

VIRTUAALISOVELLUKSIA
AMMATTIKORKEAKOULUOPETUKSESSA

Lepaan puistosovellusten pilotointi kasvintunnistuksen itseopiskeluun



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus, Biotalousliiketoiminnan kehittäminen

kevät 2018

Leena Huhtama

Biotalousliiketoiminnan kehittäminen
Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Tekijä	Leena Huhtama	Vuosi 2018
Työn nimi	Virtuaalisovelluksia ammattikorkeakouluopetuksessa: Lepaan puistosovellusten pilotointi kasvintunnistuksen itseopiskeluun	
Työn ohjaajat	Mona-Anitta Riihimäki ja Sari Suomalainen	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Lepaan hortonomikoulutuksen monimuoto-opiskelijoita palvelevia uusia itseopiskelumenetelmiä ja -materiaalia sekä kehittää Lepaan puiston käytettävyyttä opiskelijoiden kasvituntemuksen itseopiskelussa. Tavoitteena on kokeilla uusien itseopiskelumenetelmien ja -materiaalien toimivuutta ja pilotoida niitä opiskelijoilla. Tavoitteita lähestytään tutkimalla millaisia itse- ja virtuaaliopiskelun sovelluksia ja menetelmiä on jo olemassa, ja mitkä niistä soveltuisivat Lepaan kasviopiskelun piloteiksi.

Opinnäytetyön tilaajana ovat Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) Lepaan toimipisteen koulutukset. Opetusmenetelmien kehittäminen on keskeisestä Lepaan koulutuksissa. Viime vuosina nopeasti kasvanut monimuoto-opiskelijoiden määrä sekä verkko- ja mobiiliopetuksen tarve ovat toimineet työn vahvoina lähtökohdina. Myös opetusresursseissa säästäminen koetaan tärkeänä.

Työssä tehdyn pilotointitutkimuksen perusteella voidaan todeta, että 360-kierros Lepaan puistossa ja 3D-videot olivat opiskelijoiden mielestä hyviä menetelmiä tukemaan kasviopetusta. Opiskelijat arvostivat kuitenkin eniten perinteisiä opettajan vetämiä kasvikierroksia. Jatkotutkimuksissa olisi hyvä selvittää, onko opiskelijoiden käsityksellä parhaasta oppimistavasta ja oppimistuloksilla vastaavuutta. Kasvikierron-opetukselle tarvitaan joka tapauksessa vaihtoehtoja opiskelijoiden oppimisen, opetuksen ajoituksen ja opetusresurssien näkökulmista.

Avainsanat virtuaalisuus, kasviopetus, itseopiskelu, pedagogiikka

Sivut 58 sivua, joista liitteitä 7 sivua

Bioeconomy Business Development (Master's programme)
Hämeenlinna University Center

Author Leena Huhtama **Year** 2018

Subject Virtual applications for Universities of applied sciences: The piloting of applications for Lepaa campus' park in order to assist students' self-access learning

Supervisors Mona-Anitta Riihimäki and Sari Suomalainen

ABSTRACT

The purpose of this Master's thesis is to produce self-accessed learning methods for the distance students at the horticultural programs of Lepaa, HAMK, and to develop the usage of Lepaa park for self-accessed learning in the topic of plant identifying. The aim of the thesis is to pilot new methods and materials for self-accessed learning. The framework is concentrated to the studies of the existing virtual methods and applications. The purpose of the framework was also to find applications which could be adaptable for Lepaa plant learning.

The topic for this Master's thesis at HAMK University of Applied sciences was commissioned by HAMK Lepaa unit of Degree programme of Horticulture and Landscape Design and Construction. It is vital for Lepaa to develop the education methods continuously. In recent years, the amount of distance students has risen rapidly. The starting point for this thesis lays in the increasing need for practical distance learning methods.

The piloting done in the thesis work showed, that 360-panorama tour in Lepaa Park and 3D-videos introducing plants were appreciated by students as supporting methods in learning plants. Nevertheless, students valued most the traditional plant tours led by a teacher. In further studies, it would be advantageous to investigate whether there is relevance between students' perceiving of the best method and the actual learning results. However, alternatives for traditional plant teaching are needed from the standpoints of learning, timing the courses and the educational resources.

Keywords virtual, plant education, self-accessed learning, pedagogy

Pages 58 pages including appendices 7 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	VIRTUAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT.....	5
2.1	Virtuaalisten oppimisympäristöjen tarve.....	5
2.2	Mitä virtuaalisuudella tarkoitetaan?.....	6
2.3	Todellisuuden ja virtuaalisuuden liukuma.....	6
2.4	Virtuaaliset oppimisympäristöt.....	9
2.5	Lisätyn todellisuuden sovellukset opetuksessa.....	12
3	UUDET TEKNOLOGIAT, OPPIMINEN JA PEDAGOGIIKKA.....	15
3.1	Diginatiivit ja aikuisopiskelijat.....	15
3.2	Digiopettajan taidot ja tiedot.....	17
3.3	Joustavat pedagogiikat.....	19
4	LEPAAN PUISTON KÄYTTÖ VIRTUAALISENA OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ.....	23
4.1	Lepaan puiston käyttö oppimisympäristönä.....	23
4.2	Lepaan Smart Park.....	23
5	VIRTUAALIYMPÄRISTÖJEN TOTEUTUS JA PILOTOINTI.....	24
5.1	Virtuaaliympäristöjen valinta ja toteutuksen aikataulu.....	25
5.2	360-reitin toteutus.....	26
5.3	3D-videoiden toteutus.....	28
5.4	Kohteiden ja ajankohdan valinta.....	28
5.5	Testitilaisuuden ja haastattelun järjestelyt.....	29
6	PILOTOINNIN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	32
6.1	Ryhmän A kyselyn tulokset.....	32
6.2	Ryhmän B kyselyn tulokset.....	33
6.3	Ryhmän C kyselyn tulokset.....	35
6.4	Yhteenveto kyselyjen tuloksista.....	38
6.5	Haastattelujen tulokset.....	38
7	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	44

Liitteet

Liite 1	Esimerkkejä laajennetun todellisuuden sovelluksista ja ympäristöistä
Liite 2	Kyselyjen kysymykset
Liite 3	Haastattelujen kysymykset aihepiireittäin

1 JOHDANTO

Tulevaisuuden työelämän muutoksen vaikuttavina tekijöinä pidetään muun muassa älylaitteiden ja älykkäiden ympäristöjen yleistymistä, multimedian luomiseen käytetyn teknologian kehitystä sekä organisaatorakenteet ylittävää tiedon luontia ja kommunikaatiota. Menestyksekkään tulevaisuuden työntekijän taidot ovat sosiaalinen älykkyys, poikkitieteellisyys, virtuaalisen yhteistyön taitaminen ja median lukutaito. Uudet, eri mediamuotoja yhdistävät teknologiat muuttavat kommunikaatiotapojamme. Kun videoinnin, animoinnin, lisätyn todellisuuden, pelien, virtuaalimaailmojen ja median käsittelyn teknologiat kehittyvät ja yleistyvät, kokonainen uusi toimintaympäristö ja kommunikaatiokieli avautuvat eteemme. (Davies, Fidler & Gorbis 2011, 3–12.) Koulutuksen pitää kyetä vastaamaan tulevaisuuden työelämän tarpeisiin ja oppia hyödyntämään uusia kommunikaatiotapoja.

Kun tietotekniikka tuli osaksi opetusmaailmaa, nähtiin suurena etuna, että opiskelijoilla oli aiempaa paremmat mahdollisuudet päästä tiedon äärelle. Aluksi esteenä olivat laitteiden rajoitettu määrä ja ohjelmistolisenssit. Nykyään laitteita on jo lähes kaikilla ja avoimet lähdekoodit sekä langattomat WLAN-verkot ovat mahdollistaneet opiskelun eri ympäristöissä ja uusia sovelluksia hyväksikäyttäen. Mobiiliteknologian kehittyttyä oppimisen välineet ja sisällöt ovat jatkuvasti opiskelijan saatavilla ja oppiminen voi tapahtua siellä, missä opiskelija sattuu olemaan tai liikkumaan. (Kiviniemi 2008, 157–158.)

