

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

KIIMANSEURANTA JA KIIMANSEURANNAN APUVÄLINEET

Opetusmateriaali maatalousalan koulutukseen

TEKIJÄ Marja-Leena Martikainen

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala			
Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Marja-Leena Martikainen			
Työn nimi Kiimanseuranta ja kiimanseurannan apuvälineet. Opetusmateriaali maatalousalan koulutukseen			
Päiväys	24.4.2024	Sivumäärä/Liitteet	33/1
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria			
Tiivistelmä			
<p>Ammatillisten koulutusohjelmien tavoitteena on vahvistaa opiskelijan ammatillista osaamista sekä kasvattaa opiskelijan tietoja ja taitoja vastaamaan työelämän tarpeita. Ammatillinen koulutus on suunnattu peruskoulun päättäneille nuorille, aikuisopiskelijoille sekä opiskelijoille, joilla on tarve hankkia osaamisen täydennystä johonkin tiettyyn osa-alueeseen. Ammatillisen koulutuksen avulla voidaan joustavasti tarjota lisäkoulutusta työntekijöille virtuaalisia oppimisympäristöjä hyödyntämällä.</p> <p>Tyypiltään opinnäytetyö oli toiminnallinen kehittämistyö, jonka tavoitteena oli tuottaa interaktiivinen ja laadukas opetusmateriaali maatalousalan ammattitutkintoihin sekä "Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat" -tutkinnon osaan. Materiaali suunniteltiin käytettäväksi eri-ikäisille ja -tasoisille opiskelijoille ja suunnittelussa huomioitiin pedagogiset perusteet, jotta erilaiset oppijat tulivat huomioiduiksi. Opinnäytetyön raporttiosiossa käsiteltiin teoriaa naudan kiimasta, kiimantarkkailusta ja kiimantarkkailun apuvälineistä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria.</p> <p>Opinnäytetyössä kehitettiin verkko-opetusmateriaali naudan kiimasta, kiimantarkkailusta ja kiimantarkkailun apuvälineistä. Materiaali toteutettiin kahtena erillisenä kokonaisuutena, jolloin opiskelijalle annettiin mahdollisuus jaksottaa opiskeluun käytettävää aikaa. Näitä kokonaisuuksia olivat naudan kiima ja kiimantarkkailu sekä kiimantarkkailun apuvälineet. Materiaali koostettiin Riverialta saadulle valmiille Microsoft Office PowerPoint -pohjalle, ja sitä rytmitettiin havainnollistavia kuvia, yrittäjien haastatteluvideoita, artikkeleita sekä YouTube-videoita hyödyntäen. Materiaalin lopullinen kokoaminen toteutettiin Workseedin avulla. Workseed on koulutuslaitosten käyttöön tarkoitettu pilvipohjainen LMS-alusta (learning management system). Tutkinnon osan suorituksen päätteeksi opiskelijoille toteutettiin suppea laadullinen tutkimus Google Forms -lomaketyökalun avulla. Opetusmateriaalia muokattiin hieman palautekyselyn vastausten perusteella.</p> <p>Työssä kehitetystä verkko-opetusmateriaalipaketista hyötyvät ensisijaisesti työn toimeksiantaja sekä opiskelijat, jotka käyttävät materiaalia oppimisensa tukena. Materiaali pilotoitiin syksyllä 2023 tutkinnon osan suorittaneille opiskelijoille, ja se on jäänyt aktiivikäyttöön myös ammattitutkintoja suorittaville opiskelijoille. Jatkossa materiaalia on mahdollista edelleen kehittää ja päivittää uusia teknologioita hyödyntäen.</p>			
Avainsanat lypsykarja, kiima, hormonit, koulutus, oppimateriaali			

Field of Study Natural Resources and the Environment	
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries	
Author Marja-Leena Martikainen	
Title of Thesis Heat detection and tools for heat detection. Teaching material for agricultural education	
Date 24.4.2024	Pages/Appendices 33/1
Client Organisation /Partner North Karelia Municipal Education and Training Consortium Riveria	
<p>Abstract</p> <p>The aim of vocational education programs is to strengthen the student's professional competence and increase their knowledge and skills to meet the needs of working life. Vocational training is aimed at young people who have completed basic education, adult students and students who need to acquire additional expertise in specific areas. Vocational training can be used to flexibly offer additional training to employees by utilizing virtual learning environments.</p> <p>This thesis was a functional development work with the aim to produce interactive and high-quality teaching material for vocational degrees in the agricultural field specifically the study module of "DIY Artificial Insemination of Production Animals, Cattle". The material was designed to be used by students of different ages and levels, and pedagogical principles were taken into consideration in the design, so that different learners were taken into account. The report section of the thesis discussed the theory of related to bovine heat, heat detection and tools for heat detection. The client organization was North Karelia Municipal Education and Training Consortium, Riveria.</p> <p>Online teaching material was developed in this thesis regarding bovine heat, heat detecting, and tools for heat detecting. The material was implemented as two separate entities, allowing the student to pace their study time. These entities covered bovine heat and its detecting and the tools for heat detecting. The material was compiled using a Riveria's own pre-existing Microsoft Office PowerPoint template provided by Riveria, and it was enriched with illustrative images, interview videos with entrepreneurs, articles, and YouTube videos. The final compilation of the material was carried out by using Workseed, a cloud-based Learning Management System (LMS) designed for educational institutions. At the end of completing the study module, a short qualitative survey for the students was conducted by using Google Forms. The teaching material was slightly modified based on feedback survey responses.</p> <p>The online teaching material package developed in this thesis is designed to primarily benefit the client and the students who use the material to support their learning. The material was piloted with students who completed the study module in the fall of 2023, and it has remained in active use by students completing vocational degrees as well. In the future, it is possible to further develop and update the material by using new technologies.</p>	
<p>Keywords dairy cattle, heat, hormones, education and training, teaching materials</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	POHJOIS-KARJALAN KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ RIVERIA	7
2.1	Maatalousalan ammattitutkinto	7
2.2	Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat -tutkinnon osa	8
3	OPETUSMATERIAALIN PEDAGOGIIKKA.....	9
3.1	Uusien taitojen oppiminen	9
3.2	Uusien taitojen opettaminen	10
3.3	Erilaiset oppimistyyli.....	11
3.3.1	Visuaalinen oppija.....	12
3.3.2	Auditivinen oppija	12
3.3.3	Kinesteettinen oppija	12
3.4	Verkko-oppiminen	13
4	NAUDAN KIIMA JA KIIMAKIERTO.....	14
4.1	Kiimakierron vaiheet.....	14
4.2	Lisääntymiselimien anatomia	15
4.3	Hormonit.....	16
4.4	Kiimakäyttäytyminen	17
5	KIIMANSEURANNAN APUVÄLINEET	19
5.1	Kiihtyvyyssanturit	19
5.2	Progesteronitestit.....	20
5.3	Pedometrit	20
5.4	Seisovan kiiman mittarit	21
5.5	Eläimet kiimanseurannan apuvälineenä	22
6	TYÖN TOTEUTUS	23
6.1	Opetusmateriaalin rakenteen suunnittelu.....	24
6.2	Opetusmateriaalin kokoaminen Workseedillä	26
6.3	Palautekysely omatoimilupakurssilaisille.....	27
7	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET	31
	LIITE 1: PALAUTEKYSELY OMATOIMILUPAKURSSILAISILLE	34

KUVALUETTELO

KUVA 1. Siemennyksen ajoittaminen (ProAgria Oulu 2013a)	15
KUVA 2. Naaraan lisääntymiselimien anatomia (MSD Animal Health 2023a)	16
KUVA 3. Keinosiemennyksen käsikirja: hedelmällisyyteen vaikuttavat hormonit (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon b)	17
KUVA 4. Naaraan kiiman oireita (ProAgria Oulu 2013b)	18
KUVA 5. Kamar Heatmount Detector -painetunnistin (Kamar 2019)	21
KUVA 6. Esimerkkidia yrittäjien videohaastattelusta (Martikainen 2024a)	24
KUVA 7. Pedagoginen käsikirjoitus (Martikainen 2024b).....	25
KUVA 8. Esimerkkidia monivalintakysymyksestä (Martikainen 2024c).....	26
KUVA 9. Esimerkkidia opetusmateriaalista (Martikainen 2024d).....	26
KUVA 10. Esimerkkidia loppuyhteenvedosta (Martikainen 2024e)	27
KUVA 11. Palautekyselyn neljännen kysymyksen vastausten jakautuminen	28

1 JOHDANTO

Ammatillisten koulutusohjelmien tarkoituksena on vahvistaa opiskelijan ammatillista osaamista ja tukea elinikäistä oppimista. Tavoitteena on, että opiskelijan. Ammatillinen koulutus antaa opiskelijalle valmiudet jatko-opintoihin ammattikorkeakouluihin sekä yliopistoihin. Koulutus on suunnattu peruskoulun päättäneille nuorille, mutta myös aikuisopiskelijoille ja niille, joilla on tarve hankkia osaamisen täydennystä johonkin tiettyyn osa-alueeseen. Ammatillisen koulutuksen avulla voidaan myös hankkia tarpeen mukaan lisäkoulutusta työpaikoille hyödyntämällä virtuaalisia oppimisympäristöjä. (Opetushallitus 2023.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria. Työn aiheena oli nautan kiima, kiimantarkkailu ja kiimantarkkailun apuvälineet ja näistä koostettu opetusmateriaali. Aihealue rajattiin yhdessä toimeksiantajan yhteyshenkilön kanssa pidetyssä aloituskokouksessa ja se vastaa toimeksiantajan tarpeita, mutta myös opinnäytetyöntekijän omat kiinnostuksen kohteet ja vahvuudet huomioitiin aihevalintaa tehdessä. Toimeksiantajan puolesta yhteyshenkilönä toimii Sanna Räisänen.

Kiinnostus opinnäytetyön aihetta kohtaan syntyi halusta kehittää opinnäytetyön tekijän omaa opiskelijoiden ohjaustaitoa ja tarpeesta tuottaa käytännönläheinen opinnäytetyö, jolle toimeksiantajalla on käyttöä. Opetusmateriaalin tuottaminen tarjoaa myös tekijälleen uudenlaista osaamista, josta on hyötyä tulevassa työelämässä, sillä pedagoginen osaaminen lisää ymmärrystä erilaisten oppimisprosessien takana. Opinnäytetyön tekijä voi hyödyntää omaa aiempaa osaamistaan työskentelystä nauhojen hedelmällisyyden parissa opetusmateriaalin kehittämisen tukena. Materiaali kootaan pilvipohjaisella Workseedilla, joka on digitaalinen oppimisympäristö erilaisten koulutusten toteuttamista varten.

Opinnäytetyö on tyypiltään toiminnallinen kehitystyö, jonka tavoitteena on tuottaa interaktiivinen ja laadukas opetusmateriaali toimeksiantajalle opetuskäyttöön maatalousalan ammattitutkintoihin sekä "Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat" -tutkinnon osaan. Tilasiementäjän täytyy hallita työskentellessään oikeanlaisen siemennystekniikan lisäksi siemennysvälineiden asianmukaiset huoltotoimenpiteet sekä ottaa huomioon alaa säätelevä lainsäädäntö. Näitä ammatillisia taitoja pyritään vahvistamaan kehitettävän opetusmateriaalin avulla. Opetusmateriaalin tulee olla sovellettavissa muihinkin opetuskokonaisuuksiin sekä eri-ikäisille ja -tasoisille opiskelijoille. Materiaalin on lisäksi tarjottava opiskelijalle mahdollisuus arvioida omaa osaamistaan ja saada palautetta suorituksistaan. Materiaalin tulee olla päivitettävissä tiedon muuttuessa. Osana opinnäytetyötä toteutetaan suppea kyselytutkimus "Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat" -tutkinnon osan opiskelijoille.

2 POHJOIS-KARJALAN KOULUTUSKUNTAYHTYMÄ RIVERIA

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimiva Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria on eräs Suomen suurimmista ammattioppilaitoksista. Sen omistajina ovat pohjoiskarjalaiset kunnat. Riveria järjestää koulutusta noin 100 tutkintoon sekä lisäkoulutukseen. Riveria tarjoaa yksilöllistä ammatillista koulutusta sekä vapaata sivistystyötä, kuten kesäyliopistotoimintaa monen ikäisille opiskelijoille. Opiskelu toteutetaan tiiviissä yhteistyössä pohjoiskarjalaisten yritysten kanssa. (Karvinen 2022.)

Työelämälähtöisyydellä varmistetaan korkea ammatillisen osaamisen taso, josta näyttönä toimii menestys Suomen ammattitaitokilpailuissa. Opintoja järjestetään lähiopetuksessa, työpaikoilla sekä etäopetuksella. Vuosittain Riveriassa opiskelee noin 15 000 henkilöä ja opetusta tarjotaan kuudessa yksikössä Pohjois-Karjalan alueella. Yksiköt sijaitsevat Joensuussa, Lieksassa, Kiteellä, Nurmeksessa, Outokummussa ja Valtimolla. Maatalousalan perus- ja ammattitutkinnon voi Riverialla suorittaa Joensuun, Kiteen tai Nurmeksen yksiköissä. (Karvinen 2022.)

2.1 Maatalousalan ammattitutkinto

Maatalousalan ammattitutkinnot on suunnattu maatalousalan peruskoulutuksen suorittaneelle, alan työkokemusta jo hankkineelle henkilölle tai alan työnantajalle, jonka tavoitteena on kasvattaa työntekijänsä ammatillista osaamista. Maatalousalan ammattitutkinnolla syvennetään opiskelijalla jo olemassa olevaa osaamista. Alan ammattitutkinnon laajuus on 150 osaamispistettä, joka vastaa noin kahden vuoden opiskeluaikaa. Tutkinnon suorittamiseksi opiskelijalla tulisi olla työpaikka, jossa osaamista voidaan hankkia ja osoittaa, mutta jos työpaikkaa ei ole, asiantuntemusta voidaan kerryttää työssäoppimisen avulla. Osaaminen osoitetaan näytöissä käytännön työtilanteissa. Ammattitutkinnossa osaaminen arvioidaan tutkinnon arviointikriteerien hyväksytyt tason mukaisesti. (Opetushallitus 2018a.)

Maatalousalan ammattitutkinnot koostuvat osaamisaloista. Opiskelijan on mahdollista valita useita osaamisaloja opiskeltavakseen tai tarpeen mukaan valita suoritettavakseen jokin tietty osaamisala. Maatalousalan ammattitutkinnon osaamisaloja ovat esimerkiksi mehiläistarhauksen, agrologistiikan ja seminologin osaamisalat. Tutkintonimikkeitä ovat muun muassa mehiläistarhaaja, maatalouskoneenkuljettaja ja seminologi. Maatalousalan tärkeimpiä yhteistyötahoja ovat esimerkiksi maatalouskoneurakointia tarjoavat yritykset, maatalouskoneiden korjausta tarjoavat yritykset sekä maatalousyritykset. (Opetushallitus julkaisuaika tuntematon.)

