



Eveliina Hanska

Verkko-oppimateriaali sieniviljely- näytteenotosta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveystieteiden ammattikorkeakoulututkinto

Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

17.4.2025

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Eveliina Hanska
Otsikko:	Verkko-oppimateriaali sieniviljelynäytteenotosta
Sivumäärä:	22 sivua
Aika:	17.4.2025
Tutkinto:	Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Tutkinto-ohjelma:	Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t):	Yliopettaja Riikka Lumme

Sienet jaetaan niiden morfologian mukaan kahteen eri ryhmään hiivoihin ja rihmasieniin. Rihmasienet jaotellaan edelleen homeisiin ja dermatofyytteihin. Sienet ovat pääsääntöisesti opportunistisia ja vähävirulentteja mikrobeja, jotka aiheuttavat infektion tyypillisesti vasta, kun isännän immuunipuolustus on heikentynyt. Dermatofyytit eli silsasienet aiheuttavat iho-, kynsi- ja hiusinfektioita ja ne jaetaan kolmeen pääsukuun *Trichophyton*, *Microsporum* ja *Epidermophyton*.

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä yksityisen laboratorion kanssa. Tavoitteena oli tuottaa organisaation näytteenottotyötä tekeville työntekijöille suunnattu perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta. Materiaalin tarkoituksena on tukea työntekijöiden valmiuksia laadukkaaseen näytteenottoon ja täydentää nykyistä perehdytysaineistoa.

Perehdytys on tärkeä osa henkilöstön osaamisen kehittämistä ja työyhteisöön integrointumista. Laadukas perehdytys tukee työntekijän turvallista, tehokasta ja motivoitunutta työskentelyä heti työn alusta alkaen. Digitaalinen perehdytysmateriaali mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman oppimisen.

Oppimateriaali on toteutettu Moodle-oppimisalustalle ja sisältää perustietoa sieni-infektioista, näytteenoton eri vaiheiden ohjeistuksen sekä lopputestin. Materiaali on jaoteltu kuuteen selkeästi jäsenneltyyn välilehteen, joiden avulla käyttäjä voi helposti navigoida sisällön välillä. Lopputestistä on saatava vähintään 50 % oikein, jotta testi on läpäisty. Sisältöä on havainnollistettu kuvin ja mukana on linkki lisämateriaaliin, jossa voi tutustua tarkemmin sieni-infektioihin ja niiden esimerkkikuviin.

Avainsanat: Sieniviljely, sieni-infektio, dermatofyytti, perehdytysmateriaali, Moodle-oppimisalusta

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author(s):	Eveliina Hanska
Title:	Digital Learning Module on Fungal Culture Sample collection
Number of Pages:	22 pages
Date:	17 April 2025
Degree:	Bachelor of Health Care
Degree Programme:	Biomedical Laboratory Science
Instructor(s):	Riikka Lumme, Senior Lecturer

Fungi are classified morphologically into two main groups: yeast and filamentous fungi. Filamentous fungi are further divided into molds and dermatophytes. Fungi are generally opportunistic and low-virulence microbes that typically cause infections only when the host's immune system is compromised. Dermatophytes, also known as tinea fungi, cause skin, nail and hair infections and are divided into three main genera: Trichophyton, Microsporum and Epidermophyton.

This functional thesis was carried out in cooperation with private laboratory. The aim was to produce an orientation material targeted at employees performing specimen collection in the organization. The purpose of the material is to support employee's competence in collecting high quality fungal culture samples and to complement existing onboarding resources.

Orientation is an essential part of developing employee competence and integrating new staff into the workplace community. High-quality orientation supports safe, efficient, and motivated work from the start. Digital orientation materials enable learning that is independent of time and place.

The learning material was created using the Moodle platform and includes basic information about fungal infections, step-by-step specimen collection instructions, and a final test. The content is divided into six clearly structured tabs, allowing users to navigate the material easily. A minimum of 50% correct answers in the final test is required for the course to be completed. The content is illustrated with images and includes a link to additional resources on fungal infections and example images.

Keywords:	Fungal culture, fungal infection, dermatophyte, orientation material, Moodle platform
-----------	---

The originality of this thesis has been checked using Turnitin Originality Check service.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
3	Sieni-infektiot, hoito ja diagnostiikka	2
3.1	Yleistä sieni-infektioista	2
3.2	Sieni-infektioiden hoito	3
3.3	Diagnostiikka	3
4	Näytteenotto	4
4.1	Esivalmistelut näytteenottoon	4
4.2	Sieninäyte kynnestä	5
4.3	Sieninäyte iholta	5
4.4	Sieninäyte hiuspohjasta ja limakalvolta	6
4.5	Näytteiden säilytys ja lähetys	6
5	Perehdytys	6
6	Verkko-oppimateriaali	7
6.1	Hyvä verkko-oppimateriaali	8
6.2	Moodle-oppimisolusta	9
6.3	Perehdytysmateriaalin kohderyhmä ja oppimistavoitteet	10
7	Opinnäytetyön toteuttaminen	11
7.1	Tiedonhaku ja keskeinen kirjallisuus	11
7.2	Lähtötilanteen kartoitus	11
7.3	Toiminnan eteneminen ja työskentelyn kuvaus	12
8	Opinnäytetyön tuotos	13
8.1	Perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta	13
8.2	Käyttäjäkokemukset ja palaute	15
9	Pohdinta	16
9.1	Tuotoksen tarkastelu, hyödyntäminen ja kehittämissuhteet	16
9.2	Luotettavuus	17
9.3	Eettisyys	18
9.4	Ammatillinen kasvu	19

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä yksityisen laboratorion kanssa ja tarkoituksena on laatia perehdytysmateriaali Moodle-alustalle sieniviljelynäytteenotosta. Perehdytysmateriaali on suunnattu näytteenotossa työskenteleville uusille sekä työtehtäviä vaihtaville työntekijöille. Tämä aihe on valittu, koska Moodle-oppimisolustalla ei ollut olemassa olevaa perehdytysaineistoa. Opinnäytetyön aihe on rajattu sieniviljelynäytteenottoon yksityisen laboratorion pyynnöstä. Tuotoksen avulla täydennetään laboratoriossa työskentelevien perehdytysmateriaalia. Laadukas perehdytys tukee työntekijän integroitumista osaksi työyhteisöä ja mahdollistaa tehokkaan työskentelyn alusta lähtien. Laadukkaan näytteenoton hallinta sekä näytteen oikeanlainen käsittely ovat tärkeitä vaiheita oikeiden tulosten saamiseksi (Duodecim käypä hoito 2023.)

Opinnäytetyössä käydään läpi yleisimmät sieni-infektiot sekä infektiolueet. Tarkemmin käydään läpi näytteenotto ihosta, hiuksista, limakalvolta ja hiuspohjasta. Lisäksi käsitellään oikeat näytteenottovälineet, näytteiden lähetys ja kuljetus. Työssä on myös lyhyesti kerrottu sieniviljelydiagnostiikasta. Opinnäytetyö on laadittu yksityisen laboratorion käyttöön ja sitä käytetään osana näytteenottajien perehdytystä, koska aikaisempaa tällaista materiaalia ei ollut saatavilla. Materiaalin avulla työntekijä saa valmiudet laadukkaaseen näytteenottoon.

Sieniviljely on mikrobiologinen tutkimusmenetelmä, jota käytetään patogeenisten sienien tunnistamiseen potilasnäytteistä. Sieniviljelynäytteestä tehdään ensin natiivitutkimus, jonka avulla voidaan osoittaa mahdolliset sienirihmat ja hiivasolut. Näyte viljellään kasvatusalustalla, josta löydökset tunnistetaan mikroskoopilla morfologian perusteella. (Vita laboratoriot 2022.) Sieniviljely tulosten avulla tunnistetaan infektion aiheuttaja sekä valitaan oikea hoito. Sienet voivat aiheuttaa infektoita ihossa, kynsissä, limakalvoilla ja sisäelimissä. Laadukkaan näytteen saaminen on kriittinen vaihe, koska huolimaton näytteenotto voi johtaa vääriin tuloksiin, kontaminaatioon tai epäonnistuneeseen viljelyyn. (Duodecim käypä hoito 2023.)

Opinnäytetyön tuotos tullaan julkistamaan yksityisen laboratorion omalla Moodle-alustalla ja se on käytettävissä vain kyseisen organisaation työntekijöille. Työtä ei siis tulla julkaisemaan julkiseen käyttöön. Yksityisen laboratorion työntekijät pääsevät siihen siksi sisäisen intranetin kautta.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tutkittuun tietoon perustuva verkko perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekevien työntekijöiden perehdytykseen. Perehdytysmateriaali tehdään Moodle-alustalle ja aihe on rajattu sieniviljelynäytteenottoon toimeksiantajan pyynnöstä. Moodle-alustalla oleva perehdytysmateriaali sisältää ohjeet potilaan esivalmistelusta, näytteenottajan suojaumisesta, laadukkaan näytteenoton suorittamisesta iholta, kynsistä, limakalvolta ja hiuspohjasta, näytteenottovälineiden käytöstä sekä näytteiden säilytys ja lähetys ohjeista. Aineistossa on myös avattu tarkemmin perustietoa sieni-infektioista. Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä laadukas perehdytysmateriaali, jonka avulla edistetään näytteenottajien valmiutta ottaa laadukas sieninäyte.