Tämän opinnäytteen tilaajana ovat HAMKin Lepaan toimipisteen rakennetun ympäristön ja puutarhatalouden koulutukset. Opetusmenetelmien kehittäminen on keskeisestä Lepaan koulutuksissa. Viime vuosina nopeasti kasvanut monimuoto-opiskelijoiden määrä sekä verkko- ja mobiilipetuksen tarve ovat toimineet työn vahvoina lähtökohtina. Myös opetusresursseissa säästäminen koetaan tärkeänä. Kasviopetusta halutaan kokeilla virtuaaliympäristössä, koska siinä kasvit voidaan esittää toivottuna vuodenaikana, joka ei ole sidottu reaaliaikaan. Lisäksi kasvitunntuksen materiaali on käyttökelpoista usean vuoden ajan, jolloin opetusresursseissa voitaisiin saavuttaa säästöä.

Työn tarkoituksena on tuottaa hortonomikoulutuksen monimuoto-opiskelijoita palvelevia uusia itseopiskelumenetelmiä ja -materiaalia sekä kehittää Lepaan puiston käytettävyyttä opiskelijoiden kasvituntemuksen itseopiskelussa. Opinnäytteen tuloksena syntyy virtuaalinen 360-oppimisympäristö, joka toimii kasvituntemuksen oppimateriaalina. Lisäksi työssä kehitetään 3D-videoiden käyttöä opiskelijoiden itseopiskelussa. Tavoitteena on kokeilla näiden uusien itseopiskelumenetelmien toimivuutta ja pilotoida niitä opiskelijoilla. Tavoitteita lähestytään tutkimalla millaisia itse- ja virtuaaliopiskelun sovelluksia ja menetelmiä on jo olemassa, ja mitkä niistä soveltuisivat Lepaan kasviopiskelun piloteiksi.

2 VIRTUAALISET OPPIMISYMPÄRISTÖT

Internetissä, maailmanlaajuisessa tietoverkossa, on runsaasti virtuaalisia ja verkko-opiskeluun suunniteltuja oppimisympäristöjä. Lisäksi oppilaitoksissa tuotetaan omia sovelluksiin perustuvia virtuaaliympäristöjä enenevässä määrin. Oppilaitoksen ja opettajan haasteena on löytää opetusta parhaiten tukevat virtuaaliset menetelmät tinkimättä pedagogisesta laadusta.

2.1 Virtuaalisten oppimisympäristöjen tarve

Vuonna 2015 julkaistun pääministeri Juha Sipilän hallitusohjelman toimintasuunnitelmassa on kuusi koulutukseen liittyvää kärkihanketta. Yhden hankkeen tavoitteena on nuorten nopeampi siirtyminen jatko-opintoihin ja opiskelijoiden nopeampi siirtyminen työelämään. Tavoitteita kohti pyritään muun muassa lisäämällä digipedagogiikkaa ja digitaalisia oppimisympäristöjä korkeakouluissa. Digitaalisuuden nähdään tuovan opintoihin joustoa sekä helpottavan työnteon ja opiskelun yhteensovittamista. (Valtioneuvoston kanslia 2017, 36.) Opetus- ja kulttuuriministeriön (2016a) ja HAMKin välisessä sopimuksessa kaudelle 2017–2020 ammattikorkeakoulun tehtävänä nähdään digitaalisen opetustarjonnan, pedagogiikan ja oppimismahdollisuuksien parantaminen vuoteen 2018 mennessä, jotta opiskelijoille tarjoutuvat aiempaa paremmat mahdollisuudet ympärivuotiseen opiskeluun. HAMKin strategiassa 2020 korostetaan myös opintojen digitaalisuutta kilpailukykyä lisäävänä, toimintaa uudistavana ja tehostavana sekä työelämää ja kansainvälistymistä palvelevana toimintana (HAMK 2013).

Suomen 25 ammattikorkeakoulun perusrahoituksesta vastaa valtio. Perusrahoitus on vuodesta 2011 alkaen supistunut useilla miljoonilla euroilla. Laskentatavasta riippuen rahoituksesta on vuosien 2012–2017 välillä leikattu viidennes tai jopa neljännes (säästöt ja indeksijäädytys huomioiden). Opettajien määrää on vähennetty noin tuhannella. Henkilöressurssien pulaa on pyritty korvaamaan muun muassa lisäämällä verkko-opintoja. (Koivisto 2017.) Perusrahoitus jaetaan rahoitusjärjestelmän suoritteiden perusteella oppilaitoskohtaisesti siten, että eniten painoarvoa (43%) on tutkinnon suorittaneiden määrällä ja seuraavaksi eniten (23%) 55 opintopistettä lukuvuodessa suorittaneiden määrällä. Lisäksi 4–5%:n painoarvo-osuudet ovat suoritetuilla ylemmän ammattikorkeakoulun tutkinnoilla sekä valmistuneilla työllisillä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016b). Malli kannustaa oppilaitoksia panostamaan opiskelijoiden ripeään ja tulokselliseen valmistumiseen. Virtuaaliset oppimisympäristöt ovat eräs ratkaisu opetuksen rakenteen ja opetusmenetelmien tehostamiseen.

Sitran Megatrendeissä 2017 käsitellään työn murrosta tulevaisuudessa. Työnkuvan ja työtehtävien nopea muutos pakottaa elinikäiseen oppimiseen. Opiskelu tapahtuu entistä useammin työn ohella. Koulutuksessa on punnittava tarkoin läsnäolon ja etäoppimisen suhdetta. On tärkeää miettiä, milloin opiskelijat kannattaa tuoda fyysisesti yhteen ja milloin virtuaaliyhteys riittää. Uusien oppimateriaalien kehittämisessä opettajien ja teknologian tuntijoiden yhteistyön pitäisi olla saumatonta. (Nieminen 2018; Sitra 2015, 12.)

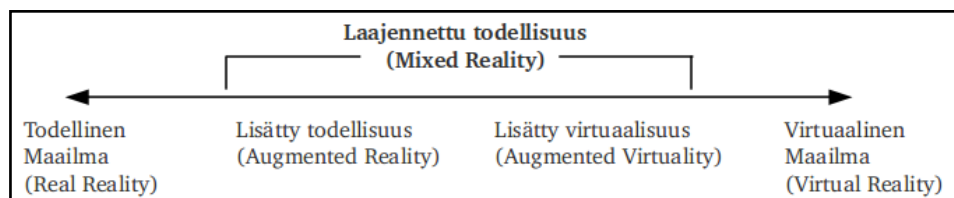
2.2 Mitä virtuaalisuudella tarkoitetaan?

Käsitteitä virtuaalinen oppiminen, digitaalinen oppiminen, verkko-oppiminen ja e-learning käytetään usein synonyymeinä, vaikka niissä on painotuseroja. Niitä laajempaan käsitteenä pidetään Technology enhanced learning:ia (TEL), ”teknologialla laajennettua oppimista”. TEL käsittää edellisten lisäksi teknologia-avustetun ja teknologiaan perustuvan oppimisen sekä myös mobiilioppimisen. (Kirkwood, A. & Price, L. 2014,2; Gordon, N. 2014, 4.)

Virtuaalisuus tarkoittaa kuviteltua tai keinotekoisia. Virtuaalinen opiskelu tapahtuu teknologian avulla luodussa keinotekoisessa ympäristössä. Virtuaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan oppimisalustaa, joka on verkossa ja jonka kautta tuetaan oppimisprosessia ja siihen liittyvien muiden toimintojen hallintaa. Virtuaaliset oppimisympäristöt eivät siis vaadi opiskelijan fyysistä läsnäoloa. Mäkitalon ja Wallinheimon (2012, 14) mukaan virtuaaliset oppimisympäristöt voivat olla joko kokonaisia tuoteratkaisuja, joiden varaan voidaan rakentaa koko oppimistaapahtuma tai sitten virtuaalisena oppimisympäristönä voidaan käyttää joitakin yksittäisiä verkon tai sosiaalisen median tarjoamia välineitä. Molemmat tavat voivat olla yhdistettyinä perinteiseen opetukseen.

2.3 Todellisuuden ja virtuaalisuuden liukuma

Käsitteenä virtuaalimaailma on syntynyt elokuvien ja tietokoneiden kehittymisen myötä. Todellisesta ympäristöstä on kuitenkin teknologian avulla mahdollista luoda eriasteisia laajennettuja todellisuuksia, joista on vielä matkaa täysin virtuaaliseen maailmaan. Todellisuuksien käsitteet määrittyvät ns. Milgramin virtuaalisen todellisuuden jatkumossa (kuva 1).



