

Opinnäytetyö AMK

Bioanalytikkokoulutus

2023

Abukar Muhyadiin & Mahmoud Nar

# Opetusvideot ilmamäntäpipetin puhdistuksesta suomeksi ja englanniksi



OPINNÄYTETYÖ AMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Bioanalytikkokoulutus

2023 | 24 sivua

Abukar Muhyadiin, Mahmoud Nar

## Opetusvideot ilmamäntäpipetin puhdistuksesta suomeksi ja englanniksi

Ilmamäntäpipetin puhdistus on tärkeä osa laboratoriotyötä. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa laadukkaat ja informatiiviset opetusvideot ilmamäntäpipetin oikeaoppisesta puhdistuksesta suomeksi ja englanniksi. Opinnäytetyön tavoitteena oli tarjota ammattikorkeakoulujen laboratorioalan opiskelijoille sekä muille terveysalan ammattilaisille käytännöllistä opetusmateriaalia ilmamäntäpipetin puhdistuksesta.

Opetusvideot kuvattiin havainnollistamalla käytännön työvaiheita ja korostaen ilmamäntäpipetin oikeaa käyttöä. Videoiden kesto yhteensä on noin 11 minuuttia ja ne sisältävät selkeät ohjeet ja vinkit ilmamäntäpipetin puhdistukseen suomeksi ja englanniksi.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa laboratorioalan opetusta tarjoamalla selkeää ja laadukasta opetusmateriaalia ilmamäntäpipetin puhdistuksesta. Opinnäytetyön tuloksena syntyivät hyödylliset ja informatiiviset opetusvideot, jotka auttavat terveysalan ammattilaisia ylläpitämään laboratorioden laadukas toiminta.

Asiasanat:

Ilmamäntäpipetti kalibrointi, Ilmamäntäpipetin puhdistus, Ilmamäntäpipetin säätö, Sartorius pipetti, Finn pipetti, pipetointi, opetusvideo

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Biomedical Laboratory Science

2023 | 24 pages

Abukar Muhyidin, Mahmoud Nar,

## Educational videos about air piston pipette cleaning in Finnish and English

The cleaning and of an air piston pipette are important aspects of laboratory work. The purpose of this functional thesis was to produce a high-quality and informative instructional video on the proper cleaning of a piston pipette in both Finnish and English. The goal of the thesis was to provide practical teaching material on the cleaning and maintenance of a piston pipette for laboratory students in vocational schools as well as other healthcare professionals.

The videos were filmed by demonstrating practical work procedures and emphasizing the proper use of the air piston pipette. The videos are about 11 minutes long and include clear instructions and tips for cleaning the air piston pipette in Finnish and English.

The aim of this thesis was to improve laboratory education by providing clear and high-quality teaching material on the cleaning of a piston pipette. The result of the thesis is a useful and informative instructional video that help healthcare professionals maintain quality operations in laboratories.

Keywords:

Pipette Calibration, Cleaning pipette, Air piston pipette adjustment, Sartorius pipette, Finnpipette, pipetting, educational video

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 ILMAMÄNTÄPIPETIN KÄYTTÖHUOLTO</b>	<b>6</b>
2.1 Ilmamäntäpipetin huolto	6
2.2 Ilmamäntäpipetin suorituskykytesti	6
2.3 Uudelleen kalibrointi	7
2.4 Aikaisemmat tutkimukset	8
<b>3 VIDEON KÄYTTÖ OPISKELUMATERIAALINA</b>	<b>9</b>
3.1 Opetusvideo ja kriteerit hyvälle videolle	10
<b>4 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS</b>	<b>12</b>
<b>5 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS</b>	<b>13</b>
5.1 Toiminnallinen ja metodologiset lähtökohdat	13
5.2 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat	14
5.3 Opetusvideon käsikirjoitus	15
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TULOS JA TULOSTEN TARKASTELU</b>	<b>16</b>
<b>7 POHDINTA</b>	<b>18</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>19</b>
<b>Liite 1. Opetusvideon käsikirjoitus Sartorius Proline® Plus ilmamäntäpipetin puhdistuksesta</b>	<b>21</b>
<b>Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus Thermo scientific FinnpiPETTE F2 ilmamäntäpipetin puhdistuksesta</b>	<b>23</b>

# 1 JOHDANTO

Ilmamäntäpipetti on yleisin pipetti, jota käytetään laboratorioissa maailmassa. Siksi on erittäin tärkeää osata puhdistaa ja säätää se oikein. Pipetit ovat työkaluja, jotka on tarkoitettu pienien määrien tarkkaan mittaamiseen tai nesteen siirtämiseen astiasta toiseen. Ne ovat erittäin tarkkoja ja niitä tarvitaan usein laboratoriossa. Pipettejä on monenlaisia ja tarjolla on laaja valikoima erilaisia malleja. (Gilson 2018, 2.)