Opinnäytetyötä ohjaavat kysymykset:

- Miten perehdytysmateriaali voi tukea näytteenottotyötä tekevien työntekijöiden osaamista sieniviljelynäytteenotossa?
- Millaisia sisällöllisiä ratkaisuja sähköisessä oppimisympäristössä tulisi hyödyntää, jotta perehdytysmateriaali olisi toimiva ja käyttäjälähtöinen?

3 Sieni-infektiot, hoito ja diagnostiikka

3.1 Yleistä sieni-infektioista

Sienet jaetaan niiden morfologian perusteella kahteen eri ryhmään: hiivoihin ja rihmasieniin. Rihmasienet jaotellaan edelleen kahteen alaryhmään homeisiin ja dermatofyytteihin. Sienet ovat pääsääntöisesti opportunistisia ja vähävirulenteja mikrobeja, jotka aiheuttavat kliinisesti merkittäviä infektioita tyypillisesti silloin, kun isännän immuunipuolustus on heikentynyt. Esimerkkejä immuunipuolustusta heikentävistä tiloista on AIDS, reuma sekä elinsiirron saaneet potilaat. Myös antibioottikuuri voi altistaa sieni-infektioille, koska antibiootti häiritsee normaaliflooran bakteerikantaa, joka antaa siten tilaa muille mikrobeille. (Miettinen 2022, 148.)

Dermatofyytit eli silsasienet aiheuttavat kynsien, ihon ja hiusten sieni-infektioita. Ne ovat monisoluisia ja kasvaessaan muodostavat haarautuvia rihmoja, joissa voi olla laajista riippuen väliseiniä. Silsasienille ominaista on kasvaa keratinisoituneessa orvaskeuden osassa, kuten kynsissä sekä hiuksissa. Silsasieni-infektioita aiheuttavat sienet kuuluvat kolmeen pääsukuun: *Trichophyton*, *Microsporum* ja *Epidermophyton*. (Kokki Maarit & Kuusela Pentti & Richardson Malcom 2010, 298–301.)

Sieni-infektioita esiintyy koko Suomen väestössä 3–9 % ihmisistä. Kynsisilsa on yleisin sieni-infektio kynsissä ja sen esiintyvyys Suomen aikuisväestössä, on noin 11 %. Tavallisimmat sieni-infektion esiintymispaikat ovat varvasvälisilta, käsien ja varpaiden kynnet. (Duodecim käypä hoito 2023.) Sieni-infektio voi oireilla kutinana, punoituksena, hilseilynä, ihon halkeiluna tai rakkuloina ihon ohuimmilla kohdilla (Airola 2022c).

3.2 Sieni-infektioiden hoito

Sieni-infektiota voidaan hoitaa usealla eri tavoilla riippuen infektion sijainnista ja laajuudesta. Ihon sieni-infektioiden hoitona voidaan käyttää paikallishoitona läikevoiteita tai puuteria, jota käytetään yhtäjaksoisesti kaksi kertaa päivässä 2–3 viikon ajan. (Airola 2022b.) Sitkeiden ja syvien sieni-infektioiden hoitoon tarvitaan suun kautta otettavaa lääkitystä (Ruutu & Karvonen 1995). Kynsisilsan hoitoon käytettävä läikekynsilakka tehoaa vain harvoissa tapauksissa. Hoitovaste on parempi nuorilla henkilöillä sekä tapauksissa, joissa kynsisilsa ei ole levinnyt laajalle. Yleisimmin kynsisilsa hoidetaan sisäisellä sieniläikeellä. Lääkekuurin kesto on kuusi viikkoa sormenkynsiin ja kolme kuukautta varpaan kynsiin. Hoitomuodon valinta perustuu aina yksilölliseen tilanteeseen ja sen määrittää hoitava lääkäri. (Airola 2022d.)

3.3 Diagnostiikka

Sieni-infektioiden erotusdiagnostiikkaan voidaan käyttää kahta eri menetelmää: perinteistä sieniviljelyä sekä nukleiinihappo osoitus. Nukleiinihappo osoitus (Nho- menetelmä) on perinteiseen sieniviljelyyn verrattuna nopeampi ja herkempi menetelmä. (Duodecim käypä hoito 2023.) Tähän menetelmään ei kuitenkaan sovellu ihon pintanäytteet, kuten iho- ja kynnenpalat. Tutkimus tehdään PCR- tekniikalla ja siihen kelpaa vain steriilin alueen näytteet esimerkiksi kudospalat tai aspiraatti kontaminaatoriskin takia. (HUS diagnostiikkakeskus 2025a). PCR eli polymeerasiketjureaktio (polymerase chain reaction) on DNA:n kopioimista. Se mahdollistaa pienestäkin näytemäärästä DNA:n monistamisen miljooniksi kopioiksi. (Solunetti 2006.)

Toinen tapa tutkia sieninäytteitä on sieniviljely, johon sisältyy myös natiivitutkimus. Natiivinäyte mikroskopoidaan ja sen avulla voidaan vahvistaa tautiepäily. Natiivitutkimuksen perusteella ei voida kuitenkaan tunnistaa tarkkaa sieni lajia eikä arvioida onko sieni elävää vai kuollutta. Sen tulos valmistuu yleensä yhdessä tai kahdessa vuorokaudessa. Viljelyn vastauksen saamiseen menee yleensä neljästä kuuteen viikkoa. Sieninäytteet viljellään kahdelle selektioltaan eri elatusalustalle, joissa on bakteerikasvua estäviä antibiootteja. Homeen löytäminen näytteestä yleensä viittaa huonosti otettuun näytteeseen. (Koukila-Kähkölä Pirkko & Heikkilä Hannele & Richardson Malcom 2010, 301–306.)

4 Näytteenotto

4.1 Esivalmistelut näytteenottoon

Näytteenottaja valmistelee näytteenottovälineet valmiiksi ja varmistaa niiden voimassaoloajan sekä asianmukaisen säilytyksen. Hyvä aseptiikka on keskeinen osa näytteenottoa, koska sienet tarttuvat kosketustartunnalla. Oikeanlaisella hygienialla suojataan näytteenottajaa, potilasta, myös itse näytettä. (Miettinen 2022: 24–25, 151.)

Sieniviljelynäytteenoton aikana näytteenottajan on tärkeää käyttää asianmukaisia suojavarusteita infektoriskin minimoimiseksi. Suojaukseen kuuluu kertakäyttö suojakäsineiden käyttö koko toimenpiteen ajan. (Työsuojelu 2025.) Käsineet suojaavat työntekijää tartunnalta. Kätet desinfioidaan aina ennen suojakäsineiden päälle laittoa. Pestyihin kuiviin käsiin annostellaan 2 painallusta desinfioivaa huuhdetta ja hierotaan käsiä huolellisesti, kunnes ne ovat kuivat. Desinfioinnin yhteydessä on tärkeää muistaa hieroa käsihuuhdetta myös sormenpäihin, sormien väleihin ja peukaloihin. (Miettinen 2022: 24–29.)

Sosiaali- ja terveysalan ammattilaisella on velvollisuus tunnistaa potilas asianmukaisesti siten, että potilaan tieto- ja yksityisyyden suoja säilyy. Tunnistaminen tulee suorittaa vähintään kahden yksilöllisen tunnisteiden avulla, kuten nimi ja syntymäaika tai nimi ja henkilötunnus. Käytännössä tunnistus voi tapahtua niin, että potilas antaa Kela-kortin tai viranomaisen myöntämän henkilöllisyystodistuksen, kuten ajokortin, henkilökortin tai passin. Näytteenottaja varmistaa potilaan henkilöllisyyden kysymällä nimen ja henkilötunnuksen. (Tuokko Seija & Koskinen Marja-Kaarina & Kouri Timo & Saijonkari Maija & Sopenlehto Kaija 2021.)

Potilaan esitiedot tulee kysyä ennen näytteenottoa ja kirjata ne lähetteen lisätietoihin. Mahdolliset itsehoitolääkkeet sieni-infektioon tulee lopettaa riittävän ajoissa ennen näytteenottoa, jotta vältetään virheelliset negatiiviset tulokset. Ulkoisen sienilääkkeen käytössä tulee olla kahden viikon tauko, amorolfiinilakan kohdalla kolme kuukautta. Sisäiset sienilääkkeet tulee olla tauolla vähintään kaksi kuukautta, jos näyte otetaan iholta ja kuusi kuukautta taukoa, jos näyte otetaan kynnestä. Jos potilas ei ole seurannut valmistautumisohjeita, tulee hänet ohjata varaamaan uusi näytteenottoaika. (Duo-decim käypä hoito 2023.)