Kuva 1. Milgramin virtuaalisen todellisuuden jatkumo (Junkkari 2012).

Jatkumossa kuvataan todellisen maailman ja virtuaalisen eli keinotekoisien maailman suhdetta. Jatkumon puolivälissä on selkeä rajapinta: lisätyssä virtuaalisuudessa ja virtuaalisessa maailmassa toimintaympäristö on virtuaalinen, kun taas lisätyssä todellisuudessa ja todellisessa maailmassa toimintaympäristö on todellinen. (Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier & MacIntyre 2001, 34–36.)

Azuma (2011, 34) määrittelee lisätyn todellisuuden tiukkarajaisesti kolmella ehdolla: 1. reaali- ja virtuaalimaailma yhdistetään, 2. reaaliaikainen vuorovaikutus on mahdollista ja 3. augmentoitavat kohteet ovat kolmiulotteisesti tarkkaan kohdennettuja. Kalalahden ja Liukkosen (2014, 2) mukaan on muitakin tulkintoja, jotka antavat lisätylle todellisuudelle laajempaa määritelmän. Yksinkertaistettuna lisätty todellisuus tekee digitaalisin keinoin ja ihmisen aisteja tehostamalla näkyväksi virtuaalista tai luonnollisesti näkymätöntä tietoa. Näkyvään ympäristöön lisätään sopivan sovelluksen ja laitteen avulla kuvaa, videota tai ääntä. Lisääminen voi tapahtua virtuaalilasien, piilolasien tai läpinäkyvän näytön avulla tai

yksinkertaisesti vain käyttäjän mobiililaitteen ja paikantamisen avulla. Lisätyssä virtuaalisuudessa todellisesta maailmasta on tehty virtuaalinen malli. Simulaatiot ovat tästä hyviä esimerkkejä. Käyttäjä osallistuu lisättyyn virtuaalisuuteen erilaisien ohjaimien ja virtuaalilasien tai näyttöruudun näkymää seuraten.

Virtuaalimaailmat on perinteisesti määritelty tietokoneella luoduiksi keinotekoisiksi kaksi- tai kolmiulotteisiksi ympäristöiksi, jonka jäsenet ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa avatar-hahmojen kautta (kuva 2). Virtuaalinen maailma voi olla käyttäjälleen henkilökohtainen oppimisympäristö, joka on lomittunut muiden käyttäjien –esimerkiksi opiskelijoiden tai opettajien– virtuaalisiin ympäristöihin. (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2011, 53, 57–59; Virtual Reality Society n.d.)

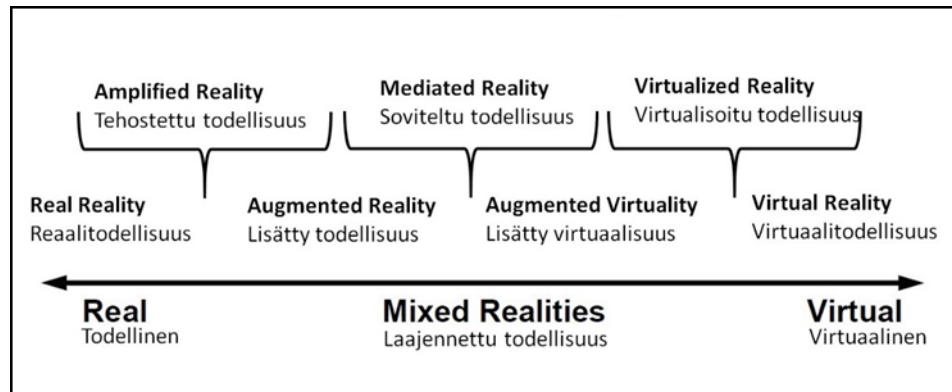
Virtuaalisten maailmojen käyttö opetuksessa voi parhaimmillaan tukea monipuolista ja yhteisöllistä oppimista, mutta niiden käyttö voi myös olla teknisesti ja opetuksellisesti haastavaa.



Kuva 2. Virtuaalimaailma-huone kaarevalla näytöllä Lapin ammattikorkeakoulussa syksyllä 2017. Opiskelija liikuttaa ohjaimilla ensihoitaja-avatarta ja oppii toimintaa hätätilanteissa. Opiskelijoita voi olla useita liikuttamassa eri hahmoja. Myös opettaja voi vaikuttaa tilanteen kulkuun.

Kolmiulotteisten virtuaalimaailmojen kokemiseen käytetään erityisiä VR-laseja, jotka sulkevat reaali maailman kokonaan näkymästä. Käyttäjän aivot tulkitsevat lasien näkymän todellisena. Lisäksi käyttäjällä on usein hallittavanaan haptisia (tuntoaistiin perustuvia) ohjaimia, jotka antavat virtuaalimaailmasta todentuntuisen vaikutelman myös kehollisesti. Kolmiulotteisten virtuaalimaailmojen monet ominaisuudet voivat viedä huomion käsitteellisiltä oppimistehtäviltä. Maailman navigointi, kohteiden hallinta ja erilaiset käyttöliittymät voivat lisätä oppimisen taakkaa. (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2011, 53, 57–59; Virtual Reality Society n.d.)

Milgramin virtuaalisen todellisuuden jatkumoa on kehitetty edelleen, jolloin puhutaan Schnabelin jatkumosta. Siinä Milgramin jatkumoa on täydennetty kolmella uudella todellisuuden käsitteellä, jotka ovat tehostettu, soviteltu ja virtualisoitu todellisuus (kuva 3).



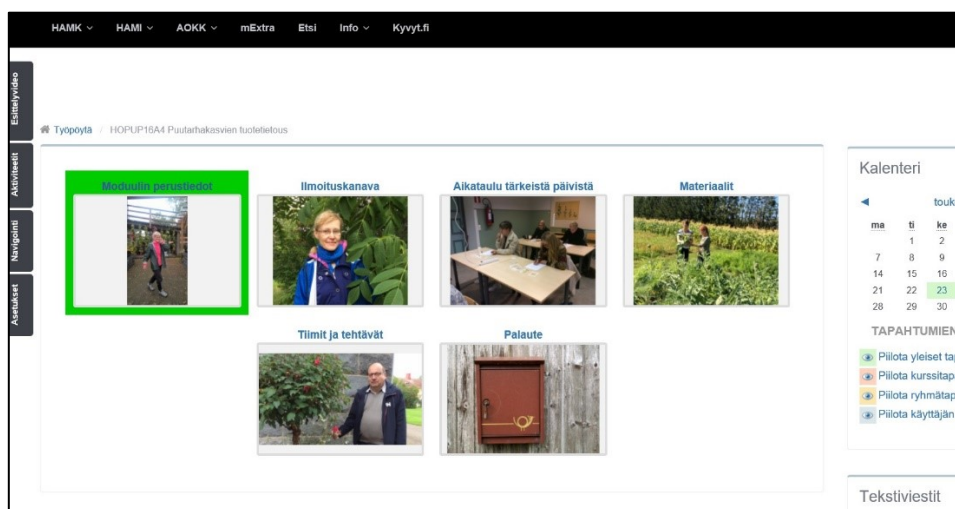
Kuva 3. Schnabelin todellisuuden jatkumo, joka täydentää Milgramin jatkumoa (Schnabel, Wang, Seichter & Kvan 2007, 8, kuvan 2 mukaan).

Tehostettu todellisuus tarkoittaa, että havaintoa todellisesta kohteesta täydennetään kohteeseen upotetulla digitaalisella materiaalilla, josta esimerkkinä ovat kokeiluprojektit Hummingbird, BubbleBadge ja Lovegety. Näissä kokeiluprojekteissa käyttäjä kanto tunnistinta, joka antoi joko informaatiota käyttäjästä tai tunnisti ryhmän jäseniä tai kontaktia haluavia ihmisiä käyttäjän puolesta. Tehostetussa todellisuudessa siis laajennetaan havaintoa, kun taas lisätyssä todellisuudessa laajennetaan kohteesta saatavaa käsitystä ulkopuolisella informaatiolla. Sovitellussa todellisuudessa ihmisen havaintoa todellisuudesta muutetaan (vähennetään tai lisätään) laitteen informaation avulla. Sovitellun todellisuuden sovelluksia käytetään esimerkiksi muuttamaan rakennuksen ulkonäköä arkkitehtien apuvälineenä tai näyttämään hitsauslasien läpi kohteen valaistus selvemmin. Virtualisoidussa todellisuudessa todellinen tilanne tallennetaan videoimalla se täysin kolmiulotteiseksi useilla kameroilla. Tallennetta voidaan muuttaa myöhemmin tiedonkäsittelyllä, jotta tilannetta voidaan hahmontaa uusista näkökulmista. (Schnabel, Wang, Seichter & Kvan 2007, 5–8.) Schnabelin jatkumon todellisuusmääritelmät ja niiden esimerkit on koottu liitteeseen 1.