Ilmamäntäpipettejä on olemassa useita erilaisia tyyppisiä, jotka eroavat toisistaan muun muassa mitattavan tilavuuden, käyttöalueen ja tarkkuuden suhteen. Yleisimmät ilmamäntäpipettityypit ovat yksikanavapipetti, monikanavapipetti ja automaattipipetti. Yksikanavapipetit ovat yksinkertaisia ja käytännöllisiä pipettejä, joilla voidaan mitata tarkasti yhtä tilavuutta kerrallaan. Monikanavapipeteillä puolestaan voidaan mitata useita tilavuuksia samanaikaisesti, mikä tekee niistä nopean ja tehokkaan vaihtoehdon tilavuuksien mittaukseen. Automaattipipetit puolestaan ovat erittäin tarkkoja ja niillä voidaan mitata useita tilavuuksia automaattisesti. (Gilson 2018, 7–8.) Jotta ilmamäntäpipettien tarkkuus säilyy, on tärkeää valita oikea pipetti tarvittavaan tilavuuteen ja pitää pipetti huollettuna. Näin varmistetaan tarkat ja luotettavat mittaukset. (Ahvenjärvi 2022, 7.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda kaksi opetusvideota ilmamäntäpipettien Sartorius Proline® Plus 100–1000 µl ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ 100–1000 µl käyttöhuollosta eli puhdistuksesta. Näissä videossa esitetään, kuinka purkaa ja huoltaa Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ ilmamäntäpipetit pipettivalmistajien ohjeiden mukaisesti.

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada laadukkaita opetusvideoita ilmamäntäpipetin puhdistuksesta. Opetusvideoiden avulla, bioanalytikkokoulutuksen opiskelijat osaavat tehdä ilmamäntäpipetin huollon oikein. Tämä tarkoittaa, että jos pipetti on ohjeiden mukaan huollettu sillä, saadaan mitattua tilavuudet tarkasti.

## 2 ILMAMÄNTÄPIPETIN KÄYTTÖHUOLTO

### 2.1 Ilmamäntäpipetin huolto

Ilmamäntäpipetin puhdistus ja huolto ovat erittäin tärkeitä, jotta pipetin tarkkuus ja suorituskyky säilyvät optimaalisina. Puhdistus tulisi tehdä säännöllisesti, esimerkiksi päivittäin tai ennen käyttöä, jotta voidaan välttää kontaminaatio ja virheelliset tulokset. (Sartorius Proline® pipette 2013, 13.)

Kokonaishuollon yhteydessä pipetti puretaan osiin ja puhdistetaan etanolilla (70 %), isopropanolilla (60 %) tai miedolla pesuaineella. Tämä mahdollistaa sen, että saadaan poistettua lika pipetin sisä- ja ulkopinnoilta. Aina kun pipetin alaosat avataan, tulee pipetille tehdä rasvaus ja suorituskykytesti. Huollon tavoitteena on myös dekontaminoida pipetti eli tappaa tai poistaa mahdolliset bakteerit ja virukset. (Sartorius information guide 2022, 4–5.)

Ilmamäntäpipetin säätö on tärkeää sen pitkän käyttöiän ja tarkan suorituskyvyn kannalta. Tämä sisältää mm. pipetin oikean säädön, oikean käytön ja säilytyksen. Pipetin säätö tulisi tehdä ennen käyttöä, jotta varmistetaan oikea tilavuus ja tarkkuus. Käyttö tulisi tehdä pipetin käyttöohjeiden mukaisesti, esimerkiksi oikeaa kärkeä käyttämällä ja valitsemalla sopiva pipetointimenetelmä. (Ahvenjärvi 2022, 11.)

Pipetti tulisi säilyttää kuivassa ja pölyttömässä paikassa, jossa se ei altistu iskuille tai lämpötilan vaihteluille. Säilytyksessä käytetään yleensä pipettitelinettä, joka tukee pipetin oikeaa asentoa. (Sartorius Proline® pipette 2013, 6.)

### 2.2 Ilmamäntäpipetin suorituskykytesti

Ilmamäntäpipetin suorituskykytestillä varmistetaan, että pipetti annostelee tarkasti ja toistuvasti säädettyä tilavuutta. Ennen testausta on tärkeää valita sopiva vaaka pipetille. Testin jälkeen, huomioidaan ympäristöolosuhteet, kuten

huoneenlämpötila, ilmapaine, veden lämpötila ja kirjataan tiedot ylös. Suorituskykytesti tehdään säännöllisesti, esimerkiksi joka kolmas kuukausi ja aina huollon jälkeen. (Sartorius Proline® pipette 2013, 10–11.)

Ilmamäntäpipetin suorituskykytesti on tärkeä osa pipetin toiminnan varmistamista. Suorituskykytestissä tarkastellaan pipetin kykyä toistaa annostelu tarkasti ja luotettavasti eri tilavuuksilla. Testi voidaan suorittaa esimerkiksi käyttämällä tarkkoja painoja, joilla mitataan pipetillä otetun nesteannoksen massa. Testituloksista saatuja arvoja verrataan pipetin käyttöohjeessa ilmoitettuihin toleransseihin, joiden avulla voidaan arvioida pipetin suorituskykyä. (Sartorius Proline® pipette 2013, 10–11.)