4.2 Sieninäyte kynnestä

Näytteenotto aloitetaan aina kynnen puhdistuksella 80- prosenttisella alkoholilla, jolla vältetään näytteen kontaminaatio. Näytteenotto kohdasta poistetaan raaputtamalla tai leikkaamalla kynnen kärkiosa sekä tervettä pintakerrosta. Kynsinäyte otetaan sieni-infektion aktiivisesta kohdasta mahdollisimman syvältä terveeseen kynnen ja infektoidun alueen rajalta. Näyte kerätään kuivaan purkkiin ja näytteenottovälineenä toimii kyretti, kynsisakset tai steriili veitsi. Näytettä ei tule ottaa kynnen kärjestä tai reunalta, jotta vanha, kasvukyvyytön sieni tai kontaminanttihome ei häiritse viljelyä tai patogeenin tunnistamista. (Aho-Laukkanen ja Mikkola 2021.)

Kynsisilsaa esiintyy eri muodoissa, joka vaikuttaa näytteenottotapaan. Koko kynnen dystrofisessa infektiossa, jossa koko kynsilevy on tuhoutunut, näytettä kaavitaan koko kynsipohjasta sekä tarkasti etenemisreunasta (Suhonen 2008). Valkoisessa pinnallisessa kynsisilsassa kynsi on muuttunut valkoiseksi ja sieni sijaitsee kynnen pinnalla (Suhonen 2022). Kyseisessä tapauksessa näyte otetaan vain kynnen pinnalta raaputtamalla sitä (Aho-Laukkanen ja Mikkola 2021).

4.3 Sieninäyte iholta

Näytteenotto aloitetaan ihon puhdistuksella joko 80- prosenttisella alkoholilla tai vedellä. Jos näytteenotto kohta on tulehtunut ja rikkinäinen se puhdistetaan vedellä tai keittosuolaliuoksella. Näytteenotto tapahtuu infektoidulta alueen reunoilta, jotka ovat yleensä hilseileviä, punoittavia ja koholla. Sieni-infektio voi sijaita vartalolla, raajoissa tai kasvoissa. Näytteenottovälineenä käytetään infektion paikan mukaan kauhaa, kyrettiä tai steriilillä veistä. (Aho-Laukkanen ja Mikkola 2021.) Näytteenottoalueen mukaan voidaan käyttää kuivaa purkkia, johon kerätään hilseilevää ihoa. Jos iho on märkivä tai ei tarpeeksi hilseile näyte voidaan ottaa bakteerikuljetusputkeen tai kuivaan putkeen, jonne lisätään 1–2 tippaa keittosuolaa, jotta näyte ei kuivuisi (Vita laboratoriot 2022.)

Infektoituneen alueen rakkuloiden katto voidaan ottaa näytteeksi saksilla. Näytteeksi voidaan myös ottaa infektoituneelta alueelta pustuloita eli hikinäppyjä (Aho-Laukkanen ja Mikkola 2021; Airola 2022a).

4.4 Sieninäyte hiuspohjasta ja limakalvolta

Näytemateriaaliksi hiuspohjasta kerätään runsaasti hilsettä ihomuutoksesta raaputtamalla sekä mahdollisesti muutoksesta katkenneita hiuksia pinseteillä, jotta saadaan myös juuret mukaan. Jos hiukset eivät ole vaurioituneet infektiosta otetaan hiuksen tyviosa näytteeksi. Latva leikataan ja jätetään 1–2 cm näytemateriaalia tyvestä. Mahdollinen märkäerite otetaan pumpulipuikolla geelikuljetusputkeen. (Duodecim käypä hoito 2023.)

Sieniviljelynäytteenotto limakalvolta suoritetaan puhtaalla näytteenottotikulla, joka on tarkoitettu käytettäväksi geelikuljetusputken kanssa. Näyte otetaan huolellisesti limakalvolta esimerkiksi suun, nielun, emättimen tai peräaukon alueelta. Näytteenottotikulla hangataan limakalvon pintaa napakasti, minkä jälkeen se asetetaan geelikuljetusputkeen. Lopuksi varmistetaan, että putkessa on oikean potilaan henkilötiedot. (Miettinen 2022: 153.)

4.5 Näytteiden säilytys ja lähetys

Sieniviljelynäyte, joka on otettu kuivaan purkkiin, säilyy huoneenlämmössä, jopa viikkoja. Bakteerikuljetusputkessa oleva näyte tulee säilyttää jääkaapissa, jossa se säilyy 1–2 vuorokautta. Näytteet lähetetään huoneenlämmössä tai kylmälahetyksenä. Kaikki sieninäytteet tulee lähettää laboratorioon kolmen vuorokauden kuluessa. Näyteastiassa tulee olla asianmukainen tunnistustieto, jonka avulla näyte voidaan selkeästi yhdistää läheteeseen. Näytteiden kuljetus ja säilytyksen ajankohtainen tieto pitää aina tarkistaa analyysilaboratorion tutkimusohjekirjasta. (Vita laboratoriot 2022.)

5 Perehdytys

Perehdyttäminen on kaikkea niitä asioita, joiden avulla uusi työntekijä saa kokonaisvaltaisen käsityksen työpaikan toimintatavoista, tehtävistä, työyhteisöstä sekä työnantajan ja työyhteisön odotuksista. Laadukas perehdytys tukee työntekijän integroitumista osaksi työyhteisöä ja mahdollistaa tehokkaan työskentelyn alusta lähtien. (Ahokas 2013.)

Perehdytys ei koske ainoastaan uusia työntekijöitä. Se tulee järjestää aina, kun työntekijän työtehtävät muuttuvat olennaisesti tai hän siirtyy uuteen työtehtävään. Perehdytyksen antaminen on työnantajan lakisääteinen velvollisuus, ja sen laiminlyönti voi vaikuttaa työntekijän työhyvinvointiin, tehokkuuteen ja työturvallisuuteen. (Tehy 2025.) Perehdytys koskee kaikkia henkilöstöryhmiä mukaan lukien vuokratyöntekijät, osa-aikaiset sekä määräaikaiset ja kausityöntekijät. Kaikilla työntekijöillä on oikeus saada riittävä perehdytys työhönsä riippumatta työsuhteen kestosta. (Työturvallisuuskeskus 2025.) Työhönopastus on osa perehdytystä ja se keskittyy konkreettisesti itse työn tekemiseen. Opastuksen avulla varmistetaan, että työntekijä osaa suorittaa tehtävänsä turvallisesti ja tehokkaasti. Työhönopastus on tarpeen, jos työ on uusi, työtehtävät muuttuvat, otetaan uusia laitteita tai laitteita käyttöön, havaitaan virheitä tai työturvallisuus vaarantuu työskentelyssä. (Työhön opastaminen 2025.)

Perehdytys ei ole kertaluonteinen tapahtuma, vaan prosessi, joka voi jatkua useiden viikkojen tai jopa kuukausien ajan. Sen tulee siis olla suunnitelmallista ja työntekijän tarpeita huomioivaa. Hyvin toteutettu perehdytys edistää työssä oppimista, vähentää virheitä ja vahvistaa työmotivaatiota. Perehdytys on erityisen tärkeää tilanteissa, jossa työ tai työolosuhteet muuttuvat olennaisesti. Näin varmistetaan, että työntekijällä on aina ajantasainen osaaminen ja valmiudet tehtäviensä hoitamiseen. (Työhön opastaminen 2025.)

6 Verkko-oppimateriaali

Sähköinen oppimisympäristö on digitaalinen alusta, joka tukee oppimista ja opetusta tarjoamalla työkaluja materiaalin jakamiseen, tehtävien suorittamiseen ja vuorovaikutukseen (Virtanen 2016). Tällaiset ympäristöt mahdollistavat ajasta ja paikasta riippumattoman oppimisen, mikä tekee niistä tehokkaita työkaluja niin lähi- kuin etäopetuksessa (Kotakorpi 2021).

Sähköiset oppimisympäristöt tukevat monipuolisia oppimismenetelmiä ja oppimistyyliä. Ne tarjoavat mahdollisuuden mukautuvaan oppimiseen, jossa oppimisalusta voi seurata opiskelijan edistymistä ja mukauttaa sisältöä vastaamaan hänen yksilöllisiä tarpeitaan ja taitotasoa. Tämä mahdollistaa personoidun oppimispolun, joka voi parantaa oppimistuloksia ja lisätä opiskelumotivaatiota. (Hämäläinen 2023.) Toisin kuin perinteisessä luokahuoneessa tapahtuvassa opetuksessa, sähköisessä ympäristössä opiske-

lijat voivat edetä omaan tahtiin ja valita itselle sopivimmat tavat oppia. Perinteinen oppimismuoto voi rajoittaa tätä joustavuutta, koska kaikilla opiskelijoilla ei ole samanlaista oppimisrytmiä tai -tapaa. (Hämäläinen 2023.)

Sähköisiin oppimisympäristöihin liittyy kuitenkin myös haasteita. Opettajan ja oppilaan välinen vuorovaikutus ei välttämättä toteudu yhtä luontevasti kuin kasvokkain tapahtuvassa opetuksessa, mikä voi vaikuttaa henkilökohtaisen ohjauksen ja tuen antamista erityisesti silloin, kun opiskelija tarvitsee lisäapua. Siksi on tärkeää, että sähköisiä oppimisympäristöjä täydennetään suunnitelmallisesti esimerkiksi ohjauskeskusteluilla ja palautekanavilla, jotta vuorovaikutus pysyy aktiivisena. (Hämäläinen 2023.)