Osaamisalat voidaan edelleen jakaa tutkinnon osiin, jolloin koko ammattitutkinnon sijasta voidaan suorittaa jokin tietty tutkinnon osa. Ammatillinen tutkinnon osa, joka oikeuttaa erityisalaiseen toimintaan, on esimerkiksi "Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat" -tutkinnon osa. (Opetushallitus julkaisuaika tuntematon.)

2.2 Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat -tutkinnon osa

”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osa on maatalousalan ammattitutkintojen yksittäisistä tutkinnon osista suosituin. Tutkinnon osan suorittaa yleensä henkilö, jolla on omia nautoja ja alan koulutusta sekä työkokemusta, tai jonka tavoitteena on suorittaa tilasiemennyksiä työpaikan naudoille koulutuksen jälkeen. Tilasiemennystä varten tilalle tulee hankkia tarvikkeita keinosiementämistä varten. Hankittavia tarvikkeita ovat siemennyspakki välineineen sekä nestetyppisäiliö siemennöksiin. Tarvittavat välineet voi hankkia ennen tutkinnon suorittamista tai tutkinnon suorittamisen aikana. (Räisänen 2023.)

Tutkinto toteutetaan monimuotokoulutuksena Microsoft Teams -yhteyden välityksellä, lähiopetuksessa ja omalla tai työpaikan maatilalla henkilökohtaisessa ohjauksessa. Lähiopetus tapahtuu HKScan Finland Oy:n ja Riverian tiloissa Outokummussa. Kouluttajina toimivat eläinlääkärit Emovet Oy:ltä ja Luonnonvarakeskukselta sekä seminologit Faba osuuskunnalta. Koulutus järjestetään pienryhmässä ja koulutuksen lopuksi suoritetaan henkilökohtaisen osaamisen osoittamiseksi tutkinnon osan näyttö. (Räisänen 2023.)

”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osa on laajuudeltaan 50 osaamispistettä. Ammattitaitovaatimukset tutkinnon osassa keskittyvät eläinaineksen kehittämiseen jalostuksen keinoin, oikean siemennysajankohdan määrittämiseen, tuotantoeläinten siemennykseen ja työvälineistä huolehtimiseen. Eläinaineksen kehittämisen ammattitaitovaatimuksien osaamista arvioidaan opiskelijan tietämyksellä perinnöllisyydestä ja alan lainsäädännöstä. Myös eettisten seikkojen huomioiminen jalostuspäätöksiä tehdessä arvioidaan. Oikean siemennysajankohdan määrittämisessä osaamisen kriteerit koskevat oikean siemennyksen ajankohdan tunnistamista ja sopivan naudan valitsemista siemennettäväksi. Opiskelijan tulee myös hallita kiimantarkkailun apuvälineiden käyttö. Mikäli naudan hedelmällisyydessä ilmenee poikkeavuuksia, tulee opiskelijan tarvittaessa osata hakea apua eläinlääkäriltä ongelmien ratkaisemiseksi. (Opetushallitus 2018b.)

Tuotantoeläinten siemennyksen ammattitaitovaatimuksia arvioidaan oikean siemennystekniikan hallinnalla, ergonomisen työotteen soveltamisella sekä korkean hygienian noudattamisella. Keinosiementäessä tulee huomioida naudan lajityypillinen käytös ja siementää rauhallisesti sekä työturvallisesti. Opiskelijan tulee ottaa huomioon myös alaa säätelevät säännökset ja lait. Siemennyksessä käytettävien välineiden puhtaudesta on huolehdittava ja prosessissa syntyvät jätteet hävitettävä asianmukaisesti. Muihin ammattitaitovaatimuksiin liittyy kirjanpito suoritetuista siemennyksistä sekä sonnin sperman käsittely- ja varastointimenetelmät. Opiskelijan tulee lisäksi osata tunnistaa mahdolliset eläinlääkinnällistä hoitoa vaativat poikkeavuudet naudan sukuelimissä. Työvälineistä huolehtimisen osaamisen kriteerit koskevat pääasiassa siemennysvälineiden kunnossapitoa sekä oikeaoppista säilytystä. Nestemäisen typen osalta tulee ottaa huomioon sen potentiaali merkittävänä työsuojeluriskinä. Opiskelijan tulee hallita myös siemennyksessä tarvittavien välineiden hankkiminen ennakkoivasti sekä huolehtia siemensäiliön ja varastokirjanpidon yhdenmukaisuudesta. (Opetushallitus 2018b.)

3 OPETUSMATERIAALIN PEDAGOGIIKKA

Tämän opinnäytetyön lopputuotos on verkko-opetusmateriaali maatalousalan ammattitutkintoihin ja ”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osaa suorittaville opiskelijoille. Materiaali rakennetaan siten, että se on käytettävissä muihinkin ammatillisiin opetuskokonaisuuksiin. Aineiston laadukas tuottaminen ei ole mahdollista ilman perehtymistä pedagogiaan. Materiaali on tarkoitettu erikäisille henkilöille, peruskoulun päättäneistä nuorista aina varttuneempiin aikuisopiskelijoihin. Opiskelijoiden moninaisuus asettaa vaatimuksia opetusmateriaalin muunneltavuudelle sekä sisällölle.

Tutkinnon osaa suorittavat opiskelijat ovat yleensä erittäin motivoituneita omaksumaan tarvittavan osaamisen, sillä hankittu osaaminen tulee käyttöön omaan yritykseen tai työpaikalle. Tällaista opiskelumotivaatiota kutsutaan sisäiseksi motivaatioksi. Maatalousalan ammattitutkintoja suorittavilta opiskelijoilta vaadittava osaaminen on laaja-alaisempaa, jolloin yksittäisen osaamiskokonaisuuden oppimisen motivaatio voi olla luonteeltaan ulkoista. Tällöin motivaatio voi kohdistua opintopisteiden suorittamiseen ja tutkinnon loppuun saattamiseen. Opiskelumotivaation ylläpitämiseksi vaaditaan opiskelun mielekkyyttä, sosiaalista ympäristöä sekä kouluttajan tukea. (Kupias 2007, 120.)

Koulutuksen järjestämisestä tutkinnon osassa ja maatalousalan ammattitutkinnossa vastaavat pääosin ammatilliset opettajat ja ohjaajat Riverialta. Tämä tarkoittaa sitä, että kouluttajien pedagoginen osaaminen on korkealla tasolla, ja heidän ammatillista osaamistaan myös päivitetään säännöllisillä lisäkoulutuksilla. Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria käyttää koulutuksen vahvistamiseen ulkopuolisia tasokkaita luennoitsijoita yhteistyökumppaneilta. Opinnäytetyössä kehitettävä opetusmateriaali on tarkoitettu tukemaan oppimista itsenäisen opiskelun keinona asiantuntijaluentojen, Microsoft Teams-yhteyden välityksellä tapahtuvan koulutuksen, lähiopetuksen ja omalla tai työpaikan tilalla tapahtuvan henkilökohtaisen ohjauksen lisäksi. (Räisänen 2023.)

3.1 Uusien taitojen oppiminen

Tuotantoeläinten keinosiemmentäminen vaatii onnistuakseen vankkaa teorianäyttopohjaa, jotta opiskelija voi yhdistää teorianäytteen myöhemmin käytännön työhön ja ymmärtää kokonaisuuden merkityksen. Opittavan kokonaisuuden hahmottumista parantavat opittavien asioiden looginen sijoittuminen asiayhteyksiin. Naudan keinosiemmentäminen on konkreettinen taito, johon osaaminen voidaan hankkia vain tekemällä.

Oppimisprosessin alkuvaiheessa opiskelija sisäistää parhaiten opittavan taidon, jos hän saa ensin seurata kokeneemman osaajan suorittamaa esimerkkiä keinosiemennyksen oikeaoppisesta suorittamisesta. Keinosiemennyksen taito myös karttuu opiskelijan kohdatessa erilaisia siemennettäviä nautoja. Oppimisen kannalta on tarpeellista palata jo käsiteltyyn tietoon ja reflektoida oppimaansa, sillä se tehostaa kokemusperäistä oppimista. Kerrytettyään pidempiaikaista kokemusta opittavasta toiminnosta opiskelija voi kehittyä alansa asiantuntijaksi. (Salakari 2007, 70–71.)

Oppimisen alkuvaiheessa tiedon omaksumista ohjaa opetuksen järjestäjä. Myöhemmässä vaiheessa opiskelija ottaa itse suuremman roolin omasta oppimisprosessistaan. Uuden tiedon omaksuminen voidaan jakaa kolmeen osioon. Ensimmäisessä osiossa opiskelija ottaa haltuunsa teorian tiedon opittavasta aihealueesta. (Salakari 2007, 8–9.) Tutkinnon osan opiskelijat saavat jo ennen kurssin aloitusta käytettäväkseen tässä opinnäytetyössä kehitetyn opetusmateriaalin. Materiaalissa käsitellään teorian tietoa nautojen kiimasta, kiimantarkkailusta sekä kiimantarkkailun apuvälineistä. Teoriatietoutta kartutetaan lisää vierailevien luennoitsijoiden avulla.

Toisessa osiossa opiskelijan tulee voida harjoitella oppimaansa tietoa. Toistojen merkitys on tässä vaiheessa suuri ja taidon omaksuminen saattaa viedä aikaa ja virhesuorituksia voi esiintyä. Ohjaajan tulee tukea oppimista kannustamalla opiskelijaa. Myös palautteen antaminen on tärkeää. (Salakari 2007, 9.) Opiskelijat harjoittelevat keinosiemennystä alkuun nautojen teuraskohduilla. Harjoittelua voidaan tällöin toistaa useasti ja hakea oikeaoppista tapaa suorittaa keinosiemennys. Haastetta tehtävään lisää oikean siemennyspaikan varmistaminen kohdussa.

Kolmannessa ja viimeisessä osiossa opiskelija kehittää tekniikkaansa ja suorituksen nopeutta, eli hioo taitojaan paremmiksi. Osaamista voi jo alkaa käyttämään taidon soveltamiseen erilaisissa tilanteissa. (Salakari 2007, 9.) Tällöin opiskelija on valmis siirtymään harjoittelemaan siemennystä oikeilla nautoilla. Kun opiskelija saavuttaa riittävän varmuuden keinosiemennäisiin, ohjaava kouluttaja voi ottaa vastaan henkilökohtaisen näytön, jossa opiskelija osoittaa oman osaamisensa.

3.2 Uusien taitojen opettaminen

Koulutusta voidaan toteuttaa monimuoto-opintoina perinteisen luennoinnin sijaan. Tällä tarkoitetaan, että opetuksessa hyödynnetään lähi- ja etäopetusta. Lisäksi voidaan käyttää erilaisia tietoteknisiä ratkaisuja ja työskennellä sekä ryhmässä että yksin. Tällainen työskentely tekee opetuksesta monipuolista ja mielenkiintoista. (Kupias 2007, 133–134.) Kouluttaja voi vaikuttaa valitsemillaan opetusmenetelmillä opiskelijan mielenkiinnon syntymiseen. Valitut opetusmenetelmät voivat koskea erilaisia tapoja työskennellä ja toiminnallisia osuuksia opetuksessa, joilla voidaan aktivoida osallistujaa oppimistilanteessa sekä lisätä yhteisöllisyyttä (Juuti, Lavonen & Salmela-Aro 2022, Lavonen 2022, 32 mukaan.) Opetuksessa käytettävien opetusmateriaalien tulee olla laadukkaita. Tällaisen materiaalin tunnusmerkkejä ovat helppokäyttöisyys ja monipuolisuus. Opetusmateriaalin on oltava selkeää ja kirjoitusasun moitteetonta. Visuaalisuudella voidaan vaikuttaa materiaalin houkuttelevuuteen ja sisäistettävyyteen. Laadukkaaseen opetusmateriaaliin tulisi sisällyttää monimuotoisuutta, joka lisää opiskelijoiden yhdenvertaisuutta. (Cantell 2022.)

Pitkään käytössä olleet lähiopetusmenetelmät eivät sellaisenaan sovellu käytettäväksi virtuaalisissa oppimisympäristöissä. Tutuimpia virtuaaliseen ympäristöön soveltuvista menetelmistä ovat erilaiset videot, jotka välittävät opittavaa tietoa. Ohjauksen tukena voidaan käyttää myös erilaisia webinaareja eli verkkoseminaareja (Xoompoint 2023.) Opinnäytetyössä kehitettävä opetusmateriaali pitää sisällään yrittäjien videohaastatteluja ja webinaareja, jotka opiskelijan tulee katsoa ennen etenemistä materiaalissa. Asiantuntijoiden webinaarit ovat kestoaltaan pidempiä ja tarkoitettu valinnaiseen osaamisen syventämiseen. Webinaarien sisäistämisen apuna opetusmateriaalissa käytetään opetus-

menetelmänä oppimispäiväkirjaa, sillä muistiinpanojen kirjoittaminen auttaa opiskelijaa käsittelemään opittavaa tietoa paremmin. Oppimispäiväkirjaa voidaan myös käyttää arvioinnin välineenä sekä sen on todettu lisäävän ohjaajan ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta. (Xoompoint 2023.) Muistiinpanojen ja havaintojen tekemisen käsin kirjoittamalla on todettu edesauttavan oppimista verrattuna tietokoneella tehtyihin muistiinpanoihin. Käsin tehdyt kirjaukset edesauttavat opittavan tiedon muistamista ja sisäistämistä. Oppimisen tehosteena voidaan käyttää myös piirtämistä ja muistiinpanoihin palaamista myöhempänä ajankohtana. (Leinonen & Mäkelä 2022, 205.)

Oppimistehtävien siirtäminen virtuaaliseen oppimisympäristöön mahdollistaa opetuksen osittaisen automatisoinnin sekä tehtävien reaaliaikaisen kommentoinnin (Xoompoint 2023). Tämä opetusmenetelmä on käytössä myös tässä opinnäytetyössä tehdyssä opetusmateriaalissa. Opetusmenetelmänä opetusmateriaalissa käytetään myös pelillistämistä, joka sujuvoittaa oppimistehtävissä etene- mistä. Tutkinnon osassa opetusmenetelmänä käytetään myös etenemisen seurantaa, eli pisteiden keräämistä oikeista vastauksista. Tämä voi lisätä opiskelijan motivaatiota. Muita virtuaaliseen oppi- misympäristöön käyttökelpoisia opetusmenetelmiä ovat ongelmalähtöinen oppiminen, oppimiskahvila sekä sanatennis, mutta ne eivät ole käytössä tutkinnon osassa. (Xoompoint 2023.)

Osaava ohjaaja on oman osaamisalansa asiantuntija, jolla on huomattavaa tietämystä opetettavasta aihealueesta. Ilman tätä osaamista ohjaaja ei kykene saattamaan opiskelijoita asetettuun oppimista- voitteeseen. Lähiopetuksessa ohjaajan tulisi kyetä innostamaan sekä olla läsnä opiskelijoiden tar- peita varten. Ohjaajan on myös hallittava erilaiset opetusmenetelmät. Oman osaamisensa kehittämi- nen on välttämätöntä, sillä opetustyöhön käytetyt menetelmät kehittyvät uuden tutkimustiedon myötä. Lisäksi ohjaajan tulee kyetä refleктоimaan omaa työtään ja häneltä vaaditaan joustavuutta. (Juuti ym. 2022, Lavonen 2022, 43–44 mukaan.)