2.4 Virtuaaliset oppimisympäristöt

Virtuaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan keinotekoista, ei-fyysistä tilaa, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Oppimisympäristö määritellään kokonaisuudeksi, johon tilan lisäksi kuuluvat opettajat, opiskelijat, oppimateriaalit, työvälineet, tehtävät ja tuotokset. Virtuaalinen oppimisympäristö voi olla yhdistettynä osaan laajempaa, myös fyysistä, oppimisympäristöä. (Jaakkola, Nirhamo, Nurmi & Lehtinen 2012, 19.) Valmiit virtuaaliset ja verkko-opiskeluun suunnitellut oppimisympäristöt ovat monipuolisuutensa takia joustavia erilaisiin oppisisältöihin, mutta internetissä on tarjolla myös monenlaisia muita yhteistoiminnan ja sosiaalisen kanssakäymisen välineitä. Valittaessa jälkimmäisistä opetukseen parhaiten hyödynnettäviä välineitä opettajan pitää ottaa huomioon seuraavia seikkoja:

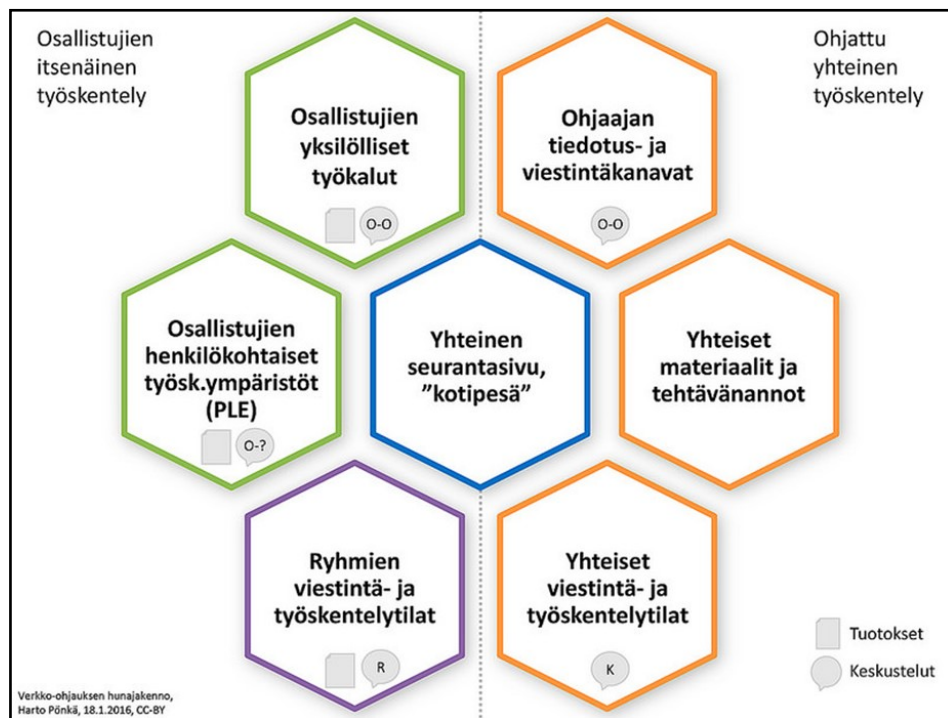
pedagogiset näkökulmat, käytettävyys, tietoturvakysymykset, avoimuus ja mahdollinen kaupallinen hinnoittelu. Virtuaalisia, verkko-opetukseen tarkoitettuja oppimisympäristöjä ovat esimerkiksi Moodle, Fronter, Optima ja Microsoftin SharePoint (kuva 4).



Kuva 4. Virtuaalinen Moodle-oppimisympäristö verkossa. Kuvakaappaus Leppaan puutarhatalouden moduulin aloitussivulta.

Näistä Moodle on avoimen lähdekoodin oppimisympäristö, muut mainitut ovat kaupallisia. Virtuaaliset oppimisympäristöt sisältävät valmiita välineitä aineistojen jakamiseen, osallistujien vuorovaikutukseen, etätentteihin ja tehtävien palautukseen. Yleensä oppimisympäristöt on sulautettu oppilaitoksen käyttäjähallintoon, jolloin vain käyttäjiksi tunnistetut pääsevät kyseiseen oppimisympäristöön. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012, 17–24.)

Osa opetuksesta on jo siirtynyt täysin verkkoon ja virtuaalisiin ympäristöihin. Haasteena on löytää uusia opetusmuotoja parhaiten tukevat menetelmät. Pöngän (2016) mukaan opetuksessa verkkoympäristöä ei voi verrata luokkaympäristöön – siksi opetusmenetelmät on mietittävä uudelleen. Verkkoympäristön luoma sosiaalinen rakenne on erilainen ja se muuttaa myös opettajan roolin. Opetusalusta on yleensä avoinna jatkuvasti, 24/7, mikä tuo opiskeluun ja oppimiseen aivan toisenlaisen ulottuvuuden. Tavoitteiden pitäisi sanella menetelmät, sisällöt ja käytetty teknologia eikä päinvastoin. Pöngä on jäsentänyt verkko-ohjauksen verkkoympäristön osa-alueet hunajakennomalliksi, jossa tulevat esiin verkko-opetuksessa tarvittavat elementit (kuva 5). Kennon vasemmalla puolella on opiskelijan itsenäisen työskentelyn mahdollistavat työkalut ja ympäristöt ja oikealla opettajan käytössä olevat kanavat opiskelijoiden ohjaukseen ja yhteiseen työskentelyyn. Kennon keskellä on opettajan ja opiskelijoiden yhteinen työkalu, joka voi yhdistyä edellisiin (esimerkiksi Moodle-alusta) tai olla erillinen (esimerkiksi Google- tai Oneshare-dokumentti).



Kuva 5. Verko-opetuksen hunajakkeno (Pönkä 2016).

Verko-opetuksessa korostetaan usein opiskelijan itseohjautuvuutta ja autonomiaa ja vastaavasti opettajan jäämistä ohjaajan rooliin. Pedagoginen painotus on siis siirtynyt enemmän opettamisesta oppimiseen ja opettajasta oppilaaseen. Oppilaitosten järjestämä verkko-opiskelu on kuitenkin harvoin opiskelijoille valinnanvapautta antavaa tai joustavaa. Opiskeluun liittyy yleensä reunaehtoja, aikatauluja ja velvoitteita, mitkä antavat opintokokonaisuuksille ryhtiä ja päämäärän, mutta samalla väistämättä kaventavat opiskelijan autonomiaa. Itseohjautuvuuden ja autonomisuuden sijasta voitaisiinkin puhua henkilökohtaisesta oman oppimisen hallinnasta, aloitteellisuudesta ja aktiivisuudesta. Opettajan tulisi verkkokurssia suunnitellessaan miettiä, millaisiin työskentelytapoihin ja ajattelutyöhön opiskelijaa ohjataan. Verkoympäristön tavoitteena tulisi olla opiskelijan ajatteluprosesseja ja metakognitiivisia taitoja tukeva oppimisympäristö. (Kiviniemi 2001, 74–78.)

Verkoympäristöjen lähtökohtainen opiskelijan aktiivisuuden ja oman oppimisen hallinnan vaade osuu yhteen ammattikorkeakouluopiskelun tavoitteiden kanssa. Koli (2012, 154–157) korostaa ammattikorkeakouluopiskelijan tarvitsevan elinikäisen oppimisen taitoja. Tulevaisuuden työntekijänä opiskelijan pitää ottaa suurempi vastuu itsestään ja työnsä uudistamisesta. Jos opiskelija on vielä epävarma, on opettajan tehtävä auttaa ja ohjata opiskelijaa itseohjautuvuuteen. Ohjauksessa painotetaan opiskelijan oppimisprosessin tukemista ja hänen osaamisensa kehittämistä erilaisissa oppimisympäristöissä. On tärkeää, että opettaja valitsee huolellisesti oppimisprosesseissa käytettävät työskentelytavat ja menetelmät, koska ne vaikuttavat ymmärtämisen ja mieleen painamisen kognitiivisiin prosesseihin.