6.1 Hyvä verkko-oppimateriaali

Hyvä verkko-oppimateriaali on pedagogisesti laadukasta, käyttäjäystävällistä ja sisällöltään luotettavaa. Oppimisen näkökulmasta on tärkeää, että materiaali tukee opiskelijan ymmärrystä sekä teoreettisella että käytännön tasolla. Tämä edellyttää monipuolisia ja vaihtelevia tehtäviä, jotka auttavat opiskelijaa soveltamaan jo opittua tietoa käytännössä. Motivoiva sisältö kannustaa opiskelijaa jatkamaan oppimista ja sitoutumaan prosessiin. (Opetushallitus 2024.)

Oppimisen ydin rakentuu kolmen keskeisen tekijän varaan: päämäärä, tavoite, sisältö ja menetelmä. Digitaaliset työkalut ja verkko-oppimisympäristöt saattavat tuoda muutoksia tapaan, jolla oppimista toteutetaan, mutta ne eivät juurikaan vaikuta opetuksen perimmäisiin tavoitteisiin ja opetus sisältöön. Tavoitteiden ollessa selkeästi määritelty, ne tarjoavat suunnan oppimisprosessille ja tukevat sekä oppijaa, että ohjaajaa omassa tehtävässään. Uuden tiedon omaksuminen vaatii oppijalta aktiivista pohdintaa ja sen liittämistä aiempaan tietoperustaan ja kokemuksiin. Opettajan ja kouluttajan tärkeimpiin tehtäviin kuuluukin innostaa ja kannustaa opiskelijaa työskentelemään kohti asetettuja tavoitteita. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012: 30–31.)

Käytettävyyden näkökulmasta verkko-oppimateriaalin tulee olla selkeästi jäsennelty: otsikot, väliotsikot, looginen rakenne ja johdonmukainen navigointi mahdollistavat sujuvan etenemisen sisällössä. Hyvä käyttöliittymä ja looginen navigointi helpottavat oppimiskokemusta. (Opetushallitus 2024.) Saavutettavuus on myös olennainen osa hyvää verkko-oppimateriaalia. Materiaalin on toimittava moitteettomasti eri laitteilla (tietokone, tabletti, älypuhelin) ja selaimella. Sisällöllisesti laadukas verkko-oppimateriaali on ajan-

tasaista ja tulee perustua tutkittuun tietoon. Oppimisen kannalta on olennaista, että materiaali esittää asiat selkeästi ja kattavasti ilman virheellistä tai vanhentunutta tietoa. (Opetushallitus 2024.)

Verkko-opiskelussa oppijan oma aktiivisuus, itseohjautuvuus ja oppimistyylin tunnustaminen korostuvat. Oppimistyyli viittaa tapaa vastaanottaa, käsitellä ja jäsentää tietoa. Eri ihmiset oppivat eri tavoin ja oppimistyylin tunnistaminen voi auttaa valitsemaan tehokkaimmat oppimisstrategiat. Yksi yleisesti käytetty jaottelu erottaa kolme pääasiallista oppimistyyliä, jotka ovat visuaalinen, auditiivinen ja kinesteettinen. Visuaalinen oppija hahmottaa asioita parhaiten näkemällä ja hyödyntää oppimisessa esimerkiksi kaavioita, kuvia, videoita ja muistiinpanoja. Auditiivinen oppija oppii kuuntelemalla esimerkiksi keskusteluja, luentoja ja suullisia ohjeita. Kinesteettinen oppija omaksuu tietoa parhaiten tekemällä. Hän hyötyy käytännön harjoitteista ja osallistuvista oppimismenetelmistä. Oppimistyylin tunnistaminen voi tukea opiskelijaa valitsemaan itselle sopivimmat oppimismenetelmät ja siten parantaa oppimisen laatua ja motivaatiota. (Rokkila 2020.)

Verkko-opetuksen yleistyessä on korostunut tarve kehittää pedagogisesti monipuolisia ja oppimista tukevia tehtävätyyppejä. Verkko-oppimateriaalit eivät ole enää pelkästään tekstipohjaisia sisältöjä, vaan ne muodostavat usein kokonaisuuksia, joissa tehtävillä on keskeinen rooli oppimisprosessin tukemisessa. Erilaisten tehtävätyyppien tarkoituksena on aktivoida opiskelijaa, tukea yksilöllistä oppimista ja edistää tavoitteiden mukaista osaamisen kehitystä. Yksilötehtävät ovat verkko-opiskelussa yleisiä ja niitä hyödynnetään erityisesti opiskelijan oman tiedon jäsentämiseen ja syventämiseen. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi monivalintatehtävät, tiivistelmät, oppimispäiväkirjat, esseet ja aukkotehtävät. Ne mahdollistavat opiskelijan omaehtoisen työskentelyn ja kannustavat kriittiseen ajatteluun sekä reflektioon. (Rokkila 2020; Gradia 2020.)

6.2 Moodle-oppimisalusta

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) on avoimen lähteen oppimisalusta, jota hyödynnetään laajasti oppimisen tukena. Alustan joustavuus ja monipuoliset työkalut tekevät siitä suosittua niin kouluissa kuin yrityksissä eri puolilla maailmaa. Oppimisympäristöt rakentuvat kursseista, joissa on erilaisia tehtäviä ja materiaaleja. (Moodle 2025.) Teknologian kehittyminen on mahdollistanut interaktiivisten ja monimedia tehtävien käytön. Tällaisia ovat esimerkiksi H5P-työkalulla toteutetut tehtävät, jotka voivat sisältää vuorovaikutteisia elementtejä, kuten vetämällä tai pudottamalla-toimintoja tai videoita. H5P tulee sanoista HTMLN5 Package. (H5P 2025). Moodle on

alun perin syntynyt Martin Douglassin virtuaalisen opetuksen työn pohjalta. Moodle on käytössä laajasti ympäri maailmaa ja globaalisti sillä on yli 415 miljoonaa käyttäjää, mikä kertoo sen vakiintuneesta asemasta opetusteknologian kentällä. (Mäkitalo & Walinheimo 2012: 22–23.)

Se tarjoaa opettajille ja kouluttajille monipuoliset mahdollisuudet kurssien suunnitteluun ja toteutukseen. Käyttäjät voivat rakentaa ja hallinnoida kursseja, lisätä oppimateriaalia, tehtäviä ja tenttejä. Hyödyntää vuorovaikutteisia työkaluja, kuten keskustelufoorumeja, kyselyitä ja chat-toimintoja. Laajentaa ja mukauttaa alustaa lisäosien avulla, jotka mahdollistavat uusien toimintojen käyttöönoton opetuksen tarpeiden mukaan. Alustan suurin vahvuus on sen muokattavuus ja skaalautuvuus. Moodle soveltuu yhtä hyvin yhden kurssin toteuttamiseen, kuin laajojen koulutusohjelmien hallintaan. Lisäksi sen avoin lähdekoodi mahdollistaa käyttäjäyhteisön jatkuvan kehitystyön, mikä takaa alustan kehittymisen ajan tarpeiden mukaan. Moodlen käyttö tukee modernia verkkooppimista tarjoamalla joustavan ja saavutettavan ympäristön opiskelijoille sekä opettajille. (Moodle 2025.)

6.3 Perehdytysmateriaalin kohderyhmä ja oppimistavoitteet

Perehdytysmateriaalin kohderyhmä on yksityisen laboratorion työntekijät, jotka työskentelevät näytteenotossa. Materiaali on suunniteltu tukemaan heidän osaamistaan sieniviljelynäytteiden oikeaoppisessa ottamisessa, mikä on olennainen osa luotettavaa diagnostiikkaa ja laadukasta laboratoriotyöskentelyä. On olennaista, että materiaali on suunniteltu siten, että se palvelee työntekijöitä koulutustaustasta riippumatta. Tämän saavuttamiseksi materiaalin tulee olla jäsennelty selkeästi ja sisältää monipuolisia oppimisen keinoja.

Perehdytysmateriaalin tavoitteena on varmistaa, että työntekijät ymmärtävät sieniviljelynäytteenoton periaatteet ja hallitsevat sen käytännön toteutuksen. Perehdytyksen myötä he pystyvät tunnistamaan oikeat näytteenottokohdat, käyttämään asianmukaisia välineitä ja toimimaan näytteenoton eri vaiheissa siten, että kontaminaation riski minimoidaan ja näytteet ovat laadukkaita. Lisäksi materiaalin avulla pyritään yhdenmukaistamaan toimintatapoja yrityksen sisällä ja varmistamaan, että kaikki näytteenottotyötä tekevät henkilöt toimivat samoilla ohjeistuksilla ja laatukriteereillä.

7 Opinnäytetyön toteuttaminen

7.1 Tiedonhaku ja keskeinen kirjallisuus

Opinnäytetyön tietoperusta perustuu jo aikaisempaan tutkittuun tietoon. Koska työn tavoitteena oli tuottaa perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta, oli tärkeää panostaa erityisesti tietopohjan laatuun. Hyvä teoriatieto toimii pohjana koko materiaalin sisällölle ja varmistaa, että perehdytyksen tueksi tuotettu aineisto on asiantuntevaa ja käytännön työtä palvelevaa. Käytettyjen lähteiden tuli olla ajankohtaisia ja perustua luotettavaan tutkimukseen pohjautuvaan tietoon.