Ulkoiset olosuhteet vaikuttavat opiskelijan oppimisprosessiin. Vaikutukset voivat olla puutteellisissa olosuhteissa negatiivisia, kun taas optimaalisissa olosuhteissa positiivisia. Ulkoisiin olosuhteisiin voi- daan myös vaikuttaa esimerkiksi hyvällä tilasuunnittelulla. Ulkoisilla olosuhteilla tarkoitetaan yleensä ympäristöä, jossa oppiminen tapahtuu, mutta se voi olla myös käytäntö tai yhteisö. Oppimisvälinei- den voidaan ajatella olevan osa ulkoisia olosuhteita. Lisäksi osa ulkoisia olosuhteita ovat erilaiset virtuaaliset oppimisympäristöt. Hyvät olosuhteet tukevat opiskelijan oppimista, lisäävät positiivisia tunteita sekä ovat visuaalisesti houkuttelevia ja aktivoivat opiskelijoita mukaan yhdessä tekemiseen. (Hienonen, Nilivaara, Saarnio & Vainikainen 2022, Fenyvesi, Kankaanranta & Mäkelä 2022, 246–248 mukaan.)

3.3 Erilaiset oppimistyylit

Jokaisella opiskelijalla on omaimainen tapansa omaksua uutta tietoa. Oppimistavat voidaan jakaa kolmeen eri tapaan omaksua tai aistia tietoa ympäristöstä. Oppimistapoja ovat näköaisti, kuuloaisti ja liike- ja lihasaisti. Opiskelija voi suosia pääasiallisena tapanaan oppia yhtä aistia, mutta hyötyy myös muiden aistien käytöstä. Virtuaalisen oppimismateriaalin tulisikin olla helposti omaksuttavaa, esimerkiksi materiaaleissa voisi käyttää tekstiä, joka havainnollistaa opiskelijalle kuvituksen sisältöä. (Leiding & Tapio 2021, Hovila & Johansson 2021, 93–94 mukaan.)

Erilaiset oppimistyyliä tulisi pitää mielessä jo opetusmateriaalin suunnitteluvaiheessa, jotta kaikki oppimistavat tulisivat huomioiduksi tasapuolisesti. Kehitettävän opetusmateriaalin käyttäjistä kinesteettisten oppijoiden tarpeiden täyttäminen on haastavinta, sillä he omaksuvat uutta tietoa tehokkaimmin liike- ja lihasaistin avulla ja tätä on toistaiseksi vaikeaa toteuttaa virtuaalisesti. Toisaalta heidän oppimistaan täydentävät käytännössä suoritettut siemennysharjoitukset, joten kaikki oppimistyyliä tulevat tutkinnon osan aikana huomioiduiksi.

3.3.1 Visuaalinen oppija

Opetusmateriaalin visuaalisuudesta hyötyy parhaiten näköaistia pääsääntöisesti oppimiseen käyttävä oppija. Tällä tarkoitetaan sitä, että hän oppii katsomalla ja tarkastelemalla opittavaa asiaa. Materiaalin selkeys, rakenne ja yleinen miellyttävyys edesauttavat visuaalisen oppijan tiedon sisäistämistä. Lisäksi visuaalinen oppija hyötyy muistiinpanojen tekemisestä kirjoittamalla sekä piirtämällä. Tekstin lukeminen kuuntelun sijaan on oppimisen kannalta suotuisampaa. (Ekonomivalmennus julkaisuaika tuntematon.)

”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” - tutkinnon osaan kehitettävä opetusmateriaali huomioi visuaaliset oppijat kokonaisvaltaisimmin oppimistavoista. Materiaali tarjoaa katsottavaksi tarkoitettuja opastusvideoita, yrittäjien videohaastatteluja sekä webinaareja. Lisäksi materiaalin tekstiosuudet suunnitellaan selkeiksi ja kuvien visuaalisuuteen kiinnitetään huomiota.

3.3.2 Auditiivinen oppija

Kuuloaistia pääsääntöisesti oppimiseen käyttävä oppija hyötyy eniten opetusmateriaalista, joka on esitetty äänen muodossa. Auditiivinen oppija käsittelee tietoa kuulokuvia hyödyntäen. Kuuloaistin avulla tietoa sisäistävä oppija hyötyy eniten oppituntien kuuntelusta, ryhmätyöskentelystä sekä opetusmateriaalien toistamisesta ääneen. Oppimista voidaan tehostaa lukemalla oppimateriaaleja nauhalle ja kuuntelemalla materiaaleja uudelleen. Musiikin kuuntelu voi myös olla avuksi, mutta melu ja sivuäänet kannattaa sulkea pois oppimistilanteesta. (Ekonomivalmennus julkaisuaika tuntematon.)

Auditiiviselle oppijalle tutkinnon osassa on tarjolla paljon erilaisia oppimismateriaaleja. Oppija voi hyödyntää kuuloaistia yrittäjien videohaastatteluihin, webinaarien sekä opetusvideoiden avulla. Lisäksi kurssilla on vierailuvia luennoitsijoita, jotka tarjoavat koulutusta etä- ja lähiopiskeluna. Auditiivinen oppija hyötyisi opetusmateriaalin tekstiosuuden tekstin lukija -toiminnosta, sillä se mahdollistaisi opetusmateriaalin tekstiosuukien kuuntelun ääneen luettuna.

3.3.3 Kinesteettinen oppija

Liike- ja lihasaistia oppimiseen käyttävä oppija hyötyy kokemuksellisista havainnoista. Tämä tarkoittaa toiminnan ja kosketuksen kautta välittyvää tiedon oppimista. Viihtyisät olosuhteet ja muistiinpanojen kirjoittaminen edistävät kinesteettisen oppijan oppimista. Lisäksi oppimiseen voidaan hyödyntää ääneen lukemista samanaikaisesti liikkuen. (Ekonomivalmennus julkaisuaika tuntematon.)

Kinesteettiselle oppijalle koulutuksen järjestäminen voi olla haasteellista. Oppijan tapaa oppia tutkinnon osassa tukevat pienryhmissä suoritettut siemennysharjoitukset. Lisäksi oppija tutustuu siemennyksen suorittamiseen tarvittaviin välineisiin ja niiden oikeaoppiseen käyttöön.

3.4 Verkko-oppiminen

Verkko-opetusmateriaali mahdollistaa oppimisen ilman sitoutumista tiettyyn aikaan tai ympäristöön. Tämä mahdollistaa oppimistehtävien suorittamisen itsenäisesti verkossa. Tehtävänantojen ohjeistuksien tulee olla hyvin suunniteltuja, selkeitä ja tavoitteellisia. Verkossa suoritettavat tehtävät ovat läpinäkyviä kouluttajalle ja opiskelijalle, sillä ohjaaja voi seurata edistymistä ja opiskelija saada palautetta suorituksistaan reaaliaikaisesti. Oppimistehtävän pilkkominen pienempiin osiin helpottaa kokonaisuuden rakentumista, sillä etätyöskentely voi herpaannuttaa kyvyn keskittymiseen. Toisaalta etäopiskelu soveltuu paremmin joillekin opiskelijoille kuin toisille. Etätyöskentelyn ajankäyttö tulee suunnitella huolellisesti, jotta vältettäisiin liian pitkät yhtäjaksoiset työskentelyajat päätteen ääressä. (Leiding & Tapio 2021, Hirvonen & Tuominen 2021, 14–19 mukaan.)

Etäopiskelijan itsenäinen työskentely ei tarkoita, että hänen tulisi tuntea jääneensä yksin työskentelemään opintojensa kanssa. Ohjaajan tehtävä on myös tarjota opiskelijalle ohjausta, sekä olla tarvittaessa saavutettavissa. Nykyisin opintoja pyritään muovaamaan vastaamaan paremmin opiskelijan tarpeita. Opintojen muovaamisella tarkoitetaan esimerkiksi opintojen suorittamista opiskelijalle sopivassa tahdissa. Tähän tarpeeseen vastaa monipuolinen verkko-opetusmateriaali. Virtuaalisessa ympäristössä toteutettu kouluttaminen on yhdenmukaista sekä tarjoaa mahdollisuuden suorittaa opintoja suunniteltua nopeammassa aikataulussa. Moitteeton verkko-opetusmateriaali on suunniteltu pedagogisen käsikirjoituksen pohjalta. (Leiding & Tapio 2021, Takala 2021, 35–41 mukaan.)

Pedagogisella käsikirjoituksella tarkoitetaan koulutustilaisuuteen osallistuvien henkilöiden välisen kanssakäymisen tavoitteellista etukäteissuunnittelua. Onnistunut koulutuskokonaisuus siis tarvitsee taakseen hyvän suunnitelman, jolloin käsikirjoitus viitoittaa oppimispolun sekä tuo koulutuksen rakenteen näkyväksi. Pedagoginen käsikirjoitus voi pitää sisällään esimerkiksi tekstimuotoisia materiaaleja, oppimistehtäviä ja ryhmäkeskustelua. Verkko-opinnoissa suunnitelma tulee laatia siten, että oppiminen on tuottavaa eikä opiskelija tunne jäävänsä ilman ohjausta. Pedagoginen käsikirjoitus ei ole erityisen tarkka kuvaus koulutuksesta, vaan tehtävät toiminnot kuvataan yleisellä tasolla. Lisäksi käsikirjoitus perustuu yleensä johonkin tiettyyn pedagogiseen malliin, esimerkiksi Flipped Learning -menetelmään. Menetelmässä opiskelijalle tarjotaan oppimateriaaleja verkossa, jolloin luennoille jää enemmän aikaa käytettäväksi ohjaajan ja opiskelijoiden vuorovaikutukselle. Kyseessä on monimuoto-opetuksen tyyppi. Kulloinkin käytössä olevat opetusmallit muovautuvat uusien tutkimusten pohjalta, työelämän tarpeista sekä ajassa tapahtuvan kehityksen mukana. (Leiding & Tapio 2021, Alasalmi 2021, 119–121 mukaan.)

4 NAUDAN KIIMA JA KIIMAKIERTO

Nykyisellään nautojen keinosiementäminen lypsykarjatiljoilla on melko yleistä omatoimiluvalla joko tilallisen tai työntekijän suorittamana. Ammattitaitoinen keinosiementäminen suorittaja saavuttaa yhtä hyvän tiineyttämistuloksen kuin tilalla käytössä oleva sonni. Ilman vahvaa tietämystä naudan anatomiasta ja naudan kiimasta sekä kiimakierrosta ei kuitenkaan ole mahdollista suorittaa onnistunutta keinosiementämistä. Opinnäytetyön toiminnallisessa osiossa, eli kehitettävässä opetusmateriaalissa käsitellään teoretietoa naudan kiimasta, kiimakierrosta sekä kiimanseurannan apuvälineistä. Välineiden tuntemus on tärkeää, sillä niiden avulla tilallinen voi helpottaa päivittäistä kiimanseuraintyötä sekä saavuttaa korkeamman kokonaistiinehtyvyyden karjassaan.

Naudan kiimakierrolla tarkoitetaan säännöllisin väliajoin tapahtuvia muutoksia naaraan sukuelimissä. Näillä sukuelimissä havaittavilla muutoksilla on tarkoituksena luoda hyvät edellytykset hedelmöitymiselle ja tiinehtymiselle. Kiimakierron pituudella tarkoitetaan aikaa ovulaatioiden välillä. Naaraan kiimakierto on kestoltaan tyypillisesti 18–23 vuorokautta, mutta keskimäärin 21 vuorokautta. Lukuun ottamatta tiineyden aikaa, kiimakierto toimii vuoden ympäri. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)

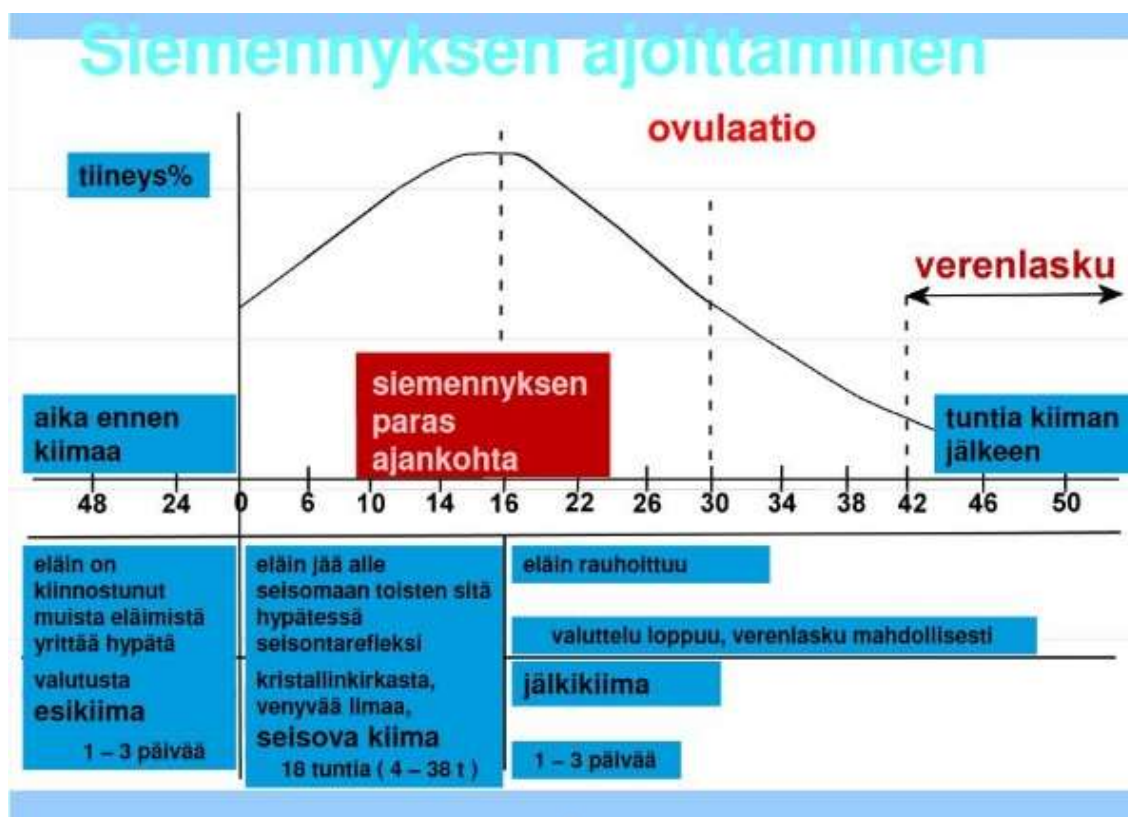
Hiehoilla eli poikimattomilla naarailla kiimakierron pituus on tyypillisesti lyhyempi kuin vanhemmilla jo poikineilla eläimillä. Nuoren naudan rotu, ruokinnan laatu ja kasvuolosuhteet vaikuttavat suuresti sukukypsäksi tulemisen ajankohtaan. Kiimakierto alkaa tavallisesti noin 8 kuukauden ikäisenä epä-säännöllisenä, ja kiimakierto tasoittuu yleensä naudan saavuttaessa vuoden iän. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)

4.1 Kiimakierron vaiheet

Kiimakierto voidaan jaotella neljään eri vaiheeseen: esikiimaan, varsinaiseen kiimaan, jälkikiimaan ja keltarauhasvaiheeseen. Esikiima on kestoltaan tavanomaisesti 1–3 vuorokautta. Tänä aikana keltarauhanen surkastuu ja suurin naaraan sukusolu kehittyy kypsäksi munasarjassa. Varsinaisen kiiman kesto on tyypillisesti lyhyt, noin puoli vuorokautta, mutta yksilöllistä vaihtelua voi esiintyä. Kiiman keston ollessa lyhyt varsinainen kiima saattaa jäädä huomaamatta ilman laadukasta kiimantarkkausta. (Kilponen 2013.)