### 2.3 Uudelleen kalibrointi

Ilmamäntäpipetin kalibrointi on tärkeä vaihe varmistettaessa pipetin tarkkuutta ja toistettavuutta. Kalibrointi voidaan suorittaa uudelleen tarkastamalla pipetin mittaustarkkuus ja tarvittaessa säätämällä pipetin asetuksia. Yleisesti suositellaan ilmamäntäpipetin kalibrointia vähintään kerran vuodessa tai tiheämmin, jos pipettiä käytetään erityisen usein tai vaativissa olosuhteissa. (Sartorius mLine pipette 2013, 15–16.)

Jos suorituskykytestin tulos ei ole tarpeeksi tarkka, täytyy kalibrointi tehdä uudelleen virheen korjaamiseksi. Kalibrointityökalulla voidaan säätää kalibrointimutterin tilavuutta halutuksi. Kääntämällä mutteria myötäpäivään lisätään tilavuutta ja vastapäivään vähennetään tilavuutta. Tämä kalibrointi perustuu ISO 8655-6 standardiin. Suorituskykytestiä jatketaan, kunnes saadaan tarpeeksi tarkkoja tuloksia. (Sartorius Proline® pipette 2013, 12.)

Ilmamäntäpipetin kalibrointi tehdään laboratoriossa tarvittaessa, kun tarkkuus ei ole kunnossa. Tämä auttaa varmistamaan, että pipetti toimii tarkasti ja luotettavasti. Kalibrointi on tarpeen epätarkkojen arvojen välttämiseksi ja laadukkaiden tulosten saamiseksi. Se myös parantaa pipetin suorituskykyä ja käyttöikä. (Osuna 2013.)

## 2.4 Aikaisemmat tutkimukset

Harjuhahto (2015) teki haastattelun kasvatustieteiden maisterista ja opettajasta, Elisabet Kokkosesta. Kokkonen sanoi, että hyvä opetusvideo voi olla mikä tahansa video, jos se selventää opetettavaa asiaa. Tämän avulla pyritään simuloimaan opetettavia kokonaisuuksia, joita ei voida järjestää muulla tavalla. Kokkonen totesi, että opetusvideot ovat aktivoivia, merkittäviä ja hyödyllisiä oppimisprosessissa.

Sartjärvi (2014) ilmaisee, että laadukas opetusvideo on monien osien yhdistelmä. Se on rytmitetty, hyvin jäsennelty kokonaisuus, joka ottaa tehokkaasti huomioon tavoitekohderyhmän. Laadukas opetusvideo yhdistää tutkitun teoreettisen tiedon liikkuvaan kuvaan, mikä piristää oppimisprosessia. Ihminen oppii ja prosessoi suurimman osan aistitiedoistaan näköaistinsa kautta.

Croker ym. (2010) tutkivat opetusvideon vaikutusta biotieteiden opiskelijoihin Bristolissa ja totesivat, että toisena vuonna opiskelevat biotieteiden opiskelijat hyötyivät merkittävästi monipuolisesta opetusvideosta, joka oli ladattu opetuslustalle ennen varsinaista laboratoriotuntia. Tutkimukseen osallistuneista 90 prosenttia ilmoitti vaihtavansa perinteisen kirjallisen opetusmateriaalin opetusvideoon.

Smith ja Morris (2014) tutkivat Leedsissä 131 biolääketieteen opiskelijan kokemuksia äänitteiden käytöstä oppimismateriaalina. Tutkimuksen mukaan oppilaat hyötyivät suuresti luentojen äänittämisestä ja mahdollisuudesta kuunnella niitä uudelleen myöhemmin. Oppilaista 98 % oli äänitteiden käytöstä hyvin tyytyväisiä ja 92 % koki niiden olevan apua opinnoissa.



### 3 VIDEON KÄYTTÖ OPISKELUMATERIAALINA

Videot ovat nykyään olennainen osa opetusta ja oppimista monissa eri ympäristöissä, kuten kouluissa, korkeakouluissa ja verkko-opetuksessa. Niitä käytetään monipuolisesti eri oppiaineissa ja taitotasoilla. Yksi syy videoiden suosioon opetuksessa on niiden visuaalinen houkuttelevuus ja kyky välittää monimutkaisia käsitteitä selkeällä tavalla. Opiskelijat voivat nähdä ja kuulla opetettavan sisällön, mikä auttaa heitä ymmärtämään abstrakteja käsitteitä paremmin. Lisäksi videot voivat tarjota käytännön esimerkkejä ja demonstrointia, mikä on erityisen hyödyllistä teknisissä tai käytännön aineissa. (Stadlinger ym 2021, 1–2.)