Lähdeaineistoksi valikoitui tieteellisiä julkaisuja, asiantuntiakirjallisuutta sekä virallisia ohjeistuksia. Lähteiden valinnassa painotettiin vertaisarvioitujen artikkelien käyttöä, sillä ne tarjoavat luotettavaa ja asiantuntiatasoista tietoa. Duodecim oli yksi keskeisimmistä lähteistä tässä opinnäytetyössä. Tietolähteiksi valikoitui tietokantoja, joista löytyi ajankohtaisia sosiaali- ja terveysalan vertaisarvioituja artikkeleita, tutkimuksia ja kirjallisuutta. Näistä käytetyimmiksi hakukoneiksi nousivat Pubmed, Finna.fi sekä Google Scholar. Duodecim oli myös yksi keskeisimmistä lähteistä tässä opinnäytetyössä.

7.2 Lähtötilanteen kartoitus

Opinnäytetyön toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja toimeksiantaja toimi yksityinen laboratorio. Aiheena sieniviljelynäytteenoton perehdytysmateriaali Moodle-alueelle. Toiminnallisen tiedon soveltaminen käytännössä on erityisen keskeistä aloilla, jossa käytännön taitojen käyttö ja hyödyntäminen on keskeisessä roolissa. Toiminnallinen opinnäytetyö rakentuu tarpeelle jäsentää ja välittää tietoa käytännöllisellä tavalla. Sen tavoitteena on vastata teoreettisiin sekä käytännön haasteisiin. Lopputuloksena syntyy konkreettinen lopputuotos, kuten ohjeistus, perehdytysmateriaali tai muu ammatillisesti hyödynnettävä väline. Toteutustapa ja sisällön painotukset määräytyvät kohderyhmän mukaan, joten kohderyhmän tarkka rajaus on tärkeä osa prosessia. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää yhdistää käytännön toteutus ja dokumentointi kokonaisuudeksi. (Säteri 2020.)

Toimintaympäristönä toimi Moodle, joka on avoimen lähdekoodin verkkoalusta. Sitä käyttää laajasti koulut sekä yritykset perehdytykseen sekä opetukseen. Se mahdollistaa kurssien rakentamisen ja muokkaamisen vapaasti. (Moodle 2025.) Yksityisellä la-

laboratoriolla ei ennestään ollut perehdytysmateriaalia Moodle-alustalla aiheesta sieniviljelynäytteenotto, joten aihe oli tarpeellinen. Kohderyhmänä ovat yksityisen laboratorion työntekijät, jotka tekevät näytteenottotyötä. Tuotoksesta he saavat luotettavan, hyödyllisen ja motivoivan perehdytysmateriaalin, jolla he perehtyvät sieniviljelynäytteenottoon. Lopullinen tuotos tullaan julkaisemaan yksityisen laboratorion omalla Moodle-alustalla ja vain kyseisen organisaation työntekijät pääsevät materiaaliin käsiksi.

7.3 Toiminnan eteneminen ja työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyö toteutui itsenäisenä työskentelyn tuloksena. Prosessissa hyödynnettiin koulun sekä työelämän ohjaajien ohjeita ja palautetta, joiden avulla varmistettiin työn eteneminen ja sen laatu. Työelämän ohjaajaani olin tarvittaessa yhteydessä pääasiallisesti sähköpostitse.

Koko opinnäytetyöprosessiin on suunniteltu 405 työtuntia. Tämä jakautui kolmeen osaan, joista ensimmäiseen vaiheeseen suunnitelman, tiedonhaun, aikataulutuksen sekä suunnitelmaseminaarin käytettiin 135 tuntia. Toisessa vaiheessa, joka sisälsi toteutuksen ja ohjauksen, käytettiin myös 135 työtuntia. Tämä vaihe sisälsi työn tekemistä, aineiston keruuta, opinnäytetyön ohjausta, työpajoja. Kolmanteen vaiheeseen oli myös varattu samat 135 työtuntia, jotka sisälsivät raportoinnin, kypsyysnäytteen sekä arvioinnin. Viimeinen vaihe sisältää opinnäytetyön esittelyn, julkaisun, työn arviointiin liittyvät toimenpiteen, kuten plagioinnin tarkistamisen sekä kypsyysnäytteen.

Opinnäytetyöprosessi alkoi jo viime vuoden syksyllä. Aloituksen jälkeen opinnäytetyön aihe on muuttunut kaksi kertaa ennen nykyisen aiheen löytymistä. Suunnitelma osion olen tehnyt toisesta aiheestani, kunnes se lopulta olikin liian laaja aihe ja jouduin etsimään uuden. Nykyinen aihe tuli yksityisen laboratorion kehityskoordinaattorilta. Aihe oli tarpeellinen, koska toimeksiantajalla ei ollut sieniviljelynäytteenotosta materiaalia laboratorion perehdytysohjelmassa. Aihe rajautui pelkkään sieniviljelynäytteenottoon opinnäytetyön tilaajan toiveesta. Alustaksi valikoitui Moodle-oppimisympäristö, koska yksityisen laboratorion muutkin perehdytysmateriaalit ovat kyseisellä alustalla. Sinne olisi helppo rakentaa perehdytysmateriaali. Näytteenottokohdat rajautuivat iho, kynsi, hiuspohja sekä limakalvo. Tämä rajaus varmistaa aiheen hallittavuuden. Moodlen perehdytysmateriaali itsessään käy läpi sieni-infektioista perustietoa hyvin pintaraapaisella, näytteenottoon valmistautumisen, näytteenoton koko prosessin sekä näytteiden säilytyksen ja lähetyksen. Lopuksi on vielä H5P- työkalulla tehty testaa tietosi osuus.

Moodlen perehtymismateriaali toteutui noin viikossa. Sen tekeminen ei ollut vaikeaa, sillä kaikki taustatieto tieto oli jo valmiiksi kerätty. Valmis Moodle-materiaali meni testiryhmälle sekä työelämän ohjaavalle henkilölle. Testiryhmä suoritti kurssin, ja vastasi sen jälkeen lyhyeen palautekyselyyn. saatujen palautteiden perusteella kehitin Moodle-materiaalia edelleen.

Tuotos julkaistaan yksityisen laboratorion sisäisellä Moodle-alustalla. Siihen pääsevät käsiksi vain kyseisen organisaation jäsenet sisäisen intranetin kautta. Perehdytysmateriaali liitetään laboratoriossa työskentelevien perehdytysohjelmaan ja sitä tullaan käyttämään uusien työntekijöiden sekä työnkuvaa vaihtavien työntekijöiden perehdytyksessä.

8 Opinnäytetyön tuotos

8.1 Perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi Moodle-oppimisalustalle perehdytysmateriaali sieniviljelynäytteenotosta. Materiaali on suunnattu yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekeville työntekijöille. Tilaajalta on pyydetty palautetta materiaalista ja siten tilaaja on päässyt vaikuttamaan lopputulokseen. Moodlen työtilaan luotiin kuusi välilehteä, jotka sisältävät aiheeseen sopivan tieto- ja tehtäväpaketin. Välilehtien aiheet ovat jaoteltu asiasisällön mukaan yleinen, johdanto sieniviljelynäytteenottoon, esivalmistelu näytteenottoon, näytteenotto, näytteiden säilytys ja lähetys ja testaa tietosi. Jokaisella välilehdellä on oma aiheensa ja ne ovat luotu käyttäen alustan omia työkaluja. Päädyin välilehtiratkaisuun, koska niiden avulla on helppo navigoida eri osioiden välillä ja helpottaa käyttäjää seuraamaan missä vaiheessa materiaalia opiskelu on.

Tietoperusta ja tehtävät perustuvat tutkittuun tietoon sieniviljelynäytteenotosta. Opiskelijalle on aiheittain kerätty asiat näytteenottoprosessista. Materiaaliin on koottu vain keskeisimmät asiat näytteenotosta, koska se on suunnattu näytteenottotyötä tekeville yksityisen laboratorion työntekijöille, joiden koulutustausta voi myös olla muu kuin bioanalytiikka. Tällä pyrittiin perehdytysmateriaalin selkeyttämiseen ja siihen helppoon palattavuuteen, mikäli materiaaliin olisi tarvetta palata uudelleen myöhemmin.

Perehdytysmateriaalin ensimmäisellä sivulla kerrotaan mitä kurssi sisältää. Perehdytysmateriaalin kohdeyleisö, kurssin tavoitteet, sisältö ja suorittaminen. Kurssin tavoitteet ovat avattuna, jotta opiskelija ymmärtää mitä materiaali sisältää. Lopuksi on testaa

tietosi osuus, josta on saatava vähintään 50 % oikein, jotta pääsee läpi. Materiaalin opiskeluun ja testin suorittamiseen on arvioitu käytettäväksi noin 30 minuuttia.