Varsinaisen kiiman jälkeen seuraa jälkikiima. Naaraan sukusolu irtoaa munasarjasta noin 30 tunnin kuluttua varsinaisen kiiman alusta lukien. Irronneen sukusolun irtoamiskohtaan alkaa muodostua uusi keltarauhanen, joka aloittaa progesteronin kehittämisen. Munasarjasta irronnut naaraan sukusolu säilyy hedelmöittymiskykyisenä vain 8–12 tunnin ajan, ja tästä syystä keinosiementäminen on ratkaisevaa. (Kilponen 2013.)

Yleensä varsinaisen kiiman jälkeen naaraalla esiintyy verenvuotoa (kuva 1). Kaikilla eläimillä ei kuitenkaan ilmene tätä tapahtumaa. Hiehoista 80 prosentilla ja lehmillä 50 prosentilla on vuotoa ja toisinaan sitä tavataan myös jo valmiiksi kantavilla naarailla. Verenvuoto ilmaisee naudan olleen kiimassa, mutta ei osoita oikeaa keinosiementäminen tai varsinaisen kiiman hetkeä. (Kilponen 2013.)



KUVA 1. Siemennyksen ajoittaminen (ProAgria Oulu 2013a)

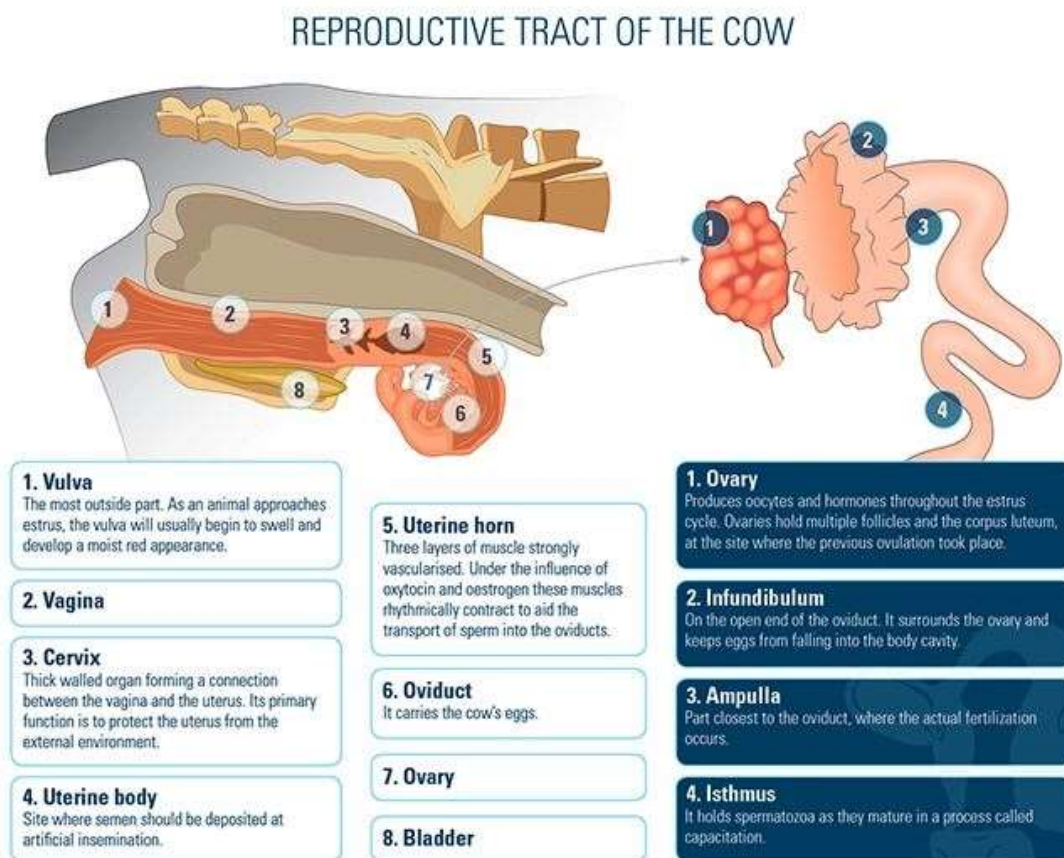
Keltarauhasvaihe on pituudeltaan kiimakierrosta pitkäkestoisin. Keltarauhasen tuottaman progesteronihormonin tarkoitus on muokata kohdun olosuhteet suotuisiksi hedelmöityneelle naaraan sukusolulle. Sukusolun ollessa hedelmöitynyt keltarauhasen progesteronin tuotanto säilyy tiineyden loppuun saakka. Tilanteessa, jossa naaraan sukusolu ei ole hedelmöitynyt tai hedelmöityneen sukusolun kehitys on estynyt, keltarauhanen jatkaa toimintaansa kiimakierrosta 16.–17. päivään asti. Tällöin keltarauhanen surkastuu ja nauta tulee jälleen kiimaan. (Kilponen 2013.)

4.2 Lisäntymiselimien anatomia

Naaraan sukupuolielimet koostuvat munasarjoista, munanjohtimista, kohdunsarvista, kohdunkaulasta, emättimestä, ulkosynnyttimistä, kohdun runko-osasta ja virtsarakosta. Ovuloitunut naaraan sukusolu matkustaa munanjohtinta pitkin ja kohtaa lopulta siittiöt munanjohtimessa, jolloin itse hedelmöitys tapahtuu. Sukupuolielimet ja munasarjat ovat kiinnittyneet toisiinsa sekä vatsaontelon seinämään ligamenteilla lantio-ontelossa. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)

Ulkosynnyttimet eli häpy on nimensä mukaisesti naudan ulkopuolella sijaitseva osa sukupuolielimistä. Kyseessä on emättimen lisäke, joka sijaitsee noin 5–7 cm:n etäisyydellä peräaukosta. Ulkosynnyttimien osa on myös klitoris, jolla on oma merkityksensä hedelmöitymisen edesauttamisessa. Virtsan poistuminen tapahtuu virtsarakosta virtsaputken lävitse. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)

Emätin on pitkä, joustava, poimumainen elin, joka sijaitsee lantio-ontelossa. Kohdunkaula, joka yhdistää emättimen kohtuun muistuttaa kiinteää ympyränmallista putkea, jonka paksujen seinämien keskellä kulkee kapea onkalo (kuva 2). Pituutta kohdunkaulalla on noin 7–12 cm. Naarasta keinosiemennettäessä siemennesteen sijoituspaikka on kohdun runko-osa, joka sijaitsee heti kohdunkaulan takana. Kohdun rungosta erkanevat kohdunsarvet, joita on kaksi kappaletta. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)



KUVA 2. Naaraan lisääntymiselimien anatomia (MSD Animal Health 2023a)

Munanjohtimien tarkoitus on nimensä mukaisesti johtaa munasarjoista irtoavat naaraan sukusolut kohtuun. Kohdunsarvien päissä sijaitsevat munasarjat, joiden tehtävänä on sukusolujen, estrogeenin ja progesteronin tuottaminen. Munarauhasissa on myös follikkeleita eli rakkuloita, joiden tehtävä on kasvattaa ja vapauttaa sukusolu munanjohtimeen. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.)

4.3 Hormonit

Naudan hedelmällisyyttä ja lisääntymistä säätelevät lukuisat sukuhormonit. Kypsää, ovuloitumisvalmista naaraan sukusolua ympäröivät munasarjat tuottavat hormonia, jota kutsutaan estrogeeniksi. Estrogeeni kulkeutuu verenkierrassa naudan kehon osiin saaden aikaan stimulaatioherkän kohdun, viskoosin liman erityksen lisääntymisen sekä kiiman ulkoisten oireiden voimistumisen. Ovuloituneen naaraan sukusolun jälkeensä jättämään tyhjiöön vaikuttaa LH-hormoni ja uuden keltarauhasen kehitys käynnistyy. Keltarauhasen tehtävänä on erittää progesteronia, joka säilyttää mahdollisen tiineyden vasikan syntymään saakka. (Select Sires 2020.)

Tiinehtymättömän naaraan kohtu aloittaa kiimakierron 17. vuorokauden jälkeen tuottamaan prostaglandiinia, joka saa keltarauhasen kuihtumaan pois. Keltarauhasen heikennyttyä aivolisäke alkaa tuottamaan FSH-hormonia. FSH-hormoni aiheuttaa naaraan sukusolun kasvun kiihtymisen ja johtaa lopulta kiimakierron 20.–21. päivänä sukusolun ovuloitumiseen (kuva 3). Tiinehtyneen naudan keltarauhanen ei surkastu, vaan jatkaa progesteronin tuotantoa vasikan syntymiseen saakka. (Select Sires 2020.)

HEDELMÄLLISYYTEEN VAIKUTTAVAT HORMONIT			
Hormoni	Tuotantoa ohjaa	Kohde	Vaikutus
Estrogeeni	Follikkeli (munasarjat)	Koko	Aiheuttaa kiiman oireet
		lisääntymis-elimistö	Lisää utareen verenkiertoa
Progesteroni	CL – keltarauhanen (munasarjat)	Kohtu	Valmistelee kohdun tiineyttä varten Ylläpitää tiineyttä
Prostaglandiini (PGF _{2α})	Kohtu	Keltarauhanen	Aiheuttaa keltarauhasen surkastuminen ja kohdun supistelun
Luteinisoiva Hormoni (LH)	Aivolisäke	Munasarjat	Aiheuttaa follikkelin kypsymisen ja ovulaation
Follikkeliä Stimuloiva Hormoni (FSH)	Aivolisäke	Munasarjat	Stimuloi follikkelin kasvua
GnRH	Hypotalamus	Aivolisäke	Lähetää signaalin vapauttaa FSH ja LH.
Oksitosiini	Aivolisäke	Kohtu	Stimuloi utareen lihaksistoa laskemaan maidon.

KUVA 3. Keinosiemennyksen käsikirja: hedelmällisyyteen vaikuttavat hormonit (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon b)

4.4 Kiimakäyttäytyminen

Kiimakäyttäytymisen voimakkuuteen vaikuttavat useat seikat. Naaraasta riippuvaisia seikkoja ovat toimiva kiimakierto, joka vaatii hyvän energiatasapainon ruokinnassa sekä mahdollisesta poikimisesta palautuneen kohdun. Nautojen pitopaikasta johtuvia tekijöitä ovat sopiva eläintiheys ja riittävän pitävä lattiamateriaali, jolloin naaras kykenee ilmaisemaan kiimakäyttäytymistään turvallisesti. Lisäksi kiimakäyttäytymiseen vaikuttavat sopiva valaistuksen määrä, esteettömät rakenteet sekä muiden kiimakierron optimaalisessa vaiheessa olevien nautojen oleilu samassa ryhmässä, mikä vahvistaa varsinaisen kiiman oireita. (Hulsen 2010, 68.)

Naaraan kiimakäyttäytyminen näyttäytyy erilaisena parsinavetassa, pihatossa ja laitumella. Eläimen ollessa parteen kytkettynä kiimakäyttäytyminen on maltillisempaa rajoitetun liikkumisvapauden vuoksi. Parsinavetassa naaras saattaa pyrkiä innostamaan vierustovereitaan. Lisäksi eläin voi näyttää varsinaisen kiiman merkkejä hoitajalleen notkistelemalla selkäänsä ja nostamalla häntäänsä. Parsinavetassa naudan erittämien limojen tarkastelu on tärkeää, sillä muutoksia käyttäytymisessä ei voida välttämättä muutoin havaita. Ulkoilutuksen mahdollistaminen ympäri vuoden voimistaa varsi-

naisen kiiman oireita. Vapaana ollessaan naaras voi ilmaista kiimaansa huomattavasti monimuotoisemmin, mutta suuremmassa laumassa oikean eläimen tunnistaminen on vaikeaa ja useasti varsinaisen kiiman havainnointi jää puutteelliseksi. (Vartia 2022.)

Esikiiman aikana naaraalla voidaan havaita kohonnutta levottomuutta ja eläin saattaa hyppiä muiden nautojen selkään. Sukupuolielimissä on havaittavissa turvotusta sekä limaneritystä. Esikiiman aikana lima on vielä paksua ja harmahtavan väristä. Esikiimalle tyypillistä käyttäytymistä on, että eläin hypittää muiden nautojen selkään, mutta sivuuttaa muiden nautojen itseensä kohdistuvat hyppäämisyritykset. (Vartia 2022.)

Varsinaisen kiiman aikana naaras saattaa unohtaa syömisen, ääntely lisääntyy, voi esiintyä maidon pidätystä ja naaras voi vielä yrittää hypätä toisia nautoja sekä notkistaa selkäänsä. Sukupuolielimissä voidaan havaita edelleen turvotusta, mutta lima on muuttunut kirkkaanväriseksi sekä venyväksi (kuva 4). Tärkein varsinaisen kiiman merkki on toisen naudan alle seisomaan jääminen toisen naudan hypätessä varsinaisessa kiimassa olevan naudan selkään. (Vartia 2022.)



Kiiman oireita

Kiiman vaihe	Hyppääminen	Käyttäytyminen	Ulkoiset sukuelimet	Limavuoto	Verivuoto	Karvapeite pään, hännän ja lautasten alueella
esikiima	hyppiä muita eläimiä	huutelee, levoton, puskee muita	vulva punoittaa, turvonnut	vähän, vetistä, hypätessä valuu ulos	ei	puhtaat
kiima	hyppiä muita, mutta jää myös itse seisomaan	ystävällinen muille, nuoleskelee muita, yhä levoton	vulva punoittaa, turvonnut, emättimen seinämä märkä ja liukas	kristallinkirkasta, venyvää	harvoin	hyppyjätkiä – mutua, irronnutta karvaa
jälkikiima	hyppiä muita, mutta pakenee itse alta	rauhoituu vähitellen	turvotus vähenee	määrä vähenee, muuttuu tahmeaksi	1-3 pv oireiden hävittyä	runsaasti hyppyjätkiä

KUVA 4. Naaraan kiiman oireita (ProAgria Oulu 2013b)

5 KIIMANSEURANNAN APUVÄLINEET

Naudan kiimanseurantaa tulisi tehdä systemaattisesti, useita kertoja päivässä sekä siihen tulisi varata riittävästi aikaa. Eläinten käyttäytymistä tulisi seurata noin 15–20 minuuttia kerrallaan. Nautojen kiimakäyttäytymisen merkit voidaan havaita selkeimmin sellaisena aikana, jona eläinten pitopaikassa ei ole meneillään muita tapahtumia, kuten lypsyä, kuivitusta tai muuta nautojen huomion vievää toimintaa. (Alasuutari, Manni & Rautala 2006, 94–95.)