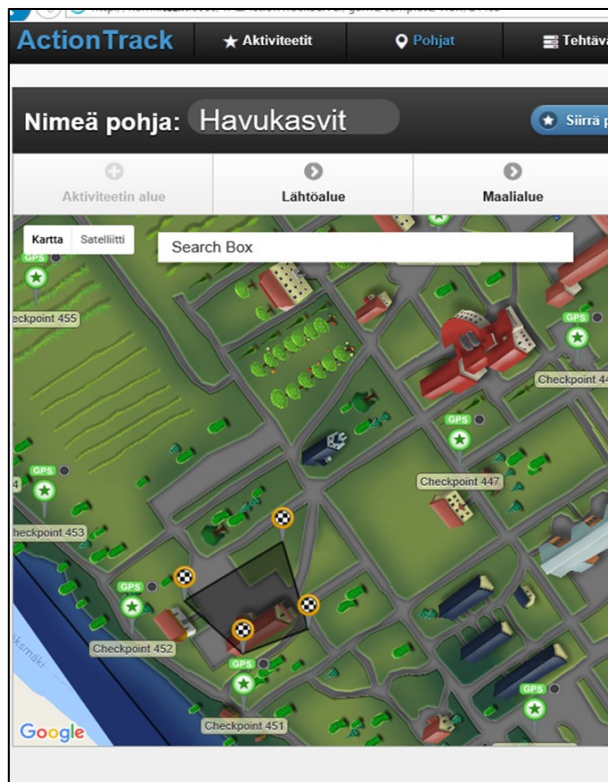
2.5 Lisätyn todellisuuden sovellukset opetuksessa

Lisätyn todellisuuden käyttö on yleistynyt paljon niin tietopohjaisissa sovelluksissa kuin viihdekäytössäkin viime vuosien aikana –hyvänä esimerkkinä on heinäkuussa 2016 julkaistun Pokémon GO -mobiilipelin helppokäyttöisyys ja nopea suosio. Kalalahden ja Liukkosen (2014, 2) mukaan lisätyn todellisuuden käytön ovat mahdollistaneet älypuhelinien yleistymisen ja niiden sekä tietokoneiden suorituskyvyn paraneminen sekä selainsovellusten kehittyminen. Koska lisätyssä todellisuudessa voidaan yhdistää luonnollisen näkymän päälle kuvia, videoita ja muuta informaatiota, on se verrattoman mielenkiintoinen ja uusi tapa opetuksen ja oppimisen kannalta.

Lisättyä todellisuutta voidaan toteuttaa kuvan analysointiin perustuvilla kehitysalustoilla, joiden käyttö vaatii erityisen kehityskirjaston ja runsaasti teknistä osaamista. Kyseisillä alustoilla kyetään luomaan reaaliaikaista kolmiulotteista esineiden ja kuvien yhdistämistä, mikä täyttää tiukimman lisätyn todellisuuden määritelmän. Ei-teknisesti suuntautuneille ihmisille on tarjolla lisätyn todellisuuden selainsovelluksia, jotka mahdollistavat helpon sisällöntuotannon. Kyse on mobiilisovelluksista, jotka tarjoavat käyttäjälleen lisäinformaatiota ympäristöstä tai sen esineistä. Sovelluksia on kahdenlaisia: toisissa selain tunnistaa lähdekuvan, toisissa paikkatiedon perusteella kartalle lisättyjä koordinaatteja eli POI:ta (Point of Interest). Tunnistettuun kuvaan tai koordinaattiin sisällöntuottaja on lisännyt tekstiä, kuvaa, videota tai kolmiulotteisia objekteja. (Kalalahti ym. 2014, 3,15.)

Kalalahden ja Liukkosen (2014,15) mukaan Elinich (2011) toteaa tällä tavoin tuotettujen sisältöjen täydentävän reaaliympäristössä toimimista. Opetuksellisesti lisätty todellisuus tuo lisäarvoa pelkkään elämykselliseen havainnointiin verrattuna siihen, että ympäristöä tutkitaan ja jäsennetään tuomalla haluttuja oppisisältöjä tukemaan havainnointia.

Opetuskäytössä ilmaiset mobiilisovellukset ovat varteenotettavia, mutta monet oppilaitokset ovat hankkineet maksullisia sovelluksia, koska niiden toimintavarmuus ja monipuolisuus houkuttelevat. Eräs lisätyn todellisuuden maksullinen mobiilisovellus on HAMKissa vuodesta 2014 käytössä ollut ActionTrack (kuva 6). Vastaava, erityisesti opetuskäyttöön tarkoitettu sovellus on Seppo (Seppo n.d.). ActionTrack ja Seppo ovat paikkatietoa hyödyntäviä mobiilisovelluksia, joissa käyttäjryhmät voivat luoda omia kuljettavia ratoja ja rasteja sekä ulko- että sisäkäyttöön.



Kuva 6. Näkymä Action Track- sovelluksen editori-ohjelmasta. Kuvassa on Leppälaalle havukasvien itseopiskelua varten tehdyn radan osa.

Lisättyä todellisuutta mobiilireitteihin voi tuottaa myös esimerkiksi Citynomadin Tuner-editorilla. Editorilla luotuja paikkatietoon ja POI-koordinaatteihin perustuvia reittejä käytetään Nomadi –sovelluksella. Sovelluksen voi ladata iOS-, Android- ja Windows -käyttöjärjestelmiin. Sovellusta on käytetty erityisesti matkailijoille tarkoitettujen reittien rakentamiseen, mutta sillä voi paikkatietoon perustuen lisätä mitä tahansa muutakin informaatiota tai interaktiivista sisältöä karttapohjille. (Citynomadi 2016.) Citynomadin käyttö on perusosiltaan maksutonta.

Opetuskäytön kannalta sovelluksen ilmaisuutta tai maksullisuutta tärkeämpää on, millainen sovelluksen käytettävyys on sekä sisällöntuottajalle että loppukäyttäjälle. Opettaja ja opiskelija haluavat käyttää aikaansa ennen kaikkea opiskeltavan asian tavoitteisiin, sisältöön ja oppimisprosessiin. Nielsenin (1993, 26) mukaan palvelun käytettävyys perustuu viiteen perustekijään: 1) käytön tehokkuus, 2) virheettömyys merkityksellisten virheiden suhteen, 3) opittavuus, 4) muistettavuus ja 5) käyttäjän tyytyväisyys. Mitä paremmin tekijät toteutuvat, sitä parempi on palvelun käytettävyys. Juurinen (2016, 37–38) tutki mobiilisovelluksen

mahdollista käytettävyyttä puiston kehittämisen osallistamiseen Helsingissä. Parhaiksi mobiilisovellusten käytettävyyden lisäämiskeinoiksi hän löysi tutkimuksessaan visuaalisuuden lisäämisen, käyttöliittymän houkuttelevuuden, havainnollistavan esitystavan, mobiiliuden ja pelillistämisen. Nämä seikat ovat samassa linjassa Nielsenin palveluille annettujen käytettävyykskriteereiden kanssa, mutta käyttäjän tyytyväisyyttä mitataan erityisesti helppouden ja viihdyttävyyden kautta.