Videoiden käyttö opetuksessa ei rajoitu pelkästään tiedon opettamista, vaan ne voivat myös toimia oppimisen aktivoijana ja motivaattorina. Interaktiiviset videot, jotka sisältävät kysymyksiä, tehtäviä ja pikatestejä kannustavat opiskelijoita osallistumaan aktiivisesti oppimisprosessiin. Tämä vuorovaikutteisuus voi parantaa oppimistuloksia ja auttaa opettajia arvioimaan opiskelijoiden ymmärtämistä aiheeseen. Lisäksi videoilla voidaan luoda elementtejä, jotka herättävät oppilaiden kiinnostuksen ja innostuksen opiskeltavaa aihetta kohtaan. Visuaalisesti puoleensavetävät ja hyvin valmistetut videot voivat luoda oppimisen intohimoja, jotka kiinnostavat ja motivoivat opiskelijoille. (Lange & Costley 2020, 4–6.)

Opetusvideon tekeminen aloitetaan tavoitteiden kirjaamisella. Selkeät tavoitteet mahdollistavat käsikirjoituksen teon opetusvideon kuvaamiseen. On tärkeää suunnitella huolellisesti ja huomioida opetusvideon käyttötarkoitus. Jos opetusvideon kesto on pitkä, on hyvä jakaa opetusvideo lyhyempiin osiin ja täydentää osia esimerkiksi tekstein. Näin saadaan säilymään katsojan motivaatiota videon loppuun asti. (Kuokkanen 2019.)

### 3.1 Opetusvideo ja kriteerit hyvälle videolle

Hyvän opetusvideon luomiseksi on tärkeää ottaa huomioon useita kriteerejä. Ensinnäkin videon sisällön on oltava selkeästi jäsenneiltyä. Videonkuvaukseen pitää suunnitella videon rakenne etukäteen jakaa se johdonmukaisiin osioihin. Opetusvideossa tulee esittää asiat loogisessa järjestyksessä. Tällainen rakenne auttaa katsojia hahmottamaan opetuksen kokonaisuuden ja helpottaa tiedon omaksumista. (Miettinen & Utriainen 2016, 28–32.)

Tehokas opetusvideo sisältää visuaalisesti mielenkiintoista materiaalia. Opetusvideoissa on hyvä käyttää kaaviokuvia ja animaatioita. Tällöin voidaan helpottaa monimutkaisten käsitteiden selittämistä. Laadukas kuvan- ja äänenlaatu ovat myös tärkeitä, jotta katsoja voi keskittyä sisältöön ilman häiriötekijöitä. Äänenlaadun on oltava selvää ja tasalaatuista, jotta puhe on helposti ymmärrettävissä. (Miettinen & Utriainen 2016, 28–32.)

Vuorovaikutteisuus on myös tärkeässä roolissa laadukkaassa opetusvideossa. Videon katsojilla tulee olla mahdollisuus osallistua oppimisprosessiin esimerkiksi kysymysten ja tehtävien avulla. Monissa nykyaikaisissa opetusvideolustoissa on interaktiivisia ominaisuuksia. Kuten kyselylomakkeita tai keskustelupalstoja, joiden avulla katsojat voivat esittää kysymyksiä ja keskustella oppimateriaalista. Tällainen vuorovaikutteisuus parantaa oppimisen tehokkuutta ja auttaa katsojia sitoutumaan paremmin opetussisältöön. (Miettinen & Utriainen 2016, 28–32.)

Verkko-oppimateriaalin tuottamisessa käsitellään laatukriteereitä, joiden avulla arvioidaan materiaalin sopivuus ja luotettavuus verkko-oppimiseen. Opetushallituksen mukaan verkko-oppimateriaalin laatukriteereistä definioidaan neljään kategoriaan, pedagoginen laatu, käytettävyys, esteettömyys ja tuotannon laatu. (Opetushallituksen työryhmä 2005, 3.)

Pedagogisen laadun avulla varmistetaan, että verkko-oppimateriaali sopii opiskelukäyttöön. Pedagoginen laatu viittaa siihen, miten hyvin oppimateriaali

vastaa oppimistavoitteita ja tarjoaa opiskelijoille tehokkaita oppimiskokemuksia. Käytettävyyttä kuvaa se, kuinka helposti ja tehokkaasti käyttäjä pystyy hyödyntämään oppimateriaalia. Käytettävyys huomioi sekä sisällön että käyttöliittymän näkökulmat. Esteettömyydellä viitataan oppimateriaalin pääsyyn ja saavutettavuuteen opiskelijoilla. Tuotannon laadulla tarkoitetaan, että tuotantoa suunnitellaan ja toteutetaan johdetusti ja ammattimaisesti, jotta saavutetaan haluttuun lopputulokseen. (Opetushallituksen työryhmä 2005, 14–15, 18, 21 ja 24–25.)