Huonoin vuorokauden aika kiimanseurannan toteuttamiselle on iltapäivä. Paras aika kiimaseurannalle on aikainen aamu ja myöhäinen ilta, sillä 70 prosenttia varsinaisista kiimoista sijoittuvat kello 18.00–06.00 väliselle ajalle. (Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a.) Apuvälineinä kiimanseurantaan voidaan käyttää valaisinta ja muistiinpanovälineitä tarkempien havaintojen tallettamista varten. Onnistunut kiimanseuranta edellyttää muistiinpanojen tekemistä ja usein karjasuojassa oma kalenteri, johon voidaan merkitä kiimakiertoon liittyvät eläinkohtaiset tapahtumat. (Alasuutari ym. 2006, 94–95.)

5.1 Kiihtyvyyssanturit

Kiihtyvyyssantureiden toiminta perustuu kohteiden värähtelyyn. Laite muuntaa värähtelyn sähkösignaaliksi, joka on verrannollinen kohteen hetkelliseen kiihtyvyyteen. Anturi siis tekee havaintoja omasta liikkeestänsä. Kiihtyvyysoiman yksikkö on G, ja anturi voi tehdä mittauksia korkeintaan kolmessa tasossa. Nykyisin eniten käytettyjä lienevät 3-akseliset anturit, jotka mittaavat kiihtyvyyttä eri-suuntaisesti. Ulkoisen kiihtyvyyttä aikaansaavan tekijän puuttuessa, anturi mittaa vain putoamis-kiihtyvyyttä. (Transfer Multisort Elektronik 2020.)

Kiihtyvyyssanturit ovat suosituin tapa mitata naaraan aktiivisuutta. Erilaisia kaupallisia sovelluksia on saatavilla runsaasti. Anturit ovat kaulaan pannan avulla kiinnitettäviä laitteita, mutta myös korvaan asennettavia versioita on markkinoilla. Näiden sovellusten avulla voidaan myös paikallistaa etsittävä nauta karjasuojasta. Laitteisiin on kiihtyvyyssantureiden lisäksi asennettu muitakin terveydenseurantaan kuuluvia sovelluksia, esimerkiksi lämpöstressin seuranta. (MSD Animal Health 2023b.)

Maaningalla Luonnonvarakeskuksen Halolan tutkimusnavetalla suoritetussa koekäytössä kiihtyvyyssanturit havaitsivat enemmän vääriä varsinaisia kiimoja kuin pedometrit eli askelmäärämittarit, mutta toisaalta varsinaisten kiimojen havaitseminen oli herkempää pedometreihin verrattuna. Nautojen kasvaneen aktiivisuuden, esimerkiksi ulkoilemaan pääsyn havaittiin olevan yhteydessä väärin varsinaisten kiimojen hälytyksiin. Tuloksista saatiin luotettavampia poistamalla lehmäkohtaisia katkoksia sekä lisäämällä kultaisen standardin ja kiimapäivän käsitteet. Kultaiseksi standardiksi määritettiin silmämääräisesti havainnoitu varsinaisten kiimojen määrä, joita seurattiin neljä kertaa vuorokaudessa. Laitteen valmistajalta saatu algoritmin muutos nosti laitteen välittämien oikeiden varsinaisten kiimojen määrää suuremmaksi. (Väärälä 2015, 10–26.)

5.2 Progesteronitestit

Naaraiden toimiva keltarauhanen erittää keltarauhashormonia eli progesteronia elimistöön. Progesteronin määrä vaihtelee kiimakierron mukaan. Tiine eläin erittää keltarauhashormonia koko tiineyskautensa ajan. Tiinehtymättömällä naaraalla toimivan kiimakierron aikana keltarauhasvaiheen kesto on noin 14 vuorokautta. Tämän jälkeen keltarauhanen surkastuu ja progesteronin määrä laskee voimakkaasti kiiman ajaksi. Munasarjojen ollessa toimimattomat tai jos eläimellä on munasarjassaan follikkelikysta, pysyy progesteronin määrä alhaisena. (Yli-Hynnä 2016, 17–19.)

Progesteroni kulkeutuu naudan verenkierron mukana maitoon. Maidosta kerätystä näytteestä voidaan määrittää progesteronin pitoisuuksia. Määritetystä progesteronipitoisuudesta voidaan havaita varsinaisen kiiman ajankohdan lisäksi jo tiinehtynyt nauta. Lisäksi voidaan tehdä päätelmiä munasarjojen toiminnasta ja seurata kiimakierron käynnistymistä poikimisen jälkeen. Maitonäytteestä saadaan progesteronin määrittämiseen tilallinen voi käyttää laboratorion palveluita, joita tarjoavat esimerkiksi kaupallinen laboratorio Movet tai Valio. Tällöin maitonäyte kerätään lähes tyhjästä utareesta säilöntäaineelliseen näyteputkeen ja toimitetaan joko postitse tai maitoauton mukana laboratorioon. Progesteronin määrittämiseen on saatavilla useita sovelluksia myös tilalle käytettäväksi. (Yli-Hynnä 2016, 17–19.)

Tilatasolle edullinen, nopea ja helppokäyttöinen sovellus progesteronin mittaamiseen on esimerkiksi P4-Gold testiliuskat. Faban (2022) mukaan testin luotettavuus on hyvin korkea: 99 prosenttia. Testi suoritetaan ottamalla testattavan naudan maitoa muutaman millilitran verran näyteputkeen, lisäämällä reagenssiaine, sekoittamalla näyte ja lisäämällä testiliuskan pää näyteputkeen. Testin tulos on luettavissa 10 minuutin kuluttua. Testiliuskaan ilmestyy kaksi viivaa, joiden tummuusasteen perusteella tehdään tulkinta joko alhaisesta tai korkeasta progesteronipitoisuudesta. Alhaisella progesteronipitoisuudella naaras on joko kiimassa, munasarjoissa on toimintahäiriö tai kyseessä on follikkelikysta. Korkealla progesteronipitoisuudella nauta on tiine tai kiimakierron keltarauhasvaiheessa.

DeLavalin lypsyrobottien kanssa yhteensopivalla Herd Navigatorilla voidaan maidosta otettavien näytteiden avulla tunnistaa naudan progesteronitasoja. Lisäksi näytteenottolaitteistolla voidaan seurata utareterveyttä ja ruokinnan tasapainoisuutta maidon LDH, BHB ja urea -pitoisuuksien perusteella. Progesteronin mittaajärjestelmä "RePro" voidaan ohjelmoida ottamaan progesteroninäytteitä automaattisesti tai säätää näytteiden otto halutunlaiseksi. "RePro" ottamien näytteiden perusteella saadaan tietoa tiineistä eläimistä, persistoivista keltarauhasista, follikkelikystista, varsinaisten kiimojen ajankohdista sekä kiimattomista nautoista. (Mälkiä 2023.)

5.3 Pedometrit

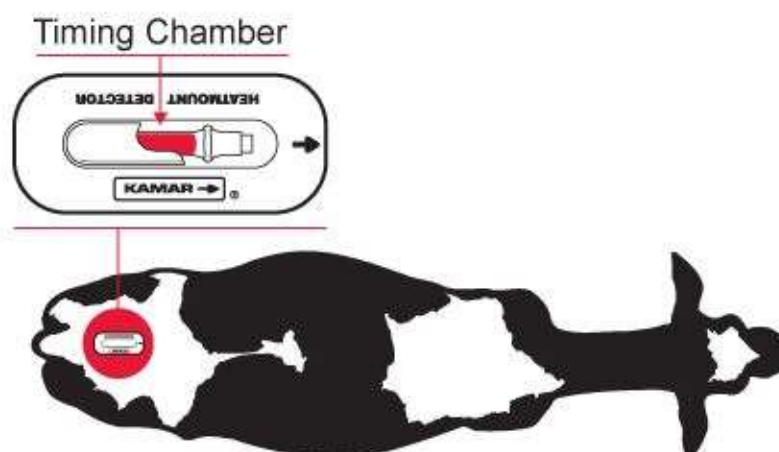
Naaraiden kiimantarkkailuun voidaan käyttää myös pedometrien keräämää dataa. Pedometri voidaan asentaa naudalle pannan avulla jalkaan tai eläimen kaulaan. Laite mittaa jokaisen naudan liikkeitä yksilöllisesti ja havaitsee yksilön lisääntyneen aktiivisuuden kohonneen askelmäärän perusteella. Tiedot kerätään kahden tunnin välein navettaan asennetun antennin kautta tiedonkeruuyksikköön. Tiedonkeruuyksikkö analysoi ja jalostaa kerätyt tiedot selkeiksi raporteiksi ja raportteja voidaan tulkita tietokoneen, tabletin tai älypuhelimien kautta. (MilkingCloud 2022.)

Maaningalla Luonnonvarakeskuksen Halolan tutkimusnavetalla suoritetussa tutkimuksessa säätämättömien pedometrien oikeiden kiimapäivien havainnointitarkkuudeksi on saatu noin 25 prosentin tuloksia. Lisäksi varsinaisia kiimoja jäi havaitsematta. Tästä voidaan päätellä laitteen herkkyydessä olevan toivomisen varaa. Ulkomaisissa tutkimuksissa on päästy huomattavasti tätä korkeampiin tuloksiin, jopa yli 86 prosenttiin. Maaningalla suoritetussa tutkimuksessa kuitenkin laitteen tarkkuutta saatiin nostettua lisäämällä laitteisiin silmämääräinen kiimanseuranta sekä kiimapäivien hienosäätö. Nykyiset laitteet ovat kehittyneet herkemiksi ja ovat toimivia kiimantarkkailun menetelmiä säädetyinä yhdessä karjanhoitajan havainnoinnin kanssa. (Väärälä 2015, 10–26.)

5.4 Seisovan kiiman mittarit

Naaraan varsinaisen kiiman havaitsemiseen voidaan käyttää apuvälineenä erilaisia painetunnistimia. Painetunnistin asennetaan tarkkailtavan naudan lantion päälle, lonkkaluiden keskikohtaan. Tunnistimet toimivat siten, että ne muuttavat väriään toisen naudan hypätessä tunnistimella varustetun naudan selkään. Tunnistimet kykenevät havaitsemaan varsinaisen kiiman tavallisesti hyvin. Tunnistimet tulee tarkastaa asennuksen jälkeen aamuin sekä illoin. Lisäksi tunnistimen katoamisen tai karjajarjaan juuttumisen varalta ne tulisi numeroida seurattavan naudan korvanumerolla. (Hulsen 2010, 69.)

Painetunnistimen sijaan voidaan käyttää myös erilaisia merkintävärejä, esimerkiksi rasvakyniä tai kalkkia. Toisen naudan hypätessä tarkkailtavan naudan selkään merkkivärit kuluvat pois tarkkailtavan eläimen lantion päältä, mistä tällöin voidaan päätellä tarkkailtavan eläimen varsinaisen kiiman ajankohta. Huomattavaa on, että seisovan kiiman mittarit (kuva 5) ovat antamassa lisätietoa ja siemennyspäättös tulee tehdä tarkkailtavan naudan silmämääräisesti havaitun kiimakäyttämisen perusteella. (Hulsen 2010, 69.)



KUVA 5. Kamar Heatmount Detector -painetunnistin (Kamar 2019)

5.5 Eläimet kiimanseurannan apuvälineenä

Eläimistä kiimanseurantaan käytetyimpiä ovat sonnit. Sonni voi olla tiineyttämiskykyinen, jolloin sitä käytetään tiineyttämiseen sekä kiimanseurannan helpottamiseen. Sonni voi olla rodultaan muutakin rotua kuin tiineytettävät naudat. Lypsykarjoissa voidaan esimerkiksi käyttää liharotuista astujasonnia jalostuksellisesti vähempiarvoisille lehmillä. Tällöin syntyvät risteytysvasikat ovat todennäköisesti puhdasta lypsyrotuista kookkaampia, josta on etua vasikkaa myydessä. Liha- ja lypsyrotujen risteytysvasikoista saadaan parempi hinta korkeamman välityspainon ansiosta. Kokonaistiinehtyvyyttä mitattaessa sonni pääsee yhtä korkeisiin tai vain hieman huonompiin tuloksiin kuin keinosiemennyksellä voitaisiin saavuttaa. Sonnin hankintaa on syytä harkita huolellisesti, sillä sonni vaatii itselleen hyvät käsittely- ja hoitotilat eläinten pitopaikasta. Lisäksi sonni voi olla hoitajilleen merkittävä työturvallisuusriski, väliaikaisesti infertiili, aiheuttaa onnettomuuksia muille naudoille ja levittää karjaan eläintauteja hankinnan yhteydessä sekä astumisella. Kantakirjatun siitossonnin hankintahinta on melko korkea, jolloin hankinnan kannattavuus voi jäädä heikoksi, varsinkin jos karjassa käytetään samaan aikaan keinosiemennystä naaraiden tiineyttämiseen. (Hulsen 2010, 89.)

Teaser -sonnilla tarkoitetaan sonnia, joka on kirurgisesti tehty hedelmöittämiskyvyttömäksi, mutta joka tuottaa edelleen testosteronia. Sonnin tarkoitus on voimistaa naaraiden kiimoja, jotta ne voidaan keinosiementää tai sonnia voidaan käyttää merkitsemään naaraiden varsinaisia kiimoja. Sonnille voidaan asentaa kiimojen merkitsemiseen tarkoitettu leukapallo, jolla sonni hypätessään jättää naaraaseen väriainetta merkiksi varsinaisesta kiimasta. Menetelmänä varsinaisen kiiman merkitsemiseksi voidaan käyttää myös sonnin kaulaan asennettavaa MoocallHEAT-pantaa, joka yhdessä naaraiden korviin asennettavien korvamerkkien kanssa mittaa sonnin käyttäytymistä ja ilmoittaa kännykkäsovelluksen kautta sonnin astumisyrittysten ajankohdista. (McBride 2018.)

Kiimanseurantaa tehostamaan voidaan käyttää apuvälineenä myös koiria. Suomen ensimmäisiä koiria kiimanseurantaa varten alettiin kouluttamaan vuonna 2013 Kuopiossa. Sonnin kyky erottaa varsinainen kiima perustuu naaraan erittämien feromonien tuoksuun. Koiran koulutuksessa eläin opetetaan tunnistamaan feromonien tuoksu varsinaisen kiiman hetkellä. Koulutuksessa käytetään aitoja hajunäytteitä, jotka on kerätty naarailta. Näytteitä kerätään eri keltarauhasvaiheista sekä follikkelikystasta kärsivältä naudalta. Näistä näytteistä koira koulutetaan erottamaan oikea näyte. (Kaimio 2014, 26–28.)