Edellä esitetyt yksinkertaiset arviointikriteerit pätevät myös sovelluksiin. Vertaillessaan lisätyn todellisuuden sovellusten sisällöntuotannon käytettävyyttä opetustarkoituksiin Kalalahti ja Liukkonen (2014,17–31) arvioivat edellisten kriteerien lisäksi käytön aloitusvaiheen helppoutta, sisällöntuotannon sujuvuutta ja ohjeiden löydettävyyttä, apusovellusten käytettävyyttä, toteutettavien sisältöjen ja käyttöliittymän toimivuutta sekä sisällön julkaisun, testauksen ja jakelun helppoutta. Vertailussa olivat mukana seuraavat maksuttomat sisällöntuotanto-osat: Laya Creator, Aurasma Studio, Wikitude Publish Tool sekä BirdsView AugmentedGallery-sovellus. Vertailun tuloksena ei voitu nostaa mitään selainsovellusta ylitse muiden, mutta Aurasmalla, Layarilla ja AugmentedGallerylla sisältöjen luominen todettiin helpoimmaksi. Millään testatuilla selaimilla ei voinut toteuttaa sekä kuvatunnistus- että paikkatietopohjaisia sisältöjä, vaan oli valittava joko tai. Layarilla on mahdollista toteuttaa molempia, mutta tämä on tehtävä kuvatunnistuksen osalta Laya Creatorilla ja paikkatiedon osalta BirdsView AugmentedGalleryllä –silloin luotu paikkatietosisältö on täysin julkista. Vertailussa mukana olleet sovellukset toimivat iOS- ja Android -käyttöjärjestelmissä paitsi Wikitude, joka toimii edellämainittujen lisäksi myös Blackberry- ja Windows -käyttöjärjestelmissä.

Jotta lisätyn todellisuuden käytöstä olisi opetuksessa hyötyä, opettajalta vaaditaan harkintaa menetelmän soveltuvuudesta omaan opetukseensa. On tarkkaan mietittävä, onko kannattavaa toteuttaa lisätyn todellisuuden oppimisympäristöjä, jos niillä ei saavuteta merkittävää lisäarvoa perinteisiin oppimismenetelmiin verrattuna. (Kalalahti ym. 2014, 32.)

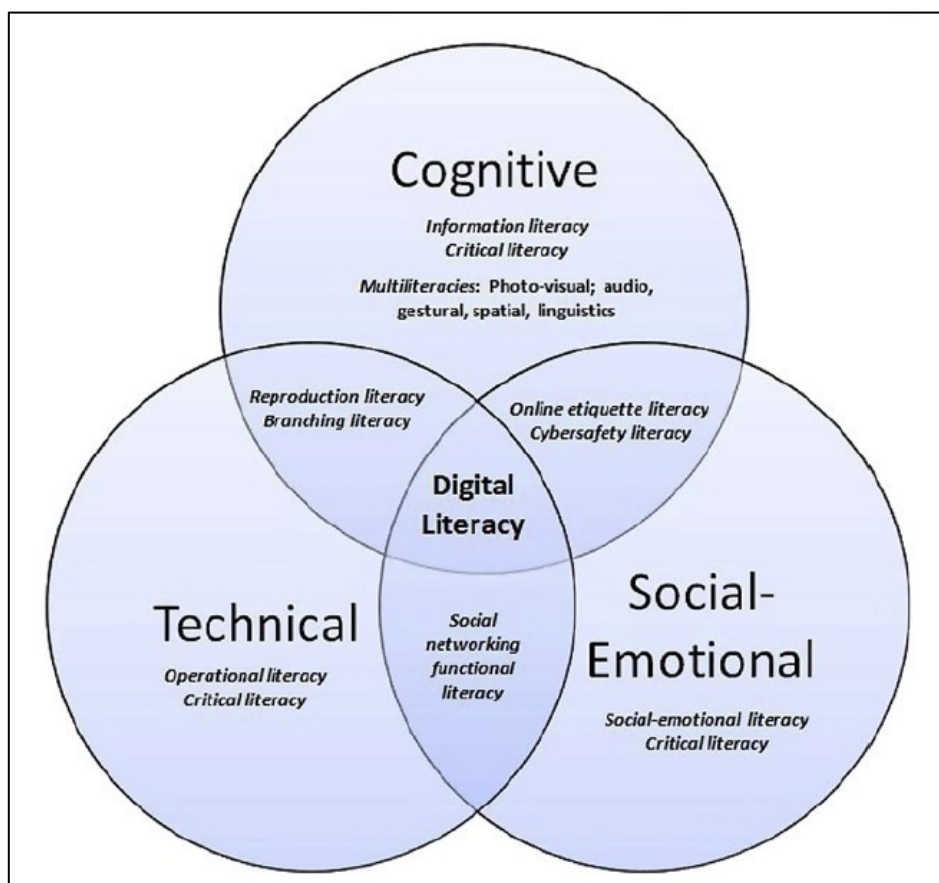
3 UUDET TEKNOLOGIAT, OPPIMINEN JA PEDAGOGIIKKA

Nuoret oppivat eri tavalla kuin keski-ikäiset tai vanhat ihmiset. Suomalaisten 22–35 –vuotiaiden nuorten aikuisten päivittäinen sosiaalisessa mediassa jaettujen videoiden (ennen kaikkea YouTuben) seuraaminen on enemmän kuin kaksinkertaistunut vuoden 2017 aikana. Huomionarvoista on, että yli puolet nuorten katsomista videoista liittyy tiedonhakuun. Visuaalisuus ja monimediaalisuus ovat vahvasti läsnä nuoren sukupolven toimintatavoissa. Opiskeleville nuorille on myös tärkeää, että opetus on helposti saatavilla ja saavutettavissa. Opetuksen laadun kannalta taas on merkittävää, millaisia oppimateriaaleja käytetään. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010, 8–10, 22; Nieminen 2018.)

3.1 Diginatiivit ja aikuisopiskelijat

Nuoria, jotka ovat aloittaneet tietotekniikan käytön jo lapsuusiässä, kutsutaan diginatiiveiksi. Määritelmän mukaan diginatiivit kuuluvat 1980-luvulta lähtien syntyneisiin sukupolviin. Diginatiivi-sanaan on sisällytetty merkitys, että henkilöllä on kyky omaksua digitaalisia teknologioita sekä formaalisti että informaalisti. Diginatiiveilla on erilainen oppimistapa kuin aiemmilla sukupolvilla. He oppivat aktiivisella ja tutkivalla tavalla nopeasti saatavan informaation maailmassa käsitellen monia asioita yhtäaikaisesti. Oppiminen perustuu lisäksi yhteisölliseen jakamiseen ja tiedon luomiseen verkon välityksellä. (Ng 2012, 1065–1066.) Käsitteily diginatiivien kyvyistä ei ole aina kritiikitöntä: on todettu, että diginatiivit eivät välttämättä ole suvereenia teknologioiden käytössä some-maailman ulkopuolella (Mutta, Peltari, Lintunen & Johansson 2014, 6). Diginatiiviuden myötä on noussut esiin kysymys digitaalisesta lukutaidosta, jolla tarkoitetaan lukutaidollisia kykyjä, jotka liittyvät digitaalisiin teknologioihin. (Ng 2012, 1065–1066.)

Digitaalinen lukutaito koostuu kyvyistä syntetisoida tietoa, luoda merkityksiä ja kommunikoida tulokset toisten kanssa digitaalisten välineiden avulla. Digitaalinen lukutaito voidaan jakaa viiteen osa-alueeseen: Visuaaliseen (photo-visual), uudelleentuottavaan (reproduction), polkujen valitsemiseen (branching), informaatioon (information) ja sosio-emotionaaliseen (sosio-emotional) (kuva 7). (Ng 2012, 1067.)



Kuva 7. Digitaalisen lukutaidon malli (Ng 2012, 1067).