## 4 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarjota apua bioanalyttikko-opiskelijoille ilmamäntäpipetin käyttöhuollon ymmärtämisessä. Opetusvideo auttaa opiskelijoita oppimaan tarkemmin huollon ja puhdistuksen periaatteet. Hyvin hoidettu pipetti takaa kliinisesti luotettavan tarkkuuden ja turvallisuuden potilasnäytteiden annostelussa.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on luoda kaksi laadukasta opetusvideota ilmamäntäpipetin (Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ FinnpiPETTE™) käyttöhuollosta. Käyttöhuoltoa tarkoitetaan pipettien purku ja puhdistus. Erilaisella pipettimallilla on omat purku- ja huolto-ohjeet sekä työkalut. Videoissa esitellään, kuinka ilmamäntäpipetit (Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ FinnpiPETTE™) puretaan osioihin ja puhdistetaan.

## 5 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

### 5.1 Toiminnallinen ja metodologiset lähtökohdat

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi opinnäytetyön muoto, jossa korostetaan käytännön toiminnan toteuttamista ja aiheen tulosten saavuttamista. Se poikkeaa tutkimuksellisesta opinnäytetyöstä, jossa keskitytään lähinnä teoreettiseen tutkimukseen ja analyysiin. (Närvänen & Salmi 2018, 9.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä suunnitellaan ja toteutetaan jokin käytännön projekti tai kehittämishanke. Tavoitteena on vastata johonkin käytännön haasteeseen tai ongelmaan, jonka ratkaisemisessa tarvitaan toiminnallisia toimenpiteitä. Sen tuotos voi olla monimuotoinen ja vaihdella riippuen opinnäytetyön aiheesta ja tavoitteista, esimerkiksi se voi olla opas, opetusvideo tai perehdytysohje. (Närvänen & Salmi 2018, 9.)

Aiheen rajaaminen toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää, jotta työtä pystytään hallitsemaan ja se on toteutettavissa kokonaisuudessaan. Määritellään selkeästi, mitä halutaan saavuttaa opinnäytetyön aikana. Lisäksi valitaan kohderyhmä, johon tuotos on erityisesti tarkoitettu. Suositellaan tarkentamaan, millaista konkreettista toimintaa tai kehittämistä halutaan toteuttaa. Suunnitelman tekeminen on myös tärkeä vaihe. Suunnitelman avulla hyödynnetään järjestämään työvaiheet ja varmistetaan tavoitteiden saavuttaminen. Kirjallinen dokumentointi eli raportointi on toiminnallisen opinnäytetyön osa. Siihen kuvataan opinnäytetyön tavoitteet, suunnitteluprosessi, toteutus, tulokset ja johtopäätökset. Raportti on opinnäytetyön lopullinen tuotos ja sen avulla voidaan jakaa tietoa ja arvioida työn onnistumista. (Närvänen & Salmi 2018, 9.)

Tämä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tavoitteena oli tuottaa kaksi laadukasta opetusvideota Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutukseen. Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Turun ammattikorkeakoulu.

Aihekokonaisuus oli aluksi laaja ja osoittautui hankalaksi, jolloin aiheen rajaaminen aiheutti suunnitelman muuttamiseen. Pohdinta-kappaleessa raportoidaan opinnäytetyön kokonaista prosessia. Samalla arvioidaan tuotoksen laatua ja työn onnistumista.

## 5.2 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) on merkittävä osuus ammattikorkeakouluopetusta. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöissä tulee noudattaa eettisiä suosituksia ja edistää hyvää tieteellistä käytäntöä. Tämä tarkoittaa huolehtimista opinnäytetöiden laadusta ja tiedevilppien estämisestä. (Kettunen ym. 2018.)

HTK:n noudattaminen on tärkeää, jotta tutkimustulokset ovat luotettavia ja merkityksellisiä. HTK:n mukaisesti on tärkeää huolehtia tutkimuksen dokumentaatiosta ja raportoinnista, jotta tutkimuksen tulokset ovat helposti toistettavissa ja tarkistettavissa. HTK:n noudattaminen myös auttaa estämään tiedevilppiä ja sen seurauksia, kuten huonoa mainetta tutkijoille ja tutkimuslaitoksille. (Kettunen ym. 2018.)

Tässä opinnäytetyössä työskenneltiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Kaikki käytetyt lähteet ovat asianmukaisesti viitattu tekstissä ja lueteltu lähdeluettelossa. Se auttaa varmistamaan, että esitetään luotettavasti

perusteltua tietoa. Työstä laadittiin opinnäytetyösopimus Turun ammattikorkeakoulun kanssa.

### 5.3 Opetusvideon käsikirjoitus

Opetusvideon käsikirjoitus (Liitteet 1–2) laadittiin noudattaen teoreettista viitekehystä ja Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpiquette™-käyttöohjetta ilmamäntäpipetin puhdistukseen. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys perustuu käytettävissä oleviin tieteellisiin lähteisiin.