Seuraavalla välilehdellä on kerrottu yleisesti sieni-infektioista. Välilehden tarkoituksena on opettaa pohjatietoa sieni-infektioista ja niiden esiintyvyydestä. Materiaalia käyttää moni eri koulutustaustainen työntekijä, joten materiaali tuli olla suunniteltu niin, että muutkin kuin bioanalyytikot ymmärtävät ja sisäistävät sitä.

Kolmannella välilehdellä kerrotaan esivalmistelu ohjeista näytteenottoon. Tämän osion tavoitteena on tarjota käyttäjälle selkeä ja kattava kuva siitä, mitä toimenpiteitä tulee suorittaa ennen varsinaista näytteenottoa. Esivalmisteluiden merkitys on avattu kappaleessa 4 enemmän ja ne korostuvat erityisesti mikrobiologisten näytteiden näytteenotossa, joissa oikeaoppinen näytteenotto vaikuttaa suoraan tulosten luotettavuuteen. Kyseisessä osiossa käydään läpi potilaan oikeaoppinen tunnistus, näytteenottajan suojautuminen, potilaan esitietojen kysyminen ja niiden merkitseminen lähetteen lisätietoihin. Osiossa on myös linkki yksityisen laboratorion sisäisen palveluhaun sivustolle, joka toimii tutkimusohjekirjana.

Perehdytysmateriaalin neljännellä välilehdellä käsitellään sieniviljelynäytteenoton prosessia. Tavoitteena on tarjota käytännönläheinen ja selkeä ohjeistus, jonka avulla näytteenottaja pystyy suorittamaan toimenpiteen oikein ja turvallisesti.

Ohjeet koostuvat sekä tekstistä että havainnollistavista kuvista, jotta se palvelisi mahdollisimman monenlaisia oppijatyyplejä. Visuaalinen esitys tukee erityisesti niitä, jotka hahmottavat asioita paremmin kuvien ja esimerkkien avulla.

Kuvamateriaali esittelee tarvittavat näyteastiat, kuten geelikuljetusputken, sekä näytteenottokohdat. Näin varmistetaan, että opiskelija tunnistaa oikeat välineet ja tietää miten ja mihin niitä käytetään.

Perehdytysmateriaalin viimeisellä välilehdellä on "Testaa tietosi" -osio, jonka tarkoituksena on vahvistaa oppimista ja auttaa käyttäjää arvioimaan omaa osaamistaan. Testi on toteutettu H5P-työkalulla, joka mahdollistaa monipuolisen ja vuorovaikutteisen sisällön rakentamisen suoraan verkkomateriaaliin (H5P 2025).

Testissä on hyödynnetty erilaisia tehtävätyyppejä, kuten monivalintakysymyksiä, oikein vai väärin väittämiä sekä vedä ja pudota -tehtävä. Näiden tehtävämuotojen käyttö tukee aktiivista oppimista ja ylläpitää käyttäjän mielenkiintoa. Vaihtelevat tehtävätyypit myös palvelevat erilaisia oppijoita. Oppimismuodot sekä sähköisen-oppimisympäristön valinnat olen perustellut kappaleessa kuusi.

Testin avulla voidaan varmistaa, että perehdytysmateriaalin keskeinen sisältö on ymmärretty. Se toimii samalla oppimisen tukena ja itsenäisenä kertauskeinona. Tavoitteena

ei ole arvioida tai testata käyttäjää perinteisessä mielessä, vaan tarjota matalan kynnyksen mahdollisuus reflektoida opittua ja vahvistaa muistijälkeä. Testistä on kuitenkin saatava vähintään 50 % oikein, jotta läpäisee testin. Testin kuitenkin saa tehdä niin monta kertaa kuin haluaa tai kokee tarpeelliseksi.

8.2 Käyttäjäkokemukset ja palaute

Perehdytysmateriaalin toimivuutta ja käytettävyyttä arvioitiin keräämällä palautetta yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekevilta työntekijöiltä. Moodle-alustalle laadittu perehdytyskurssi lähetettiin seitsemälle työntekijälle, joista viisi suoritti kurssin ja vastasi sen jälkeen Google Forms -palautekyselyyn. Lisäksi palautetta kerättiin työelämäohjaajalta sähköpostitse. Kyselyn tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin materiaali palvelee kohderyhmää, miten se toimii käytännössä, ja mitä mahdollisia kehittämistarpeita siihen liittyy.

Palautekysely sisälsi sekä monivalintakysymyksiä että avoimia vastausvaihtoehtoja, ja se oli suunniteltu niin, että vastaaminen olisi nopeaa mutta silti informatiivista. Vastauksen perusteella voidaan todeta, että materiaali koettiin erittäin selkeäksi ja helposti omaksettavaksi. Neljä vastaajaa viidestä arvioi materiaalin erittäin selkeäksi ja yksi melko selkeäksi. Kaikki vastaajat kokivat sisällön loogiseksi ja helposti seurattavaksi, ja myös navigointi Moodle-alustalla arvioitiin erittäin helpoksi. Näiden vastausten perusteella voidaan todeta, että materiaalin rakenne ja visuaalinen esitystapa tukevat sen käytettävyyttä hyvin, ja valitut toteutustavat ovat olleet toimivia.

Oppimisen näkökulmasta palaute oli niin ikään myönteistä. Neljä vastaajaa koki, että materiaali antoi erittäin hyvät valmiudet sieniviljelynäytteenoton ymmärtämiseen ja käytännön toteutukseen, ja yksi koki saaneensa melko hyvät valmiudet. Tämä osoittaa, että perehdytysmateriaali on saavuttanut sille asetetut tavoitteet käyttäjän näkökulmasta.

Avoimessa palautteessa nostettiin esiin myös kehittämisehdotuksia, joita hyödynnettiin tuotoksen viimeistelyssä. Useampi vastaaja toivoi materiaaliin lisää kuvia eri sienistä ja selkeytystä siihen, miten sienet käyttäytyvät ja tarttuvat. Yksi vastaaja kaipasi kuvien kirkastamista ja selkeyttämistä. Muokkasikin materiaalissa olevia kuvia kirkkaammaksi sekä suoristin niitä, jotta ne ovat visuaalisesti paremman näköisiä. Lisäksi toivottiin mainintaa materiaalin kestosta ja johdanto-osuuteen tehtiin pieniä korjauksia sisällön toiston osalta. Ohjaajan palautteen perusteella korjasin yhden kirjoitusvirheen sekä lisäsin esivalmistelu välilehdelle, että esitiedot pitää merkitä läheteeseen, jollei lähettävä lääkäri ole niitä lisännyt. Aiemmin kirjoittama tieto sai näyttämään, että se olisi vain suositus.

Palautteen pohjalta tehdyillä muutoksilla pyrittiin parantamaan erityisesti materiaalin informatiivisuutta ja käytännön sovellettavuutta. Esimerkiksi johdanto-osuuteen lisättiin tarkennus sieni-infektioiden leviämistavoista ja infektiolalueista sekä materiaalin suorittamiseen kuluvan ajan arvio. Palautteessa esiin nousseet näkökohdat vahvistivat sen, että visuaalinen ja käytännönläheinen materiaali palvelee kohderyhmää parhaiten, etenkin kun huomioidaan, että käyttäjien koulutustaustat voivat vaihdella.

Kokonaisuutena käyttäjäkokemukset osoittavat, että Moodle-alustalle rakennettu perehdytysmateriaali on toimiva, informatiivinen ja käyttäjälähtöinen. Se vastaa kohderyhmän tarpeisiin ja tarjoaa selkeän tuen perehdytysprosessiin. Käyttäjien antama palaute on arvokas osa materiaalin kehittämistä ja sen huomioiminen vahvistaa tuotoksen laatua ja käytettävyyttä jatkossa.

9 Pohdinta

9.1 Tuotoksen tarkastelu, hyödyntäminen ja kehittämissuhteet

Perinteisen tutkimuksellisen opinnäytetyön sijaan oli virkistävää toteuttaa toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena syntyi verkko-perehdytysmateriaali yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekeville työntekijöille. Materiaalin aihe eli sieniviljelynäytteenotto oli tilaajalle tärkeä ja konkreettinen aihe, jolle oli selkeä tarve käytännön työelämässä. Tämä teki työn tekemisestä mielekästä ja antoi motivaatiota opinnäytetyöprosessin eri vaiheisiin. Oli myös antoisaa päästä hyödyntämään omaa osaamistani visuaalisessa suunnittelussa ja selkeän rakenteen luomisessa Moodle-alustalle.

Opinnäytetyöprosessi lähti kunnolla liikkeelle keväällä 2025, vaikka sitä edelsi aiheen vaihtuminen. Toimeksiantajalta saatu rajaus selkeytti kokonaisuutta. Aihe rajattiin koskemaan vain sieniviljelynäytteenottoa, koska juuri siihen oli tarve yksityisen laboratorion. Näytteenottokohdiksi valittiin iho, kynsi, hiuspohja ja limakalvo, jotta sisältö pysyi rajattuna, mutta riittävän laajana perehdytysmateriaalin tarpeisiin. Rajauksen myötä työ sai selkeän suunnan ja kokonaisuuden hahmottaminen helpottui huomattavasti.