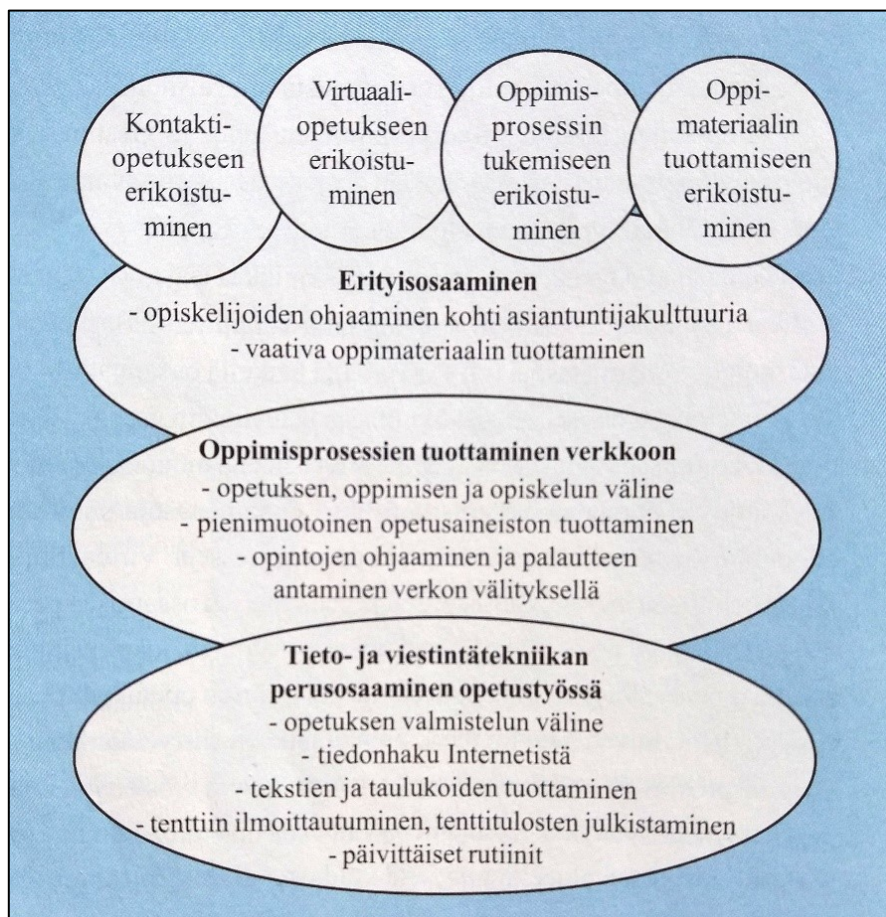
Visuaalinen lukutaito on kognitiivinen kyky, joka kattaa näköhavainnot, niiden prosessoinnin ja ymmärryksen. Uudelleentuottava lukutaito on kykyä luoda uudelleen ja tuoda uusia merkityksiä käsitellylle digitaaliselle materiaalille. Polkujen valitsemisen lukutaito tarkoittaa avaruudellisen hahmottamisen kykyä luomalla miellekarttoja ja abstrakteja malleja hypermedian ympäristössä. Informaation lukutaito tarkoittaa kykyä arvioida kriittisesti tiedon luotettavuutta ja lähdettä sekä käyttää tehokkaasti saatua tietoa. Sosio-emotionaalinen lukutaito on kykyä arvioida kriittisesti verkon sosiaalisia tilanteita ja ihmisten välistä yhteistyötä sekä omaa pätevyyttä toimia verkon sosiaalisessa kentässä. (Ng 2012, 1067.)

Australialaisessa yliopistossa tehtiin diginatiiviin sukupolven kuuluville opettaja-opiskelijoille tutkimus, jossa tarkasteltiin heidän digitaalista lukutaitoaan verkko-opiskelun tehtävissä. Tutkimuksessa selvisi, että opiskelijat osasivat käyttää sujuvasti eri sovelluksia ja internetiä, mutta he eivät ymmärtäneet miten teknologiat voisivat auttaa heitä oppimisprosesseissa. Opiskeltavan aiheen tehtävät sekä sisällöntuotto olivat heille hankalia. Tutkimuksessa selvisi myös, että opiskelijat kokivat digitaalisen lukutaitonsa parantuneen, kun sitä mitattiin sekä ennen että jälkeen kurssitehtävien. Parantunut digitaalinen lukutaito vähentää kognitiivista ärsytystä, mikä taas parantaa keskittymistä varsinaiseen tehtävään. (Ng 2012, 1077–1078.) Turun yliopistossa tutkittiin diginatiiveja kieltenopettaja-opiskelijoita kursilla, jossa opetettiin digitaalista lukutaitoa ja teknologian hyödyntämistä opetuksessa. Tutkimuksen tulokset osoittivat opiskelijoiden ymmärryksen digitaalisen lukutaidon merkityksestä kasvaneen sekä taitojen teknologioiden käytössä opetuksessa ja oppimisessa lisääntyneen. (Mutta ym. 2014, 4–7.)

Uusien, laadukkaiden sähköisten oppimateriaalien ja aineistojen kasvattamista ja niiden helppoa saatavuutta pidetään välttämättömänä tulevaisuuden opetuksessa. Myös erilaisten oppimisympäristöjen monipuolinen hyödyntäminen, virtuaalisten oppimistapojen ja uusien teknologioiden hyödyntäminen ovat avainasemassa koulutusta kehitettäessä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2010, 8–10, 22.) Tietotekniikka ja virtuaalisuus opetuksessa hyödyttävät myös kasvavaa aikuisopiskelijoiden joukkoa. Aikuisopiskelijat opiskelevat usein monimuoto-opiskelijoina työnsä ohella, minkä tähden he pitävät arvossa omia oppimistapojaan ja ajankäyttöään. Aikuisopiskelijat odottavat oppimisen olevan tarkoituksenmukaista ja ratkaisukeskeistä. He ovat elinikäisiä arjessa oppijoita ja tiedonhakijoita. Internet ja sen työkalut tarjoavat aikuisopiskelijoille monia mahdollisuuksia ubiikkiin, arjessa tapahtuvaan oppimiseen ja tiedonhakuun. (Gu 2016, 285–286). Ajankäyttönsä, työkokemuksensa ja itsenäisyytensä tähden aikuisopiskelijat ovat usein pedagoginen haaste koulutuksen järjestäjille: aikuisopiskelijoille pitää kyetä tarjoamaan opintojen henkilökohtaistamista eli yksilöllisiä opintopolkuja sekä aiemman osaamisen tunnistamista ja tunnustamista. Aikuiskoulutuksessa oppimis- ja tukiresurssien tarjoaminen opiskelijoille on merkittävässä roolissa. Verkko-oppimisympäristöt voivat toimia helposti hyödynnettävinä tukiresursseina itseohjautuville aikuisopiskelijoille. (Kiviniemi 2008, 164–165.)

3.2 Digiopettajan taidot ja tiedot

Oppimisen ohjaaminen on keskeistä opettajan työssä. Opettaminen ja ohjaaminen toteutuvat erilaisissa tilanteissa ja aiempaa vaihtelevammassa toimintaympäristöissä, esimerkiksi virtuaalisesti. Opetuksen toteuttaminen, ohjaaminen ja arviointi verkossa edellyttävät opettajalta tieto- ja viestintätekniikan taitoja. (HAMK 2015.) Toisaalta, tieto- ja viestintätekniikan perusosaamisen taidot eivät sellaisenaan riitä virtuaaliopetukseen, vaan opettajalta vaaditaan enemmän erityistaitoja oppimisprosessien tuottamisessa ja opiskelijoiden ohjaamisessa (kuva 8). (Koivisto ym. 2002, 91–92.)



Kuva 8. Opettajan osaamistasot virtuaaliopettajan näkökulmasta (Koivisto, Kylämä, Listenmaa & Vainio 2002, 92).

Nämä taidot ovat asiantuntijavalmiuksia, joita tarvitaan, kun kehitetään koulutuksen tietoyhteiskuntaosaamista oppilaitosten välisessä tai kansallisessa yhteistyössä sekä yhdistettäessä erilaisia oppimisympäristöjä yli laitosrajojen. (Koivisto ym. 2002, 91–92.) Lisäksi toimintaympäristöjen muutokset muuttavat ratkaisevasti opettajan työkalupakkia ja luovat tarvetta oman osaamisen jatkuvalla kehittämiselle. Tieto- ja viestintätekniiikan rinnalle nousee myös mobiiliteknologian käyttäminen. Kukulska-Hulmeen (2012, 249–253) mukaan on tärkeää, että mobiiliteknologioiden innovatiivinen käyttö koskee koko oppilaitosta eikä vain yksittäisiä opettajia.

