koulutus/taydennyskoulutus/apo-koulutus/apo-oppilaitokset.

Autoalan Tiedotuskeskus. Liikenteen päästövähennystavoitteet. Hakupäivä 9.11.2021.

https://www.aut.fi/ymparisto/tieliikenteen_ilmastovaikutukset/liikenteen_paastovahennystavoitteet.

CogniMed. Lukivaikeus tai lukihäiriö eli dysleksia. Hakupäivä 12.11.2021.

<https://cognimed.fi/puheterapian-tietopankki/lukihairio-eli-dysleksia/>.

Erilaisten oppijoiden liitto. Luku- ja kirjoitusvaikeudet. Hakupäivä 25.1.2021.

<https://www.eoliitto.fi/tukea-ja-neuvontaa/tietoa-oppimisvaikeuksista/luku-ja-kirjoitusvaikeudet/>.

Fletcher, Jack M., Lyon G. Reid, Fuchs Lynn S. & Barnes Marcia A. 2009. Oppimisvaikeudet - tunnistamisesta interventioon. Kuopio: Unipress.

Gao, Xiue & Tang, Jia 2011. Human Bioelectrical impedanca Measuring Method Based on Principle of Multi-frequency and Multi-segment. Hakupäivä 11.11.2021. <https://www.sciencedirect.com/doi:10.1016/j.proeng.2011.11.2676>.

Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2013. Tutki ja kirjoita. 18. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Holopainen, Leena, Aro, Mikko & Savolainen, Hannu 2018. Mitä lukivaikeudet ovat? Teoksessa Lukemalla ja tekemällä. Opettajan opas lukivaikeudesta ammatillisille oppilaitoksille. (toim. Leila

Kairaluoma, Timo Ahonen, Mikko Aro, Irma Kakkuri, Kirsti Laakso, Marjukka Peltonen & Kaija Wennström). 4. painos. Grano Oy. Sivu 14–15.

Huttunen, Matti & Socada, Lumikukka 2019. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden häiriö). Lääkärikirja. Duodecim. Hakupäivä 11.11.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00353>.

Jyväskylän yliopisto 2014. Avoimen yliopiston Koppa. Tutkimusstrategiat. Hakupäivä 17.10.2021. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>.

Kangas, Seppo 2020. Valokuva. Artikkelissa Anne Mattila. Sähköauton korjaaminen vaatii erikoisosaamista ja -työkalut – virhe korkeajännitekomponenttien kanssa voi olla jopa hengenvaarallinen. Kalajokilaakso. Hakupäivä 26.10.2021. <https://www.kalajokilaakso.fi/uutinen/593395>.

Kiiski-Mäki, Hanna 2018. Tuottava kirjoittaminen. Teoksessa Lukemalla ja tekemällä. Opettajan opas lukivaikeudesta ammatillisille oppilaitoksille. (toim. Leila Kairaluoma, Timo Ahonen, Mikko Aro, Irma Kakkuri, Kirsti Laakso, Marjukka Peltonen & Kaija Wennström). 4. painos. Grano Oy. Sivu 85.

Kiwa Inspecta Koulutusmaailma 2021. Sähköturvallisuus. Miksi Sähköturvallisuuskoulutus on tärkeää. Hakupäivä 10.11.2021. <https://koulutusmaailma.fi/fi/news/miksi-sahkotyoturvallisuuskoulutus-on-tarkeaa>.

Kuntoutussäätiö 2018. Tietoa oppimisvaikeuksista. Hakupäivä 9.11.2021. <https://kuntoutussaatio.fi/oppimisentuki/tietoa/tietoa-oppimisvaikeuksista/>.

Laki ammatillisesta koulutuksesta 531/2017. Hakupäivä: 2.5.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170531>.

Linja-aho, Vesa 2012. Sähkö- ja hybridiajoneuvojen sähköturvallisuus. Saarijärven Offset Oy.

Naamanka, Elina. Mikä vikana, kun oppiminen takkuu? ADHD-liitto. Oppimisen tuen keskus. Kuntoutussäätiö. Hakupäivä 21.3.2021. <https://adhd-liitto.fi/mika-vikana-kun-oppiminen-takkuu/>.

Niilo Mäki Instituutti 2021. Lukeminen. Hakupäivä 21.3.2021. <https://www.nmi.fi/niilo-maki-instituutti/tietoa-oppimisesta-ja-oppimisvaikeuksista/lukeminen/>.