## 6 OPINNÄYTETYÖN TULOS JA TULOSTEN TARKASTELU

Kaksi opetusvideota kuvattiin Turun ammattikorkeakoulun Spectrum-luokassa 6.9.2023 ja 7.9.2023. Ensimmäinen video keskittyy Thermo Scientific™ Finnpiipette™ F2 -pipetin puhdistukseen ja sen kesto on 6 minuuttia ja 26 sekuntia. Toisessa videossa opastetaan Sartorius Proline® Plus pipetin puhdistamista, ja sen kesto on 4 minuuttia ja 32 sekuntia. Opetusvideot tallennettiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen YouTube alustalle.

Aluksi kuvattiin Sartorius Proline® Plus pipetin käyttöhuolto. Kuvattiin miten Sartorius Proline® Plus pipetti puretaan osiin ja puhdistetaan. Videon kuvaamiseen käytettiin iPhone 12 Pro Max-puhelinta. Kuvauksen jälkeen lisättiin videoon ääniohjeistus. Tämän jälkeen tehtiin videoon lisäeditointi ja täydennettiin videota englanninkielisellä tekstiohjeistuksella. Videon editointiin käytettiin Capcut-ohjelma, joka löytyy Microsoft kaupasta.

Ensimmäisen kuvauksen jälkeen videossa huomattiin korjattavia tekijöitä. Videon kulma oli epäsuotuisa, liikaa tekstiä, riittämätön valaistus ja huono laatu. Video oli kuvattu pystyasennossa, mikä ei sovellu YouTube-julkaisuun. Uudelleen kuvauksessa huomioitiin aiemmat virheet ja ne pyrittiin korjaamaan, mm. säätämällä kameran asetuksia, jotta saatiin parempi kuvauslaatu. Valaistusta säädettiin ja videot kuvattiin vaaka-asentoon.

Videon kuvaamisen tehostamiseksi, päätettiin video kuvata vaiheittain ja erilaisista kulmista. Vaiheittain kuvatut videot yhdistettiin kahteen videoon eli Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ F2 käyttöhuollot. Videon editointiin käytettiin samaa Capcut-ohjelmaa ja poistettiin tarpeettomat osuudet sekä lisättiin tekstiä että ääniohjeita. Videot tallennettiin 4K-laadulla editoinnin jälkeen. Tuotoksena syntyi kaksi videota.



Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa laadukkaita opetusvideoita bioanalyttikko-opiskelijoille. Toisen kuvauskerran jälkeen huomattiin, että ei ole havainnollistavaa katsoa vain yhdestä kulmasta koko toimenpidettä. Lisäksi kuvauksessa esiintyi virheitä ja videoon tuli liikaa minuutteja. Näin ollen, päätettiin kuvata lyhyitä pätkiä ja vaihtaa kuvauskulmaa, jotta videota olisi parempi seurata. Varmistettiin, että videossa tulee esiin kaikki käytettävät materiaalit, kuten rasvausaineet ja avaustyökalu. Puhdistuksen toimenpiteet olivat rauhalliset ja hyvin visuaalisesti näkyvissä. Yksi tärkeä näkökohta oli opetusvideon ääniohjeistuksen tarkistaminen yhdessä ohjaajan kanssa, jotta suomen kielen kirjoitusvirheet voitiin korjata.

Opetusvideon aihe oli erittäin hyödyllinen opiskelijoille. Opetusvideo tarjoaa selkeän ohjeistuksen siitä, miten Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpipette™ F2 -pipetit tulisi säännöllisesti puhdistaa. Katsojat voivat seurata videota tarkasti ja suorittaa toimenpiteet helposti ilman ongelmia.

Videoiden valmistuttua, verrattiin lopputulosta asetettuihin tavoitteisiin ja varmistuttiin, että opetusvideot vastaavat haluttua tulosta. Opinnäytetyön opetusvideon tarkistelussa seurailtiin tuotannon laatukriteerit, jotka vaikuttavat hyvän opetusvideon tuottamiseen.

Opetusvideot vastaavat kysymykseen, millainen on hyvä opetusvideo. Videoista löytyvät kaikki olennaiset kohdat ilmamäntäpipettien huoltotoimenpiteisiin liittyen.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tekemisen aikana tapahtui muutoksia. Aluksi tarkoituksena oli tehdä kolme opetusvideota. Opetusvideot Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ F2 ilmamäntäpipettien puhdistuksesta sekä yksi ilmamäntäpipetin suorituskykytestistä. Alkuperäinen suunnitelma osoittautui haastavaksi ja suurin haasteesta kohdattiin etenkin kielellisessä osuudessa. Joten päädyttiin tekemään opetusvideot Sartorius Proline® Plus ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ F2 ilmamäntäpipettien käyttöhuollosta

Hyvän opetusvideon tulisi olla johdonmukainen ja selkeästi seurattavissa. Kesto yritettiin rajoittaa alle viiteen minuuttiin, mutta toimenpidettä ei voitu nopeuttaa työrauhan säilyttämisen vuoksi. Videon editointi Capcut-ohjelmalla oli sujuvaa ja valittiin paras kuvauslaatu 4K. Editoinnin jälkeen videoista tuli laadultaan parempia.