Koulutus suoritetaan positiivisella vahvistamisella, eli väärät hajuilmaisut jätetään huomiotta ja oikeista hajuilmaisista palkitaan. Hajujen tunnistamisen opetukseen käytetään Ruotsissa kehitettyä hajujen erotteluun soveltuvaa laitetta. Työskentely-ympäristönä karjasuoja on koiralle haastava, koska hajuja, ääniä ja muita häiriötekijöitä on paljon. Kiimanseurantaan koulutettavalta koiralta vaaditaan hyvää paineensietokykyä, jotta se kykenee selviytymään hajuntunnistuksesta mutkattomasti. (Kaimio 2014, 26–28.)

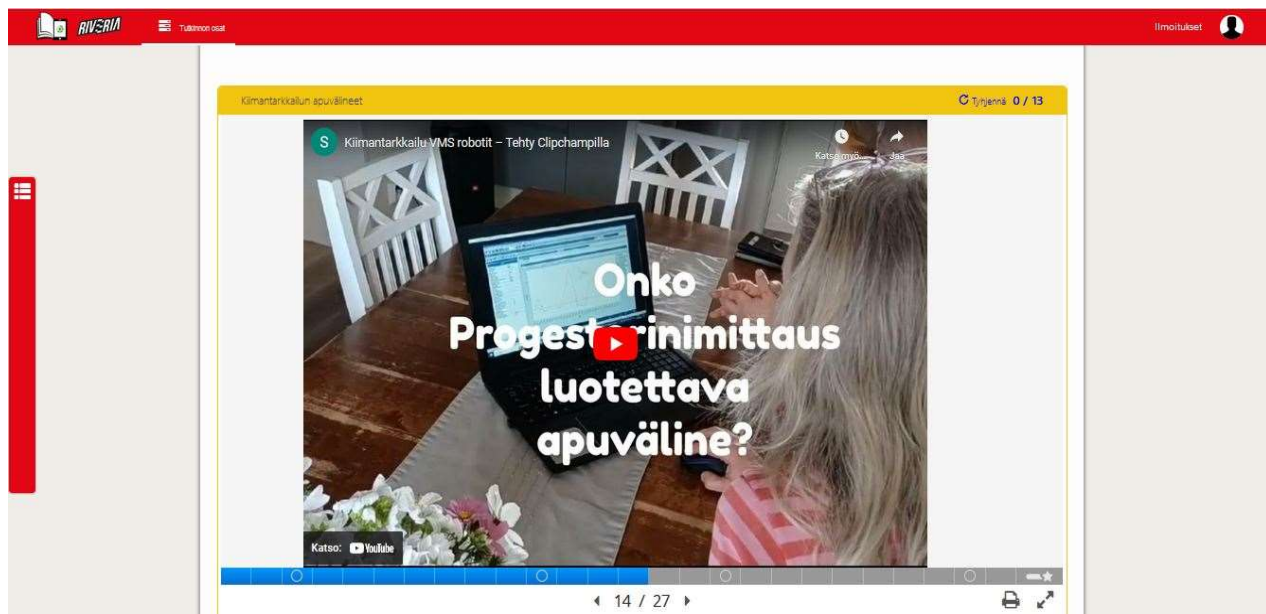
6 TYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyöraporttia varten työn tekijä tutustui pedagogian perusteisiin, jotta se tulisi huomioiduksi opetusmateriaalin kehittämisessä. Lisäksi perehdytään nautojen kiimaan, kiimantarkkailuun, kiimantarkkailun apuvälineisiin sekä olemassa oleviin opetusmateriaaleihin. Opinnäytetyöraportin ensimmäisessä kappaleessa esitellään työn toimeksiantajaorganisaatio. Osiossa kaksi esitellään toimeksiantajan tarjoamia koulutusvaihtoehtoja ja erityisesti ammattitutkinnon osaa ”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat”. Kolmas kappale käsittelee pedagogiikkaa ja erilaisia oppimistyylejä sekä verkko-oppimista. Kappaleessa neljä ja viisi käsitellään nautojen kiimaa, kiimantarkkailua ja kiimantarkkailun apuvälineitä kirjallisuuslähteitä hyödyntäen. Tutkitun teorian pohjalta toteutettiin opetusmateriaali kokoaminen. Työn lopullinen tuotos on opetusmateriaalipaketti toimeksiantajan käyttöön sekä kirjallinen osio eli opinnäytetyöraportti.

Opinnäytetyö on tyypiltään toiminnallinen kehittämistyö. Työn tavoitteena on parantaa toimeksiantajan tarjoaman ammatillisen koulutuksen laatua tutkinnon osan ja ammatillisen tutkinnon opiskelijoille sekä tarjota heidän käyttöönsä opetusmateriaali naudan kiimasta, kiimantarkkailusta ja kiimantarkkailun apuvälineistä. Opetusmateriaalin tulee olla myös myöhemmin päivitettävissä sekä sovellettavissa muihin opetuskokonaisuuksiin.

Materiaali kootaan lopulliseen muotoonsa Workseedillä, mihin opinnäytetyön tekijä on tutustunut Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riverian luoman opiskelijaprofiilin avulla. Workseed on koulutuslaitoksien sekä yritysten käyttöön tarkoitettu pilvipohjainen LMS-alusta (Learning Management System), jolla voidaan toteuttaa koulutusta, perehdyttämistä ja ammattiosaamisen kehittämistä digitaalisessa oppimisympäristössä. (Workseed julkaisuaika tuntematon.)

Opetusmateriaaliin oli alun perin tarkoitus kuvata havainnollistavia kuvia itse kuvaten. Vierailulla toimeksiantajan toimipaikassa Joensuussa kuitenkin huomattiin, että toimeksiantajan yhteyshenkilöllä oli valmiiksi kattava kuvapankki, josta opetusmateriaaliin saadaan kuvitusta. Lisäksi materiaaliin voitaisiin käyttää yhteyshenkilön kuvaamia yrittäjien videohaastatteluja (kuva 6). Materiaalin huolellinen suunnittelu ja toteutus ovat lopputuotoksen onnistumisen kannalta tärkeitä. Opetusmateriaalin tulee tarjota opiskelijalle omaa osaamistasoaan vastaava oppimispolku ja opiskelijan tulee päästä testaamaan osaamistaan. Materiaali pilotoidaan tutkinnon osan suorittavilla opiskelijoilla ja lisäksi opintojakson päätteeksi suoritetaan suppea palautekyselytutkimus Google Forms -lomaketyökalun avulla. Kyselyn tulosten perusteella opetusmateriaalia voidaan vielä muokata.



KUVA 6. Esimerkkidia yrittäjien videohaastattelusta (Martikainen 2024a)

6.1 Opetusmateriaalin rakenteen suunnittelu

Opetusmateriaalin suunnittelun alkuvaiheessa materiaali päätettiin jakaa kahteen kokonaisuuteen, jolloin opiskelijalle annettiin mahdollisuus jaksottaa opiskeluun käytettävää aikaa. Näitä kokonaisuuksia olivat naudan kiima ja kiimantarkkailu sekä kiimantarkkailun apuvälineet. Opetusmateriaalin suunnittelua ja kokoamista varten käytettiin Riverialta saatua valmista Microsoft PowerPoint -pohjaa.

Materiaalin suunnittelun keskiössä pidettiin opiskelijan tarpeet, sillä opetusmateriaalin tarkoituksenmukaisuutta tulisi arvioida opiskelijan näkökulmasta. Selkeyttä pidettiin tärkeänä, sillä liian suuri tekstin määrä tai liialliset virikkeet eivät edistä oppimista. Myöskään liiallinen informaation määrä ei ole suositeltavaa, vaan materiaaliin on osattava poimia opiskelijan kannalta oleelliset ydinasiat. Materiaalia voidaan rytmittää esimerkiksi kuvien avulla. (Kupias 2007, 31–33.)

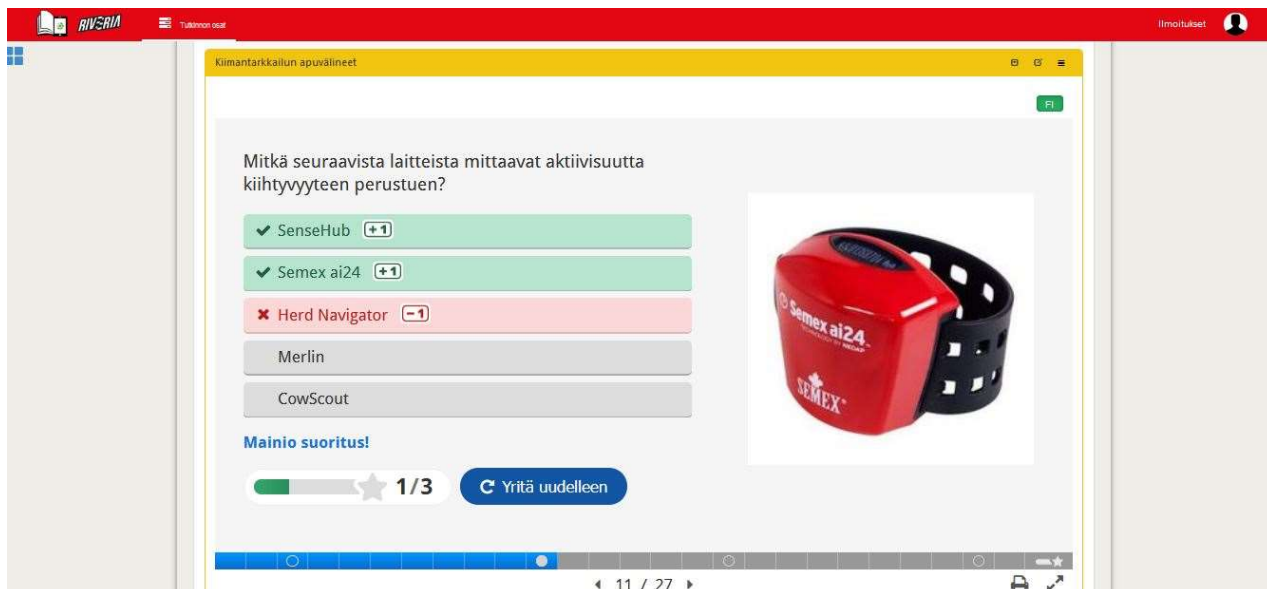
Opetusmateriaalin rytmityksen tukena käytettiin havainnollistavia videotallenteita. Tallenteet koostuvat yrittäjien videohaastatteluista, joissa esiteltiin kiimanseurannan apuvälineitä. Opetusmateriaaliin valittiin englanninkielisiä esittelyvideoita niistä kiimanseurannan apuvälineistä, joihin sopivia tallenteita oli saatavilla. Valinnassa korostuivat tallenteisiin saatavilla olleet suomenkieliset tekstitykset, sillä opiskelijan tulee ymmärtää mitä opetusmateriaali pitää sisällään. Mikäli opiskelija ei ole perillä oppimismateriaalin sisällöstä ja kokee oppimisen liian työlääksi, riskinä on motivaation heikkeneminen. (Hienonen, Nilivaara, Saarnio & Vainikainen 2022, Alisaari, Harju-Autti & Yli-Jokipii 2022, 148 mukaan.) Ennen opetusmateriaalin teon aloittamista hahmoteltiin karkea suunnitelma materiaalin rakenteesta, jota kutsutaan pedagogiseksi käsikirjoitukseksi (kuva 7).



KUVA 7. Pedagoginen käsikirjoitus (Martikainen 2024b)

”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osaa suorittavat opiskelijat testasivat omaa osaamistaan tutkinnon osan aluksi käyttäen hyödyksi opinnäytetyössä kehitettyä opetusmateriaalia. Opetuksen aluksi tulee suorittaa opiskelijan osaamisen tason arviointia, sillä aiemmalla osaamisella on merkitystä tulevan opetuksen sisältöön sekä tuen tarpeen arviointiin. Lähtötason arviointi auttaa opiskelijaa hahmottamaan oman osaamisensa tason. (Hienonen ym. 2022, Ouakrim-Soivio 2022, 220–221 mukaan.)

Opetusmateriaaliin sisällytettiin erilaisia kysymyksiä, joihin opiskelijat vastaavat edetessään materiaalissa eteenpäin. Kysymystyypeiksi valikoituivat pääasiassa oikein–väärin-väittämät sekä monivalintakysymykset (kuva 8), sillä esimerkiksi aukkolausettehtävät voisivat olla liian haastavia opiskelijalle, jolla on oppimisen vaikeuksia. Opiskelija saa myös palautteen tehtävien oikeellisuudesta opetusmateriaalin loppuksi ja mahdollisuuden suorittaa tehtävät halutessaan uudelleen. Palautteen saaminen on keskeinen osa oppimista, sillä ilman palautetta ei voida saavuttaa oppimiselle asetettuja tavoitteita. Opiskelijan tekemien virheiden korjaaminen edistää oppimista. (Juuti, Lavonen & Salmela-Aro 2022, Lavonen & Turkkila 2022, 142–143 mukaan.)