Moodle-materiaalin tekninen toteutus oli itsessään sujuvaa, sillä kaikki tarvittava teoria-pohja oli jo valmiiksi koottuna. Rakenteen suunnittelu ja materiaalin jakaminen kuuteen selkeään välilehteen helpotti sisällön jäsentelyä ja mahdollisti loogisen etenemisen opiskelijalle. H5P-työkalun käyttäminen testiosuuden rakentamiseen oli uusi ja opettavainen kokemus, joka mahdollisti monipuolisten ja vuorovaikutteisten tehtävien toteutuksen. Oli

motivoivaa päästä yhdistämään teoria, käytäntö ja pedagoginen näkökulma samaan kokonaisuuteen.

Yksi prosessin tärkeimmistä vaiheista oli materiaalin testaaminen kohderyhmällä. Kurssi lähetettiin seitsemälle työntekijälle, joista viisi suoritti sen ja vastasi palautekyselyyn. Palautteesta ilmeni, että materiaali oli selkeä, helppokäyttöinen ja tarkoituksenmukainen. Käyttäjäpalautteen pohjalta materiaali viimeisteltiin, kuten täsmennyksiä infosisältöön ja arvioidun suorittamisajan lisäämisen kurssin alkuun. Oli palkitsevaa huomata, että materiaalista oli aitoa hyötyä, ja että se otetaan käyttöön osaksi yksityisen laboratoriotyön perehdytysohjelmaa.

Kokonaisuutena opinnäytetyö oli opettavainen, monipuolinen ja konkreettisesti työelämää hyödyttävä projekti. Se tarjosi mahdollisuuden syventää omaa osaamista näytteenotosta, verkkopedagogiikasta ja oppimateriaalien rakentamisesta. Samalla se vahvisti ammatillista itsevarmuutta ja kykyä hallita isompia kokonaisuuksia alusta loppuun asti.

9.2 Luotettavuus

Opinnäytetyön luotettavuutta tukee se, että työ on tarkastettu Turnitin Originality Check -järjestelmällä. Samankaltaisuusprosentti ilman lähdeluetteloita on 4 %, ja aineisto on tuotettu itsenäisesti sekä perustuu luotettavaan ja ajantasaiseen lähdekirjallisuuteen. Tiedonhaussa pyrittiin ensisijaisesti hyödyntämään viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistuja lähteitä, mutta joissakin tapauksissa aihealueen vuoksi valikoitui myös hieman vanhempia, edelleen ajankohtaisiksi katsottuja lähteitä.

Perehdytysmateriaalin laadun varmistamiseksi se toimitettiin testattavaksi yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekeville työntekijöille sekä kehityskoordinaattorille. Käyttäjäpalautetta saatiin viideltä työntekijältä, ja palaute oli pääosin positiivista. Materiaalia kuvailtiin selkeäksi, loogiseksi ja käytännönläheiseksi. Erityisesti kuvien ja vaihteellaisen ohjeistuksen katsottiin tukevan oppimista hyvin. Palaute huomioitiin tuotoksen viimeistelyssä, ja sen avulla lisättiin esimerkiksi kurssin arvioitu kesto sekä tarkennettiin yksityiskohtia.

Moodle-oppimisolun testiryhmän palaute koostui vain viiden henkilön vastauksesta. Pieni otoskoko rajoittaa palautteiden yleistämistä ja tekee vaikeammaksi arvioida, miten hyvin perehdytysmateriaali vastaa laajemman kohderyhmän tarpeita. Tästä huolimatta testiryhmän jäsenet edustivat työn kohderyhmää, eli laboratorioissa työskenteleviä terveydenhuollon ammattilaisia, mikä antaa palautteelle suuntaa antavaa arvoa. Saadun palautteen perusteella materiaalia kehitettiin käyttäjäystävällisemmäksi ja sisällöllisesti

selkeämmäksi. Jatkossa olisi hyödyllistä testauttaa materiaali suuremmalla ja monipuolisemmalla ryhmällä, jotta sen toimivuutta ja soveltuvuutta voidaan arvioida luotettavammin.

Teknisen toteutuksen osalta Moodle-alustan rakenteessa ei havaittu merkittäviä ongelmia. Kaikki sisällöt ja toiminnot, mukaan lukien H5P-työkalulla tehty testiosuus, toimivat suunnitellusti. Käytettävyyttä paransi myös alustan visuaalinen selkeys sekä navigoinnin loogisuus. Kehitysehdotuksina esiin nousivat esimerkiksi kuvien kirkkaus ja joidenkin sisältöjen tarkentaminen, jotka otettiin mahdollisuuksien mukaan huomioon.

Luotettavuutta lisää myös se, että tiedonhaku oli laaja ja monipuolinen. Hakukoneina käytettiin muun muassa Pubmedia, Finna.fi ja Google Scholaria, ja hakusanoina olivat esimerkiksi "sieniviljely", "sieninäyte", "kliininen mykologia", "näytteenotto-ohje" ja "siltsieni". Lähteiden valinnassa kiinnitettiin erityistä huomiota siihen, että ne olivat asiantuntevia, ajankohtaisia ja aiheeseen soveltuvia.

Opinnäytetyö on suunnattu yksityisen laboratorion näytteenottotyötä tekeville työntekijöille, mutta materiaali voi hyödyttää myös muita laboratorioalalla työskenteleviä henkilöitä. Vaikka sisältö ei ole julkisesti jaossa, se palvelee tärkeää sisäistä koulutustarvetta organisaation sisällä, ja on osa yksityisen laboratorion virallista perehdytysohjelmaa.

9.3 Eettisyys

Opinnäytetyöprosessin aikana pidimme useita ohjaustapaamisia opinnäytetyön ohjaavan opettajan kanssa. Tapaamisten yhteydessä sain palautetta työn sisällöstä, rakenteesta ja ulkoasusta, ja opinnäytetyötä muokattiin ja kehitettiin ohjeiden mukaisesti. Lisäksi osallistuin opinnäytetyöpajoihin, joissa käsiteltiin työn eri vaiheita sekä sen teknistä toteuttamista. Osallistuminen työpajoihin merkittiin Wihi:in, jota käytetään opinnäytetyön prosessin hallintaan (Ahonen 2024).

Opinnäytetyössä on kiinnitetty huomiota eettisiin periaatteisiin koko prosessin ajan. Työn tuotoksena syntynyt Moodle-perehdytysmateriaali on itseni kokoama ja muokkaama. Materiaali ei sisällä potilastietoja, tunnistettavia henkilötietoja tai muuta arkaluontoista sisältöä. Visuaaliset elementit, kuten kuvat ja grafiikka, ovat joko itse tuotettuja tai asianmukaisesti lähdetettyjä, jolloin tekijänoikeuksia ei ole loukattu. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2020).

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti työssä on pyritty rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkuuteen niin tiedonhankinnassa, sisällöntuotannossa kuin raportoinnissakin. Tuo-

tos tarkastettiin ennen palautusta Turnit-järjestelmässä, ja samankaltaisuusprosentti ilman lähdeluetteloa jäi alhaiseksi, mikä tukee työn omaperäisyyttä ja eettisesti kestävästä toteutuksesta. Materiaalin sisällössä on pyritty käyttämään hyväksytyjä, ajantasaisia ja tutkittuun tietoon perustuvia menetelmiä, jotta materiaali on sekä turvallinen että luotettava. Kaikki lähteet on merkitty huolellisesti ja asianmukaisesti viittauskäytäntöjen mukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2025.)

Koska opinnäytetyö tehtiin yksityisen laboratorion sisäiseen käyttöön eikä siihen liittynyt varsinaista tutkimusasetelmaa tai potilastietoja, joten erillistä tutkimuslupaa ei vaadittu. Materiaalia testanneet työntekijät osallistuivat palautekyselyyn vapaaehtoisesti ja anonyymisti. Käyttäjäpalautetta käsiteltiin luottamuksellisesti, ja sitä hyödynnettiin tuotoksen kehittämisessä yksilöitä tunnistamatta.

9.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin aikana ammatillinen osaaminen syveni ja oman asiantuntijuuden kehittyminen oli selkeästi havaittavissa. Kokonaisuus kesti useita kuukausia ja sisälsi monivaiheisen tuotantoprosessin, jossa pääsi syventymään sieniviljelynäytteenottoon ja sen käytäntöihin. Näytteenottoprosessin yksityiskohdat, eri näytekohteet sekä työelämän käytännöt tulivat tutuiksi ja ymmärrys näytteenoton merkityksestä osana laboratoriodiagnostiikkaa vahvistui.

Tiedonhakutaitojen kehittyminen oli merkittävä osa ammatillista kasvua. Työtä tehdessä oppi arvioimaan lähteiden luotettavuutta ja rajaamaan aiheeseen kuulumattomat sisällöt pois. Lähteitä etsittäessä huomasin, että sieninäytteenottoa käsittelevää tieteellistä tutkimusta oli saatavilla vain niukasti. Tällöin korostui käytännön työohjeiden, Käypä hoito -suositusten ja terveydenhuollon organisaatioiden tuottaman materiaalin merkitys tiedonlähteenä. Näiden pohjalta oli mahdollista rakentaa käytännönläheinen ja ajankohtainen perehdytysmateriaali.