Opetusvideoissa käytettiin Sartorius Proline® Plus 100–1000 µl ja Thermo Scientific™ Finnpiipette™ F2 100–1000 µl -ilmamäntäpipettejä, vaikka samoista pipettimalleista on olemassa eri tilavuuksia. Vaikka purkamisessa ei ole suuria eroja, mutta pienet tilavuudet kuten 2–20 µl eroavat männän jousien ja tiivisteiden osalta. Tästä syystä voisi opetusvideoita kuvata myös pienemmän tilavuuden ilmamäntäpipeteille. Tällä tavoin voitaisiin tarjota opiskelijoille lisää opetusmateriaalia ja ohjeita ilmamäntäpipettien puhdistukseen eri tilavuuksille.

Opinnäytetyön tekijöiden mielestä, tämän opinnäytetyö tekeminen oli oppimisen ja osaamisen kehittyminen. Aiheen toteuttaminen eli opetusvideon suunnitteleminen, kuvaaminen ja editointi oli helposti sujuvaa. Kirjallisuusosion tekeminen puolesta koettiin haastavaksi, sillä suomen kieli ei ole kummankaan tekijän äidinkieli. Kuitenkin tietoperustan luominen aiheen lähteistä oli opetuksellinen ja ammattitaidon kehittämistä opinnäytetyön tekijöille.

## LÄHTEET

Ahvenjärvi, L. 2022. pipettien kalibrointijärjestelmä ja vaa'an validointi. Viitattu 14.9.2022. Saatavilla:

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/750854/Ahvenjarvi\\_Laura.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/750854/Ahvenjarvi_Laura.pdf?sequence=2)

Croker, K.; Andersson, H.; Lush, D.; Prince, R. & Gomez, S. 2010. Enhancing the student experience of laboratory practicals through digital video guides. s. 1-13. Viitattu 7.2.2023. Saatavilla: <https://doi.org/10.3108/beej.16.2>

Gilson 2018. GUIDE TO PIPETTING Third Edition. Viitattu 18.10.2022.

Saatavilla: [https://kemi.uu.se/digitalAssets/889/c\\_889878-l\\_1-k\\_guide-to-pipetting--1-.pdf](https://kemi.uu.se/digitalAssets/889/c_889878-l_1-k_guide-to-pipetting--1-.pdf)

Harjuhahto, E. 2015. Opetusvideoiden pedagoginen käyttö. Viitattu 7.2.2023. Saatavilla:

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91652/Harjuhahto\\_Elina.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91652/Harjuhahto_Elina.pdf?sequence=1)

Kettunen, J.; Kärki, A.; Näreaho, S. ja Päällysaho, S. 2018.

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset – Tekijän ja ohjaajan apu. Viitattu 10.10.2022. Saatavilla:

<https://uasjournal.fi/puheenvuoro/ammattikorkeakoulujen-opinnaytetoiden-eettiset-suositukset-tekijan-ja-ohjaajan-apu/>

Kuokkanen, A. 2019. Kuinka tehdä vaikuttavia opetusvideoita? Viitattu

27.10.2023. Saatavilla: <https://www.mediamaisteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>

Lange, C. & Costley, J. 2020 Improving online video lectures: learning challenges created by media. Viitattu 26.10.2023. Saatavilla:

<https://doi.org/10.1186/s41239-020-00190-6>

Miettinen, E. & Utriainen, S. 2016 Tiivistä ydin ja konkretisoi teoria, Millainen on hyvä opetusvideo? Viitattu 26.10.2023. Saatavilla:

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121302/Miettinen\\_Erno\\_Utriainen\\_Sampo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121302/Miettinen_Erno_Utriainen_Sampo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Närvänen, H. & Salmi, M. 2018. OPAS: "OHJEITA VAINAJAN OMAISILLE"  
Viitattu 27.10.2023. Saatavilla:

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/142016/OPINNAYTETYOTHESEUS.pdf?sequence=1>

Opetushallituksen työryhmä. 2005. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 27.10.2023. Saatavilla:

<http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatukriteerit.pdf>

Osuna, C. 2013. The Importance of Pipette Calibration. Viitattu 10.9.22.

Saatavilla: <https://solutions.pipette.com/the-importance-of-pipette-calibration/>

Sartjärvi, I. 2014. Toimiva opetusvideo. Viitattu 7.2.2023. Saatavilla:

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72521/Sartjarvi\\_Ilkka.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72521/Sartjarvi_Ilkka.pdf?sequence=1)

Sartorius information guide: cleaning and decontamination. 2022. Viitattu

22.1.2023. Saatavilla: <https://www.sartorius.com/download/631518/manual-lh-cleaning-decontamination-guide-e-pdf-file-data.pdf>

Sartorius mLine pipette Käyttöohje Bruksanvisning User Manual. 2013. Viitattu

22.1.2023. Saatavilla: [mline pipette Käyttöohje Bruksanvisning User Manual - PDF Free Download \(docplayer.fi\)](https://www.docplayer.fi/mline-pipette-kayttoohje-bruksanvisning-user-manual-pdf-free-download)

Sartorius Proline® pipette: Käyttöohje Bruksanvisning User Manual 2013.