KUVA 8. Esimerkkidia monivalintakysymyksestä (Martikainen 2024c)

6.2 Opetusmateriaalin kokoaminen Workseedillä

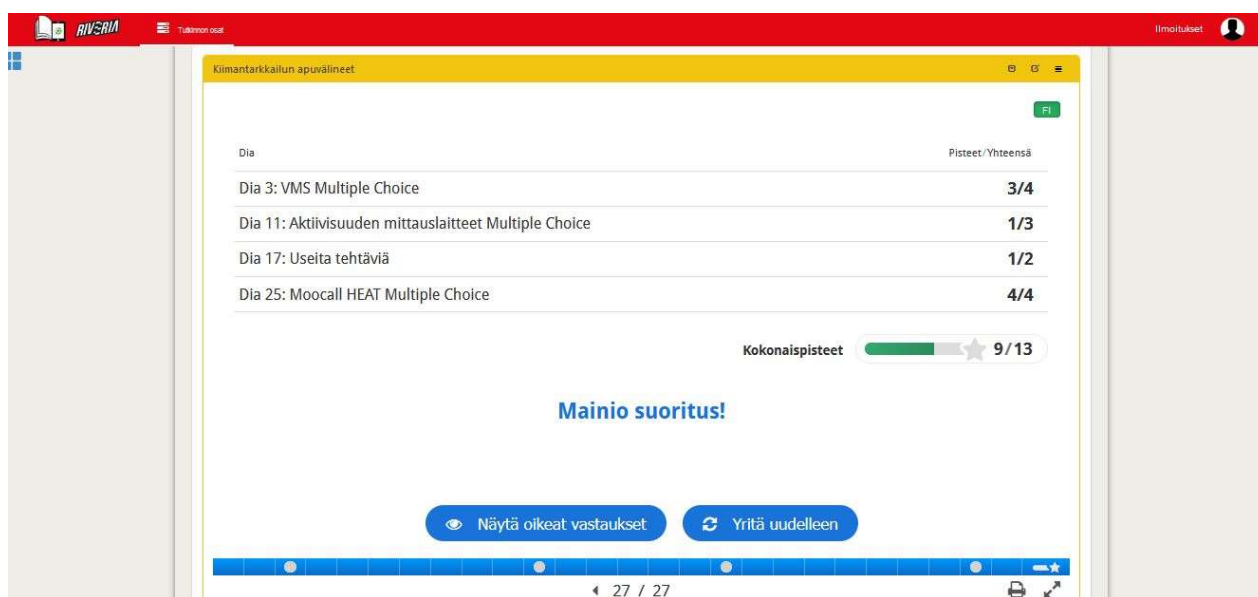
Microsoft PowerPoint -pohjalle valmiiksi koottu opetusmateriaali tallennettiin jpg-kuvatiedostomuodossa omalle työasemalle. Tällöin Powerpoint-esitys oli mahdollista viedä suoraan Workseediin H5P-työkalua hyödyntäen. H5P-työkalusta valittiin sisältötyypiksi "Course Presentation", jonka avulla ohjelmaan ladattiin omalle työasemalle tallennetut diat. Opetusmateriaali olisi ollut mahdollista rakentaa valmiiksi myös "Course Presentation" -toiminnolla, mutta diojen (kuva 9) rakentaminen PowerPointillä ja lataaminen alustalle sellaisenaan nopeutti kokonaisprosessia. Workseediin siirretyn diaesityksen välille jätettiin etukäteen suunniteltuihin kohtiin tyhjiä dioja muita materiaaliin lisättäviä aiheistoja varten.



KUVA 9. Esimerkkidia opetusmateriaalista (Martikainen 2024d)

Seuraavassa vaiheessa opetusmateriaalia voitiin täydentää valmiiksi valituilla videoilla, yrittäjien videohaastatteluilta sekä artikkeleilla. Lisääminen tehtiin valmiiksi tyhjiksi jätettyihin dioihin muokkaus-toiminnon kautta valitsemalla ensin haluttu tiedoston tyyppi. Toimeksiantajan edustajan kuvaamat haastattelut lisättiin lataamalla ne Workseediin suoraan omalta työasemalta. Valmiit videot, joissa esiteltiin kiimantarkkailun apuvälineitä, voitiin liittää materiaaliin valmiina YouTube-linkkeinä. Artikkelien lisääminen tehtiin ”Lisää artikkeli” -painikkeen kautta. Artikkelien tekstit tuotiin ilman kuvia uusina alaotsikkoina aiheeseen sopivan dian alapuolelle. Artikkelien alkuperäiset julkaisutiedot lisättiin tekstin alkuun ja tekstin loppuun lisättiin linkki alkuperäisten artikkelien internetsivuille.

Lopuksi opetusmateriaaliin voitiin lisätä oppimistehtävät. Oikein–väärin-tehtävät lisättiin ”True/False Question” -painikkeen avulla. Seuraavaksi asetettiin sarja erilaisia väittämiä, joista jotkut olivat oikein ja toiset väärin. Yleisasetuksista opiskelijalle sallittiin mahdollisuus vastata kysymykseen uudelleen, mikäli vastaus ei mennyt oikein. Monivalintakysymykset asetettiin ”Single Choice Set” ja ”Multiple Choice” -painikkeiden kautta. Vaihtoehtoja annettiin 3–5 kappaletta, joista yksi tai useampi väittäjä piti paikkaansa. Yleiseen palautteeseen määritettiin jokaiselle tehtävänannolle erikseen palaute määritellylle pisterajalle. Viimeiseksi kysymyksiin lisättiin palautekommentit, jotka tulivat näkyviin opiskelijalle tehtäväsarjan lopussa, jossa näytettiin kokonaispisteet suoritetuista tehtävistä (kuva 10).



KUVA 10. Esimerkkidia loppuyhteenvedosta (Martikainen 2024e)

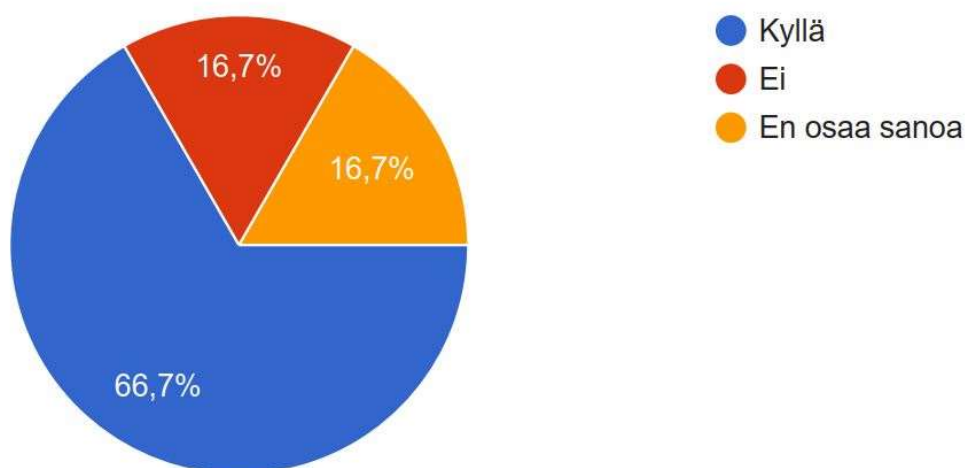
6.3 Palautekysely omatoimilupakurssilaisille

Osana opinnäytetyötä toteutettiin tiivis laadullinen kvalitatiivinen tutkimus (liite 1). Tutkimuksen kysely toteutettiin syksyllä 2023 ”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osan opiskelijoille välittömästi tutkinnon osan kontaktipäivien päätteeksi. Kysely suunnattiin ensisijaisesti opiskelijoille, mutta siihen saivat vastata myös paikalla olleet ohjaajat. Tutkimuskysymysten hahmottelussa otettiin huomioon, millaisiin kysymyksiin vastauksia tavoiteltiin. Kysymysten avulla haluttiin selvittää omatoimiluvan suorittaneiden opiskelijoiden ajatuksia heille käyttöön tarjotusta uudesta opetusmateriaalista. Materiaalista kerätty palaute oli tärkeää, sillä ilman opiskelijoiden näkemyksiä kehityskoh-teista ei materiaalin jatkokehittäminen olisi ollut mahdollista.

Tutkimuksen kysymysten määräksi asetettiin 10 kappaletta, joista viimeinen kysymys oli avoin palaute. Kysymysten määrä pidettiin tarkoituksella maltillisena, sillä opiskelijoiden kontaktipäivät olivat tiivistahtisia ja liian pitkä kysely olisi voinut laskea vastausmotivaatiota. Toisaalta kyselytutkimus pidettiin tiiviinä myös siksi, koska se ei ollut tämän opinnäytetyön ensisijainen tarkoitus. Tutkimukseen vastanneiden opiskelijoiden määrä oli yhteensä 12 kappaletta, joten lähes kaikki kontaktipäivillä läsnä olleet vastasivat kyselyyn. Kysely toteutettiin Google Forms -työkalun avulla, jolla kyselylomakkeen koostaminen oli sujuvaa. Forms muodosti kyselyn vastauksista havainnollistavia kaavioita (kuva 11). Kyselyyn vastattiin sähköisesti ja vastauksen antaneita opiskelijoita ei voitu yhdistää vastauksiin, eli tulokset olivat anonyymejä. Saadut vastaukset analysoitiin tarkoin ja tulokset esitettiin totuudenmukaisina. Saaduista vastauksista poimittiin kehitysehdotukset ja opetusmateriaalin sisältöä muokattiin ehdotusten perusteella.

Koitko yrittäjien haastattelut kiimanseurannan apuvälineistä hyödyllisinä?

12 vastausta



KUVA 11. Palautekyselyn neljännen kysymyksen vastausten jakautuminen

Palautekyselyn tarkoituksena oli kerätä vastaajien kokemuksia opetusmateriaalin käytöstä. Kysymykset pidettiin yksinkertaisina ja opiskelijoille annettiin valmiit vastausvaihtoehdot: "Kyllä", "Ei" ja "En osaa sanoa". Koska kyselyyn haluttiin saada myös vastaajien omia mielipiteitä, pidettiin viimeinen kysymys avoimena palautteena. Palautekyselyn avulla haluttiin selvittää materiaalin vahvuuksia ja heikkouksia sekä mahdollisia kehityskohteita. Kyselyn reliabiliteetti jää matalaksi, koska vastaajien joukko on suppea. Palautekyselyn laajuuden voidaan kuitenkin todeta olevan riittävä, koska vastauksista saatiin poimittua kehitysehdotuksia opetusmateriaaliin.

Palautekyselyn alun kysymykset toimivat johdatteluna opetusmateriaalin sisältöön sekä antoivat tietoa vastaajien lähtötiedoista. Kahdessa ensimmäisessä kysymyksessä haluttiin tietää, olivatko esitellyt teemat ja kiimanseurannan apuvälineet vastaajille entuudestaan tuttuja. Suurimmalle osalle vastaajista teemat olivat entuudestaan tuttuja ja vain 30 prosenttia vastaajista ei ollut käyttänyt mitään materiaalissa esiteltyä kiimanseurannan apuvälinettä. Kolmas kysymys käsitteli materiaalin informatiivisuutta. Sillä haluttiin selvittää, tarjosivatko materiaali riittävässä määrin uutta tietoa kiimanseurannan apuvälineistä. Kymmenen vastaajaa kahdestatoista oli sitä mieltä, että materiaali oli riittävän informatiivinen. Toisaalta yksi vastaajista oli sitä mieltä, että opetusmateriaali ei tarjonnut riittävästi tietoa ja yksi vastasi ”En osaa sanoa”.

Kysymykset neljä ja viisi liittyivät yrittäjien videohaastatteluihin, joissa kerrottiin kiimanseurannan apuvälineistä, joita heillä oli käytössä maataloillaan. Vastauksissa oli havaittavissa enemmän hajontaa, sillä vaikka useimmat pitivät haastatteluita hyödyllisinä, vain neljäsosa vastaajista olisi halunnut materiaalin sisältävän enemmän yrittäjien haastatteluita. Kaksi vastaajista ei pitänyt haastatteluja hyödyllisinä ja kaksi ei osannut sanoa, olivatko ne hyödyllisiä. Kuudennen kysymyksen perusteella voitiin sanoa, että opetusmateriaali oli visuaalisesti onnistunut, sillä 83 prosenttia vastaajista piti sitä selkeänä ja vain kaksi vastaajaa vastasi ”en osaa sanoa”. Seitsemäs kysymys keskittyi vastaajien mielipiteisiin siitä, kuinka hyvin opetusmateriaali täydensi omatoimilupakurssin sisällöllistä tarjontaa. Vastauksista voitiin päätellä, että materiaali oli hyvä lisä omatoimilupakurssin sisältöön, sillä 75 prosenttia vastaajista piti sitä hyvänä ja 25 prosenttia ei osannut sanoa. Palautekyselyn lopun monivalintakysymyksissä kartoitettiin vastaajien oppimisen edistymistä sekä mielipiteitä opetusmateriaalista kokonaisuudessaan. Hieman alle puolet vastaajista koki materiaalin edistäneen oppimistaan. Kahden oppijan mielestä materiaalista ei ollut lainkaan hyötyä, mutta toisaalta reilu enemmistö koki opetusmateriaalin hyödyllisenä oppimisen kannalta.

Viimeisessä kysymyksessä kysytyn sanallisen palautteen perusteella positiivisia vastauksia saatiin kuusi kappaletta. Kolme vastaajaa ei jättänyt ollenkaan sanallista palautetta ja kriittiseksi luettavia palautteita oli kolme kappaletta. Positiivisista palautteista esille nousivat materiaalin kiinnostavuus ja hyödyllisyys. Eräs vastaaja myös pohti jonkin kiimantarkkailun apuvälineen hankkimista opetusmateriaalin innoittamana. Kriittisissä palautteissa esitettiin toive täysin suomenkielisestä materiaalista sekä yrittäjien videohaastatteluiden lisäeditoinnista. Palautekyselyn vastauksista ilmeni, että opetusmateriaalille oli todellinen tarve. Muutosehdotukset olivat hyödyllisiä ja opetusmateriaalia muokattiin hieman palautekyselyn vastausten perusteella.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa interaktiivinen ja laadukas opetusmateriaali opetuskäyttöön Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riverialle maatalousalan ammattitutkintoihin sekä ”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osaan. Tavoitteena oli myös parantaa toimeksiantajan tarjoaman ammatillisen koulutuksen laatua, sillä koulutusmateriaali haluttiin opiskelijoiden saataville sähköisessä muodossa Workseediin koottuna. Kehitetyn materiaalin oli sovelluttava verkko-opetuskäyttöön ja tuettava opiskelijoiden oppimista sekä opetusta. Opetusmateriaalin tuli olla monipuolinen ja aktivoiva ja opiskelijan täytyi voida saada palautetta omasta oppimisestaan sekä kehittymisestään. Huomioon oli myös otettava opetusmateriaalin visuaalinen miellyttävyyden ja käyttäjäystävällisyys. Materiaalia tuli olla mahdollista kehittää ja päivittää Workseedissa tiedon uusiutuessa.

Asetettuihin tavoitteisiin päästiin perehtymällä huolellisesti kirjallisuuslähteisiin pedagogian perusteista, jotta erilaiset oppijat tulivat huomioiduiksi jo opetusmateriaalin suunnitteluvaiheessa. Erityisesti materiaalia varten paneuduttiin verkkopedagogiikkaan sekä verkko-opetusmateriaalien luomisen perusteisiin, jotta materiaalit tulivat koostetuiksi asianmukaisesti pedagogista käsikirjoitusta noudattaen. Materiaalissa käsiteltiin teoriaa naudan kiimasta, kiimantarkkailusta ja kiimantarkkailun apuvälineistä. Tätä sisältöä varten opinnäytetyön tekijä tutustui laajasti erilaisiin markkinoilla saatavilla oleviin kiimantarkkailun apuvälineisiin ja perehtyi teorianäyttöön naudan kiimasta sekä kiimakäyttämiseen. Verkko-opetusmateriaalien kokoaminen Workseedissä edellytti tutustumista oppimismateriaalin ja sen käytön perusteisiin.