Opinnäytetyötä kirjoitettaessa kehittyivät sekä tieteellinen ilmaisutaito että kokonaisuuden hallinta. Kirjoittamisprosessin aikana oppi muokkaamaan tekstiä selkeäksi, asialliseksi ja johdonmukaiseksi. Myös raportoinnin tekninen osaaminen, kuten lähdeviittausten ja lähdeluettelon hallinta, vahvistui prosessin edetessä.

Materiaalia suunnitellessa ja rakentaessa korostui kyky yhdistää teoriatieto käytännön sovelluksiin. Perehdytysmateriaalin laatiminen Moodle-alustalle opetti paljon myös digitaalisten työkalujen hyödyntämisestä oppimateriaalin tuotannossa. Erityisesti H5P-työkalun käyttö testiosuuden rakentamisessa oli uusi ja opettavainen kokemus.

Kokonaisuutena opinnäytetyöprosessi tarjosi mahdollisuuden yhdistää bioanalyytikon ammattitaitoa, pedagogista osaamista ja visuaalista ilmaisua yhdeksi toimivaksi kokonaisuudeksi. Tämä vahvisti luottamusta omaan asiantuntijuuteen sekä antoi valmiuksia tuottaa laadukkaita, työelämää tukevia materiaaleja tulevaisuudessa.

Lähteet

Ahokas Laura 2013. Perekdyttäminen ja työnopastus – Ennakoivaa työsuojelua. Työturvallisuuskeskus. <<https://ttk.fi/julkaisu/perekdyttaminen-ja-tyonopastus-ennakoivaa-tyosuojelua/>> Viitattu 15.2.2025.

Aho-Laukkanen Elina & Mikkola Ilona 2021. Sieninäytteen otto ja lähettäminen laboratorioon. Duodecim käypä hoito. <<https://www.kaypahoito.fi/nix02881>> Viitattu 1.3.2025.

Ahonen Annamaria. Wihi. Päivitetty 8.3.2024.

<<https://wiki.metropolia.fi/display/tietohallinto/Wihi>> Viitattu 14.4.2025.

Airola Kristiina 2022a. Hikinäpyt. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00937>> Viitattu 3.3.2025.

Airola Kristiina 2022 b. Ihon hiivainfektiot. Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00703>> Viitattu 27.3.2025.

Airola Kristiina 2022 c. Jalkasilsa (jalkasieni). Duodecim Terveyskirjasto.

<<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00238>> Viitattu 3.3.2025.

Airola Kristiina 2022d. Kynsisilsa (kynsisieni). Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00254/kynsisilsa-kynsisieni?q=kristiina%20ja%20airola%20ja%20sieni>> Viitattu 25.3.2025.

Duodecim Käypä Hoito 2023. Ihoinfektiot. Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50125#s7_1> Viitattu 3.3.2025.

Gradia 2020. Opas verkko-opetuksen toteuttajalle. <https://blogit.gradia.fi/digipalvelut/wp-content/uploads/sites/99/2020/09/gradia-verkkokurssiopas-17092020-vedos_Verkkoversio.pdf> Viitattu 12.4.2025.

HUS Diagnostiikkakeskus 2025a. Sieni, nukleinihappo (kval). Ammattilaisen sivusto. Päivitetty 6.2.2025. <<https://diagnostiikka.hus.fi/tutkimus?id=6705>> Viitattu 10.4.2025.

HUS Diagnostiikkakeskus 2025b. Sieni, viljely (pintanäyte). Ammattilaisen sivusto. Päivitetty 6.2.2025. <<https://diagnostiikka.hus.fi/tutkimus?id=3509>> Viitattu 3.3.2025.

Hämäläinen Heli 2023. Oppimismenetelmät. PSPT.fi. <<https://pspt.fi/oppimismenetelmat/?>> Viitattu 27.2025.

H5P 2025. H5P <<https://docs.moodle.org/3x/fi/H5P>> Viitattu 13.4.2025.

Kalliala Eija 2002. Verkko-opettamisen käsikirja. Jyväskylä: Finn Lectura. Viitattu 15.4.2025.

Karevaara Samuli 2013. Moodle 2. Helsinki: Finn Lectura. Viitattu 14.4.2025.

Kokki Maarit & Kuusela Pentti & Richardson Malcom 2010. Johdanto mykologiaan. Teoksesta Hedman Klaus & Heikkinen Terho & Huovinen Pentti & Järvinen Asko & Meri Seppo & Vaara Martti (Toim.): Mikrobiologia, Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet, kirja 1. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.4.2025.

Kotakorpi Arttu 2021. E-Learning: Mitä on verkko-oppiminen ja miten toteutetaan hyvä verkkokoulutus? Verkkosivu. Mediamasteri. <<https://www.mediamasteri.com/blog/e-learning-verkko-oppiminen>> Viitattu 17.3.2025.

Koukila-Kähkölä Pirkko & Heikkilä Hannele & Richardson Malcom 2010. Silsasienet eli dermatofyytit. Teoksesta Hedman Klaus & Heikkinen Terho & Huovinen Pentti & Järvinen Asko & Meri Seppo & Vaara Martti (Toim.): Mikrobiologia, Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet, kirja 1. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.4.2025.

Miettinen Marja 2022. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: Edita. Viitattu 13.4.2025.

Moodle 2024. Documentation. Verkkosivu. (<https://docs.moodle.org/4x/fi/Etusivu>) Viitattu 17.3.2025.

Mäkitalo Eino & Wallinheimo Kirsi 2012. Virtuaaliset ympäristöt- innostava oppiminen, tehokas koulutus. Vantaa: Talentum. Viitattu 5.4.2025.

Opetushallitus 2024. E-oppimateriaalin laatukriteerit. <<https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>> Viitattu 27.3.2025.

Rokkila Minna 2020. Verkko-opiskelun ABC. Pdf. Karelia-ammattikorkeakoulu. <https://www.opiskelutaidot.fi/wp-content/uploads/2020/10/Verkko_opiskelun_ABC_20.pdf> (Viitattu 15.4.2025).

Ruutu Petri & Karvonen Jaakko 1995. Oraaliset sienilääkkeet. Aikakausikirja Duodecim. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo50178>> Viitattu 26.3.2025.

Solunetti 2006. Nukleiinihappojen monistaminen. <https://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/nukleiinihappojen_monistaminen/2/> Viitattu 10.4.2025.

Suhonen Raimo 2008. Kynsisilsa (TDO, total dystrophic onychomycosis). Verkkosivu. Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/ldk00198>> Viitattu 3.3.2025.

Suhonen Raimo 2022. Kynsisilsa (WSO, white superficial onychomycosis). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/ldk00196/kynsisilsa-wso-white-superficial-onychomycosis>> Viitattu 3.3.2025.

Säteri Mika 2020. Toiminnallisen opinnäytetyön erityispiirteitä. <<https://wiki2.metropolia.fi/pages/viewpage.action?pageId=57182852>> Viitattu 30.3.2025.

Tehy 2025. Perehdytys. <<https://www.tehy.fi/fi/tyoelamaopas/tyosuhteen-alkaminen/perehdytys>> Viitattu 15.2.2025.

Tuokko Seija & Koskinen Marja-Kaarina & Kouri Timo & Saijonkari Maija & Sopenlehto Kaija 2021. Onnistu laboratorionäytteissä- suositus tutkimusten valinnasta, potilaan tunnistamisesta ja ohjaamisesta. Hoitosuositus. Pdf. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö (Hotus). <<https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2021/06/netti-hoitosuositus-onnistu-laboratorionaeytteissae.pdf>> Viitattu 15.4.2025.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2025. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). <<https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>> Viitattu 15.4.2025.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2020. Opinnäytetyöprosessin eettiset suositukset. Muistilista opiskelijalle ja ohjaajalle. Pdf. <<https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6prosessin%20eettiset%20suositukset%20muistilistat%20opiskelijalle%20ja%20ohjaajalle.pdf>> Viitattu 14.4.2025.

Työhön opastaminen 2025. Myös työhön liittyvät uhkat, vaarat, häirintä- ja väkivaltatilanteet otettava huomioon. <<https://www.tyohonopastaminen.fi/>> Viitattu 16.2.2025.

Työsuojelu 2025. Suojaimet töissä. Työsuojelu.fi. <<https://tyosuojelu.fi/tyoolot/suojaimet-tyossa?>> Viitattu 27.3.2025.

Työturvallisuuskeskus 2025. Perehdyttäminen ja työnopastus. Verkkosivu. <<https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-veloitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/perehdyttaminen-ja-tyonopastus/>> Viitattu 15.2.2025.

Virtanen Mari 2016. Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisaatiota. UAS Journal. <<https://uasjournal.fi/koulutus-oppiminen/virtuaaliset-oppimisymparistot-osana-opetuksen-digitalisaatiota/>> Viitattu 27.3.2025.

Vita Laboratoriot 2022. Sieni, viljely (pintanäyte). Tutkimusohjekirja. <<https://laboratoriokasikirja.vita.fi/laboratoriokasikirja/tutkimus/280>> Viitattu 1.3.2025.