Viitattu 22.1.2023. Saatavilla: <https://docplayer.fi/7213994-Proline-pipette-kayttoohje-bruksanvisning-user-manual.html>

Smith, K. & Morris, P. 2014. Evaluation of Biomedical Science Students Use and Perceptions of Podcasting. Bioscience Education. Viitattu 7.2.2023.

Saatavilla: <https://doi.org/10.11120/beej.2014.00024>

Stadlinger, B.; Jepsen, S.; Chapple, I.; Sanz, M. ja Terheyden, H. 2021

Technology-enhanced learning: a role for video animation. Viitattu 26.10.2023.

Saatavilla: <https://www.nature.com/articles/s41415-020-2588-1>

## **Liite 1. Opetusvideon käsikirjoitus Sartorius Proline® Plus ilmamäntäpipetin puhdistuksesta**

### **VIDEON KÄSIKIRJOITUS:**

#### **Kohtaus 1**

- Tässä opetusvideossa käydään läpi, miten ilmamäntäpipetti Sartorius Proline® Plus puhdistetaan.

#### **Kohtaus 2**

- Pipetin ulkopintojen puhdistus.
- Tässä videossa puhdistetaan 100–1000 µl pipetti.
- Poista suodatin varovasti.
- Pyyhi pipetti ulkopuolelta 70 % etanolilla tai miedolla pesuaineella käyttäen nukkaamatonta liinaa.

#### **Kohtaus 3**

- Pipetin purkaminen ja sisäosien puhdistus.
- Irrota kärjenpoistokaulus.
- Irrota sylinteri.
- Puhdista mäntä. Käytä vain nukkaamatonta liinaa.
- Kiinnitä erityistä huomiota tiivisteeseen.
- Puhdista sylinteri. Kiinnitä erityistä huomiota kärkikartioon.
- Käytä nukkaamatonta liinaa puhdistaksesi kärjen sisäpuolen.
- Varmista, että kaikki ovat puhtaita.
- Muista tarkista osat vaurioiden tai kulumisen varalta ja vaihda tarvittaessa.
- Anna osien kuivua ennen uudelleen kokoamista.

**Kohtaus 4**

- Pipetin rasvaus.
- Aina käytetään vain valmistajan suosittamaa rasvaa.
- Levitä ohut kerros rasvaa tiivisteeseen.

**Kohtaus 5**

- Pipetin kokoaminen.
- Kokoa pipetti uudelleen.
- Kiristä kaulus, mutta älä käytä liikaa voimaa.
- Laita suodatin takaisin paikoilleen.
- Paina mäntää muutaman kerran levittääksesi rasvaa sisäpuolelle.
- Kaikki on valmista.

**Kohtaus 6**

- Tarvittaessa Sartorius-pipetin voi steriloida autoklaavilla.
- Muista tarkistaa pipetin suorituskyky aina pipetin huollon jälkeen.

## **Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus Thermo scientific Finnpiipette F2 ilmamäntäpipetin puhdistuksesta**

### **VIDEON KÄSIKIRJOITUS**

#### **Kohtaus 1**

- Tässä opetusvideossa käydään läpi, miten ilmamäntäpipetti Thermo scientific Finnpiipette F2 puhdistetaan.

#### **Kohtaus 2**

- Pipetin ulkopintojen puhdistus.
- Tässä opetusvideossa puhdistetaan 100–1000 µl pipetti.
- Pipetin puhdistukseen käytetään vain 70 % etanolia.

#### **Kohtaus 3**

- Pipetin purkaminen ja sisäosien puhdistus.
- Paina kärjenpoistajaa
- Kierrä kärjenpoistajan kaulusta vastapäivään ja vedä se ulos.
- Puhdista kärjenpoistaja sisältä etanolilla nukkaamattomalla liinalla.
- Avaa kärkikartio huoltotyökälulla kääntämällä sitä vastapäivään.
- Vedä mäntä ja muut osat ulos. Varmista että O-rengaskin tulee ulos.
- Puhdista kärkikartio ulko- ja sisäpuolelta.
- Tarkista, ettei kärkikartiassa ole vieraita hiukkasia.
- Puhdista männän jousi ja O-rengas etanolilla kostutetulla liinalla.

#### **Kohtaus 4**

- Pipetin rasvaus.
- Aina käytetään vain valmistajan suosittelemaa rasvaa.
- Rasvaa männän jousi pipettirasvalla. Muista rasvata myös O-rengas.

**Kohtaus 5**

- Pipetin kokoaminen.
- Kokoa pipetin osat uudelleen.
- Älä kiristä kärkikartiota liikaa.
- Kaikki on valmista.

**Kohtaus 6**

- Pipetti huollon jälkeen tulee aina tarkistaa pipetin toimivuus suorituskäytöllä.