Tyypiltään opinnäytetyö oli toiminnallinen kehittämistyö. Työssä suunniteltiin ja toteutettiin verkko-opetusmateriaali, josta toimeksiantaja sai käyttöönsä opetusvälineen, jota voidaan hyödyntää erilaisissa koulutuksellisissa tarkoituksissa. Kehitetty verkko-opetusmateriaali otettiin käyttöön syksyllä 2023 ”Tuotantoeläinten tilasiemennys, naudat” -tutkinnon osan suorittaneille opiskelijoille. Tutkinnon osan päätteeksi suoritettiin palautekysely, jonka tulosten perusteella materiaalia voitiin vielä muokata ennen lopullista julkaisua ammatillisen tutkinnon opiskelijoille. Uuden opinnäytetyön aiheeksi sopisi virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen ammatillisen koulutuksen tukena, sillä aihe olisi erittäin ajankohtainen. Virtuaalitodellisuudella opetukseen voitaisiin lisätä erilaisia simulaatioita ja harjoituksia ja tarjota näin kokemuspohjaista oppimista.

Opinnäytetyöprosessi on tarjonnut erilaisia näkökulmia käytännön koulutustyöskentelyyn alkaen teorianäytteen etsinnästä, tiedon jalostamiseen ja lopulliseen opetusmateriaalin kokoamiseen. Erityisen mielekästä oli opetella käyttämään Workseed -oppimismateriaalia ja sen monipuolisia ominaisuuksia oppimistehtävien luomisen apuna. Asiantuntijuuttani on kasvattanut perehtymisen pedagogian perusteisiin sekä teoriaan verkko-opetuksen taustalla. Erilaisten oppijoiden ja oppimistapojen ymmärtäminen tulee varmasti olemaan hyödyllistä tulevaisuudessa erilaisissa työelämän tilanteissa. Aiempi osaamiseni naudan kiimasta, kiimakäyttämiseen ja kiimantarkkailun apuvälineistä kasvoi ja syveni, sillä sain tarkastella tietoa erilaisista näkökulmista. Tekstin tuottamisen ja käsittelyn kehittyminen on ollut opinnäytetyön kirjoittamisen aikana merkittävää ja tällä onkin painoarvoa mahdollisia jatko-opintoja ajatellen. Vaikka työ myöhästyi hieman suunnitellusta aikataulusta ja haasteitakin oli teknisen toteutuksen kanssa, kokonaisuudessaan opinnäytetyö oli onnistunut ja lopputulokseen voi olla tyytyväinen.

LÄHTEET

Alasalmi, Tuija 2021. Pedagoginen käsikirjoitus ja oppimismuotoilu. Teoksessa Saija Leiding & Emilia Tapio (toim.) Samassa verkossa. Näkökulmia äidinkielen ja kirjallisuuden verkko-opetukseen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto, 119–133.

Alasuutari, Sakari, Manni, Katariina & Rautala, Helena 2006. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Helsinki: Opetushallitus.

Alisaari, Jenni, Harju-Autti, Raisa & Yli-Jokipii, Maija 2022. Kielitietoisuus osana koulun arkea ja laaja-alaista osaamista. Teoksessa Ninja Heinonen, Päivi Nilivaara, Milja Saarnio & Mari-Pauliina Vainikainen (toim.) Laaja-alainen osaaminen koulussa. Ajattelijana ja oppijana kehittyminen. Helsinki: Gaudeamus, 144–155.

Cantell, Hannele 2022. Oppimateriaalit ovat oppimisen ja opettamisen välttämätön tuki. Näkökulmia oppimiseen -blogi. 10.10.2022. Sanoma Pro Oy. <https://www.sanomapro.fi/oppimateriaalit-ovat-oppimisen-ja-opettamisen-valttamaton-tuki/>. Viitattu 29.12.2023.

Ekonomivalmennus julkaisuaika tuntematon. Oppimistavat ja oppimistyyli. Verkojulkaisu. https://www.ekonomivalmennus.com/valmennuskurssit_kauppakorkeaan/valintakoe-info-valintakoekirjat/oppimistavat-ja-oppimistyyli/. Viitattu 1.1.2024.

Faba 2022. P4 kiiman havainnoimisessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 8/2022. <https://wordpress.faba.fi/wp-content/uploads/2022/08/P4-Gold-kiiman-havainnoimisessa.pdf>. Viitattu 20.5.2023.

Fenyvesi, Kristof, Kankaanranta, Marja & Mäkelä, Tiina 2022. Luovuutta ja innovatiivisuutta vaalivat oppimisympäristöt ja luovat ekologiat. Teoksessa Ninja Heinonen, Päivi Nilivaara, Milja Saarnio & Mari-Pauliina Vainikainen (toim.) Laaja-alainen osaaminen koulussa. Ajattelijana ja oppijana kehittyminen. Helsinki: Gaudeamus, 246–255.

Hirvonen, Marton & Tuominen, Elina 2021. Verkkoluentojen ja Wilma-tehtäväpakettien välissä. Teoksessa Saija Leiding & Emilia Tapio (toim.) Samassa verkossa. Näkökulmia äidinkielen ja kirjallisuuden verkko-opetukseen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto, 11–22.

Hovila, Hanna & Johansson, Elina 2021. Miten opettaja rakentaa viestintää ja vuorovaikutusta verkossa? Teoksessa Saija Leiding & Emilia Tapio (toim.) Samassa verkossa. Näkökulmia äidinkielen ja kirjallisuuden verkko-opetukseen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto, 91–103.

Hulsen, Jan 2010. Hedelmällisyys. Teoksessa Laura Green, Maria Tirkkonen, Tarja Mäkinen & Tuija Huhtamäki (toim.) Lehmähavaintoja. Vantaa: ProAgraria Keskusten Liitto, 55–95.

Kaimio, Iris 2014. Alkionsiirtoeläinlääkäri. Koira haistaa kiiman. Nauta-lehti 3/2014, 26–28.

Kamar Products 2019. Kamar Heatmount Detector -painetunnistin. Valokuva. <https://kamarinc.com/>. Viitattu 20.5.2023.

Karvinen, Esa 2022. Kuntayhtymän johtaja, rehtori. Rehtorin tervehdys 2022. Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria. Verkojulkaisu. <https://riverialainen.fi/rehtorin-tervehdys-2022/>. Viitattu 6.5.2023.

Kilponen, Satu 2013. Osu oikeaan – Kiimantarkkailun rutiinit ja apuvälineet. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2.12.2013. http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/osu_oikeaan_-_kiimantarkkailun_rutiinit_ja_apuvälineet.pdf. Viitattu 1.7.2023.

Kupias, Päivi 2007. Kouluttajana kehittyminen. Helsinki: Gaudeamus.

- Lavonen, Jari & Turkkila, Miika 2022. Projektioppimisen arviointi. Teoksessa Kalle Juuti, Jari Lavonen & Katariina Salmela-Aro (toim.) Projektioppiminen luonnontieteissä. Helsinki: Gaudeamus, 141–168.
- Lavonen, Jari 2022. Lähestymistapoja luonnontieteiden opetuksen kehittämiseen. Teoksessa Kalle Juuti, Jari Lavonen & Katariina Salmela-Aro (toim.) Projektioppiminen luonnontieteissä. Helsinki: Gaudeamus, 23–44.
- Leinonen, Teemu & Mäkelä, Mikko 2022. Hyvän oppimisen tilat. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Martikainen, Marja-Leena 2024a. Esimerkkidia yrittäjien videohaastattelusta. Valokuva 3.3.2024. Viinijärvi: Marja-Leena Martikaisen kokoelmat.
- Martikainen, Marja-Leena 2024b. Pedagoginen käsikirjoitus. Valokuva 21.1.2024. Viinijärvi: Marja-Leena Martikaisen kokoelmat.
- Martikainen, Marja-Leena 2024c. Esimerkkidia monivalintakysymyksestä. Valokuva 3.3.2024. Viinijärvi: Marja-Leena Martikaisen kokoelmat.
- Martikainen, Marja-Leena 2024d. Esimerkkidia opetusmateriaalista. Valokuva 3.3.2024. Viinijärvi: Marja-Leena Martikaisen kokoelmat.
- Martikainen, Marja-Leena 2024e. Esimerkkidia loppuyhteenvedosta. Valokuva 3.3.2024. Viinijärvi: Marja-Leena Martikaisen kokoelmat.
- McBride, Ryan 2018. Things to Know About a Vasectomised 'Teaser' Bull. Moomall-blogi. 27.2.2018. https://www.moomall.com/things-to-know-about-a-vasectomised-teaser-bull/#Chin_Ball. Viitattu 20.5.2023.
- MilkingCloud 2022. Track Your Cattle Professionally. Verkkojulkaisu. <https://www.milkingcloud.com/>. Viitattu 20.5.2023.
- MSD Animal Health 2023a. Naaraan lisääntymiselimien anatomia. Valokuva. <https://www.partners-in-reproduction.com/reproductive-physiology/cattle/reproductive-anatomy/>. Viitattu 15.7.2023.
- MSD Animal Health 2023b. SenseHub on tulevaisuuden seurantajärjestelmä. Verkkojulkaisu. <https://www.msd-animal-health.fi/sensehub/>. Viitattu 21.5.2023.
- Mälkiä, Pirjo 2023. Agronomi, MMM. Automaattiset lypsyjärjestelmät ovat jo mittavia lehmien terveyden seurantajärjestelmiä. KMVET Kotieläinten terveydenhoitolehti. 10.2.2023. <https://kmvet.fi/automaattiset-lypsyjarjestelmat-ovat-jo-mittavia-lehmien-terveyden-seurantajarjestelmia/>. Viitattu 21.5.2023.
- Opetushallitus 2018a. Maatalousalan ammattitutkinto. Verkkojulkaisu. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4914571/tiedot>. Viitattu 6.5.2023.
- Opetushallitus 2018b. Tuotantoeläinten tilasiemennys (nauta, lammas tai vuohi), 50 osp. Verkkojulkaisu. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4914571/tutkinnonosat/5021815>. Viitattu 6.5.2023.
- Opetushallitus 2023. Ammatillinen koulutus Suomessa. Verkkojulkaisu. <https://www.opi.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/ammattillinen-koulutus-suomessa>. Viitattu 6.5.2023.
- Opetushallitus julkaisuaika tuntematon. Ammatillinen koulutus. Verkkojulkaisu. <https://opintopolku.fi/konfo/fi/sivu/ammattillinen-koulutus#osaamisalat>. Viitattu 6.5.2023.
- Ouakrim-Soivio, Najat 2022. Laaja-alaisen osaamisen tavoitteet ja niiden arviointi osana oppinaineiden arviointia. Teoksessa Ninja Heinonen, Päivi Nilivaara, Milja Saarnio & Mari-Pauliina Vainikainen (toim.) Laaja-alainen osaaminen koulussa. Ajattelijana ja oppijana kehittyminen. Helsinki: Gaudeamus, 218–229.

ProAgria Oulu 2013a. Siemennyksen ajoittaminen. Valokuva. http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/osu_oikeaan_-_kiimantarkkailun_rutiinit_ja_apuvalineet.pdf. Viitattu 1.7.2023.

ProAgria Oulu 2013b. Kiiman oireita. Valokuva. http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/osu_oikeaan_-_kiimantarkkailun_rutiinit_ja_apuvalineet.pdf. Viitattu 1.7.2023.

Räisänen, Sanna 2023. Tilasiemennyskoulutus Outokummussa 2.–5.10. Verkkojulkaisu. <https://faba.fi/fi/post/events/tilasiemennyskoulutus-outokummussa-2-5-10>. Viitattu 6.5.2023.

Salakari, Hannu 2007. Taitojen opetus. Ylinen: Eduskills consulting.

Select Sires 2020. Reproductive anatomy and physiology of cattle. Select Sires -blogi. 5.11.2020. <https://www.selectsires.com/article/ss-blog/2020/11/05/reproductive-anatomy-and-physiology-of-cattle>. Viitattu 9.7.2023.

Semex Alliance julkaisuaika tuntematon a. Keinosiemennyksen käsikirja. Pdf-tiedosto. <https://www.semex.com/downloads/sitefiles/fi/Keinosiemennyksenkasikirja.pdf>. Viitattu 18.6.2023.

Semex Alliance julkaisuaika tuntematon b. Keinosiemennyksen käsikirja: hedelmällisyyteen vaikuttavat hormonit. Valokuva. <https://www.semex.com/downloads/sitefiles/fi/Keinosiemennyksenkasikirja.pdf>. Viitattu 9.7.2023.

Takala, Tuija 2021. Yksilöllisyys verkko-opetuksessa. Teoksessa Saija Leiding & Emilia Tapio (toim.) Samassa verkossa. Näkökulmia äidinkielen ja kirjallisuuden verkko-opetukseen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja. Helsinki: Äidinkielen opettajain liitto, 35–49.

Transfer Multisort Elektronik 2020. Mihin tarkoituksiin kannattaa käyttää kiihtyvyyssmittareita? Verkkojulkaisu. <https://www.uusiteknologia.fi/2020/11/05/mihin-tarkoituksiin-kannattaa-kayttaa-kiihtyvyyssmittareita/>. Viitattu 21.5.2023.

Vartia, Kirsi 2022. Erikoiseläinlääkäri. Naudan kiimantarkkailu: tietoa, taitoa ja tekniikkaa. Luento tilasiemennyskoulutukseen 20.9.2022.

Väärälä, Martta 2015. Lehmien käyttäytymiseen perustuvien kiimanseurantamenetelmien vertailu. Maisterintutkielma. Itä-Suomen Yliopisto. https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/15234/urn_nbn_fi_uef-20150442.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 20.5.2023.

Workseed julkaisuaika tuntematon. Digitaalinen oppimisympäristö todellisen työelämän tarpeisiin. Verkkojulkaisu. <https://www.workseed.fi/web/fi/>. Viitattu 6.5.2023.

Xoompoint 2023. Digitaaliset opetusmenetelmät – oletteko kokeillut näitä 8 tapaa edistää oppimista? Verkkojulkaisu. <https://xoompoint.com/digitaaliset-opetusmenetelmat-8-tapaa-edistaa-oppimista>. Viitattu 31.12.2023.

Yli-Hynnälä, Mervi 2016. Terveystieteiden eläinlääkäri. Unohditko Progesteronin? Semex-Posti tammi-kuu 2016.

LIITE 1: PALAUTEKYSELY OMATOIMILUPAKURSSILAISILLE

Palautekysely omatoimilupakurssilaisille

1. Olivatko opetusmateriaalissa esitellyt teemat sinulle ennestään tuttuja?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

2. Oletko käyttänyt opetusmateriaalissa esitelyjä kiimanseurannan apuvälineitä?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

3. Koitko saavasi opetusmateriaalista riittävästi tietoa kiimanseurannan apuvälineistä?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

4. Koitko yrittäjien haastattelut kiimanseurannan apuvälineistä hyödyllisinä?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

5. Olisitko halunnut yrittäjien haastatteluista olevan enemmän opetusmateriaalissa?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

6. Oliko opetusmateriaali kiimanseurannan apuvälineistä mielestäsi visuaalisesti selkeä?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

7. Täydensikö opetusmateriaali kiimanseurannan apuvälineistä mielestäsi hyvin omatoimilupakurssin sisältöä?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

8. Edistikö kiimanseurannan opetusmateriaali oppimistasi?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

9. Koitko opetusmateriaalin kiimanseurannan apuvälineistä kokonaisuudessaan hyväksi?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

10. Vapaamuotoinen palaute