Opetushallitus (OPH) 2021. Toisen asteen etäopiskelu ja opiskelijoiden hyvinvoinnin tukeminen. Hakupäivä: 1.4.2021. <https://www.oph.fi/uuuutiset/2021/toisen-asteen-etaopiskelu-ja-opiskelijoiden-hyvinvoinnin-tukeminen>.

Puusa, Anu & Juuti, Pauli 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Tallinna: Printon Trükikoda.

Saarelna, Osmo 2021a. Sähköön aiheuttamat vammat (sähköisku). Lääkärikirja Duodecim. Hakupäivä 14.4.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00334>.

Saarelna, Osmo 2021b. Värisokeus ja poikkeava värinäkö. Lääkärikirja. Duodecim. Hakupäivä 26.3.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00347>.

Sohlberg, Jouko 2021. Tekninen johtaja. Autoalan keskusliitto. Puhelinkeskustelu 14.5.2021.

Suomen perustuslaki 731/1999. Hakupäivä 24.10.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731#L2P7>.

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016. Hakupäivä 4.10.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135#Lidp445832752>.

SFS 6002:2015 + A1:2018. Sähköturvallisuusstandardi. Liite U. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. Hakupäivä 28.4.2021.

SFS 6002:2015 + A1:2018. Sähköturvallisuusstandardi. Liite V. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. Hakupäivä 28.4.2021

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2020. Koulutuksen järjestäjät ja oppilaitokset. Hakupäivä 29.10.2021. http://www.stat.fi/til/kjarj/2020/kjarj_2020-02-18_tie_001_fi.html.

Tieteen Kuvalehti 2009. Värisokeus on geenivirhe. Hakupäivä 11.11.2021
<https://tieku.fi/ihminen/genetiikka/varisokeus-on-geenivirhe>.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi: Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Työturvallisuuskeskus: autoalan työalatoimikunta 2018. Autoalan työsuojeluopas. Hakupäivä 25.10.2021. https://ttk.fi/files/6739/Autoalan_tyosuojeluopas_201802.pdf.

Valkama, Airi 2018. Oppimisen apuvälineitä. Teoksessa Lukemalla ja tekemällä. Opettajan opas lukivaikkeudesta ammatillisille oppilaitoksille. (toim. Leila Kairaluoma, Timo Ahonen, Mikko Aro, Irma Kakkuri, Kirsti Laakso, Marjukka Peltonen & Kaija Wennström). 4. painos. Grano Oy. Sivut 169, 172.

Vilka, Hanna 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Opinnäytetyön kysymykset

1.

Opetusmuoto

- Lähiopetus
- Etäopetus
- Hybridiopetus (sis. lähi- ja etäopetusta)
- Muu

2.

Kuinka paljon työaikana käytetään opetuksessa apuna verkko-opetusta?

- 0 – 15 %
- 15 – 30 %
- 30 – 45 %
- 45 – 65 %
- yli 65 %
- En lainkaan
- En osaa sanoa

3.

Koetko verkko-opetuksen lisäävän opetuksen omaksumista?

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

4.

Haastattelukysymys: Millainen virtuaalinen toteutus olisi käytännöllisin ja soveltuvin lisäämään oppimista sekä tuottamaan innostavan oppimiselämyksen? AR, MR, VR, XR...

Onko mahdollisesti käytössä tai tulossa?

Tarkentava kysymys: Miten virtuaalinen toteutus aktivoi opiskelijaa?

5.

Haastattelukysymys: Miten opetusmateriaalissa huomioitaisiin mahdolliset erityistarpeet kuten eriasteiset oppimisvaikeudet?

Tarkentava kysymys: Miten opetushenkilökunta pystyisi ohjaamaan yksilöllisesti opiskelijoita ongelmatilanteissa?

6.

Haastattelukysymys: Miten opetusmateriaalit olisi mahdollista porrastaa vaatimustasojen sisällä?

7.

Onko autoalalla tehty yhteistyönä aikaisemmin kattavasti opetusmateriaaleja eri tahojen kesken? Korjaamoketjut, autovalmistajat...

8.

Olisiko yhteistyö eri alojen toimijoiden kesken mahdollinen uuden virtuaalimateriaalin kehittämisessä?

9.

Millaiseksi luonnehtisitte sähkö- ja hybriditekniikan opetuksen tärkeyden nyt ja tulevaisuudessa?

10.

Vapaa palaute.