Kyetäkseen käyttämään teknologiaa luontevasti opetuksessa, opettajan tulisi tietää pedagogisen kehittämisen teoriataustasta ja oppia uusia pedagogisia käytäntöjä opetustyössä. Opettajan omalla oppimiskäsityksellä on ratkaiseva merkitys siihen, miten hän soveltaa tietotekniikkaa opetuksessaan. Tutkimusten mukaan tietotekniikkaa opetuksessaan käyttävillä opettajilla on jonkin verran muita opettajia opiskelijakeskeisempi ja konstruktivistisempi pedagoginen näkemys. Nämä opettajat käyttivät usein avoimia tehtäviä sisältäviä tietokoneavusteisia opetusohjelmia. Vastaavasti didaktiivisen, opettajalähtöisen oppimiskäsityksen omaavat opettajat käyttivät tietokoneavusteisessakin opetuksessa vain harjaannuttavia ohjelmia. (Ilomäki & Lakkala 2006, 191–193.) Vuonna 2013 tehdyn ICT in Education –tutkimuksen mukaan suomalaisten peruskoulun ja toisen asteen opettajien luottamus omiin tietoteknisiin taitoihinsa oli vertailumaihin verrattuna hei-

koimpien joukossa. Opettajien mukaan syinä tieto- ja viestintätekniiikan vähäiseen opetuskäyttöön olivat pedagogiset syyt, vähäinen täydennyskoulutus ja digitaalisten oppimateriaalien puute. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2015, 3–4.) Usein opettajien vastahakoisuus uusien teknologioiden käyttämiseen johtuu siitä, että he eivät koe saavansa teknologioista hyötyä omaan työhönsä ja ammattiinsa. Opettajia pitäisi kannustaa elinikäiseen oppimiseen, jotta he olisivat ammattimaisia roolimalleja opiskelijoille. Jos opettajat käyttävät työskentelyssään luontevasti esimerkiksi datankeruuseen mobiilityökaluja, niiden käyttökelpoisuus työelämän tarpeisiin näkyy tällöin opiskelijoillekin. (Kukulska-Hulme 2012, 249–253.)

Jos oppimateriaaleja ajatellaan ekonomisesti, niitä kannattaisi jakaa mahdollisimman paljon. Tämä on haaste vallitsevalle opetus- ja oppimiskulttuurille: niin opettajat kuin opiskelijatkin ovat tottuneet itsenäiseen työskentelyyn. Oppimisaihioajattelussa opittava aines jaetaan erikokoisiin osiin ja ne ovat omia aihioitaan jakavien käyttäjien saatavilla yhteisesti jaettujen materiaalien varannossa. Aihiot ovat sisällöllisesti ja pedagogisesti avoimia. Oppimisaihioajattelu on syntynyt erityisesti verkko-opetuksen myötä, mutta sitä voidaan käyttää perinteisessäkin opetuksessa. Oppimiseen ja opettamiseen saadaan lisää joustavuutta esimerkiksi opiskelijalle eri aihioista kootun, yksilöllistetyn oppimisaihiokokonaisuuden avulla. Oppimisaihio-opetusta tutkittaessa on todettu sen olevan erityisen tuloksetta tutkivan oppimisen kontekstissa, mutta vähemmän tuloksellista mekaanisissa tehtävissä. Yhdistämällä perinteisiä oppimateriaaleja ja oppimisaihioita on saavutettu parempia oppimistuloksia kuin pelkästään jommallakummalla materiaalilla. Oppimisaihiovarannot voivat olla avoimia kuten Suomessa Opetushallituksen ylläpitämässä verkkopalvelussa (edu.fi) olevat materiaalit tai suljettuja kuten oppilaitosten sisäisessä käytössä olevat oppimisalustat. (Jaakkola ym. 2012, 12–13, 19.)

Mobiiliteknologia tuo paljon mahdollisuuksia opetuskäyttöön. Mobiilisovelluksia voidaan käyttää tuntityöskentelyssä, yhteisissä projekteissa, tiedon ja tiedostojen jakamisessa, tiedonkeruussa ulkoympäristöissä, äänestämässä, anonyymeissä tai tunnistettavissa kyselyissä ja palautteissa. Mobiiliteknologialla voidaan myös luoda henkilökohtaisia oppimisympäristöjä. Mobiiliteknologia soveltuu kaikkialla tapahtuviin, saumattomiin ja tilannesidonnaisiin oppimiskokemuksiin. (Churchill, Fox & King 2016, 4.)

3.3 Joustavat pedagogiikat

Pedagogiikka määritellään tapana järjestää opetus ja kasvatusta. Laajemmin käsitettynä pedagogiikkaan ajatellaan liittyvän opetuksen taustalla olevat näkemykselliset ja kasvatukselliset periaatteet. Saarikiven (2018) mukaan toimintaympäristömme on jo nyt kompleksinen ja edellyttää ihmiseltä muun muassa joustavuutta, nopeaa oppimista, luovaa ajattelua ja itseohjautuvuutta. Tulevaisuudessa tulevat korostumaan näiden ominaisuuksien lisäksi taidot, jotka erottavat ihmisen koneesta (ja tekoälystä) kuten empatia, tunneäly, merkityksenanto ja kontekstuaalinen, joustava ajattelu (kuva 9).



Kuva 9. Ihmisen erilaisia tiedon ja tunteiden prosessointiin liittyviä taitoja ja kykyjä. Kuvan vasemmassa reunassa taitoja, jotka kone ja tekoäly saavuttavat helposti ja oikeassa reunassa tekoälylle vaikeimmat, ihmisen "omimmat" taidot. (Saarikivi 2018.)

Tämän päivän oppilaat ja opiskelijat ovat tulevaisuuden työntekijöitä, joiden taitojen kehittämiseen nykypedagogiikassa pitää tähdätä. Teknologia pitää tässäkin nähdä ihmiskeskeisen oppimisen mahdollistajana.

Oppimisprosessi on oppijan mielessään luoma, konstruoima, prosessi, jota ohjaavat opettaja ja valitut oppimismenetelmät. Opettajan tehtävä on vaikuttaa oppimisprosessiin siten, että opiskelijan tiedonprosessointitavat edistävät asian mielen painamista ja ymmärtämistä. Varsinainen mieleen painaminen ja ymmärtäminen syntyvät kognitiivisten toimintojen tasolla. Kognitiivisilla toimintoilla tarkoitetaan oppijan tiedonkäsittelyprosesseja, ajattelua ja ongelmanratkaisua. (Koli 2003, 157.)

Kun oppimisprosessia laajennetaan teknologian avulla (TEL), esiin tulee joitakin merkityksellisiä erityispiirteitä, jotka vaikuttavat pedagogiikkaan. Näitä piirteitä ovat:

- personoitu oppiminen; oppimiskokemuksen muokkaaminen opiskelijan henkilökohtaisiin toiveisiin ja tarpeisiin sopivaksi
- joustava oppiminen; osittain samaa kuin personoitu oppiminen, mutta huomiota kiinnitetään oppimateriaalin ja testien sopeuttamiseen henkilökohtaisen etenemisen kannalta
- verkko-oppiminen; internetin käyttö oppimisessa, joka voi tapahtua milloin ja missä vain
- yhdistetty oppiminen; sekoitus todellisen, fyysisen oppimisympäristön ja verkossa tapahtuvan oppimisen välillä; yhdistetyn oppimisen käyttö tuo joustavuutta perinteisiin opetusmenetelmiin
- pelillistäminen; virtuaalisten pelimaailmojen käyttäminen oppimisessa
- reaaliaikaisten sekä ei-reaaliaikaisten aktiviteettien tukeminen; reaaliaikaisia ovat esimerkiksi webinaarit tai perinteiset luokatunnit, ei-reaaliaikaisia esimerkiksi sähköpostit

Yhteistä näille piirteille ovat laajentamismahdollisuus, käytännönläheisyys ja joustavuus, minkä vuoksi niitä on helppo toteuttaa ja ottaa yleisesti käyttöön.

TEL:in yhteydessä voidaankin puhua joustavista pedagogiikoista. (Gordon, N. 2014, 8.)

Väite, että lisätyn todellisuuden käyttö voi laajentaa oppimiskokemusta, perustuu kahteen toisiinsa kytköksissä olevaan teoreettiseen viitekehykseen, tilanteisen oppimisen teoriaan ja konstruktivistiseen oppimisen teoriaan. Tilanteinen oppiminen (situated learning) tarkoittaa, että oppimista tapahtuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja muuttuvissa olosuhteissa. Siinä oppijat ovat muuttuvassa prosessissa oman toimintansa ja ympäröivän maailman vaikutuksen ansiosta. Kun opetuksessa käytetään erilaisia teknologisia sovelluksia ja ympäristöjä, siirtovaikutus tulee esiin tilanteisessa oppimisessa. Siirtovaikutus (transfer) tarkoittaa, että useampi oppimistapahtuma vaikuttaa toisiinsa; yleensä positiivisessa siirtovaikutuksessa yhdessä tilanteessa opittuja tietoja tai taitoja osataan soveltaa josakin toisessa tilanteessa. Siirtovaikutusta voidaan mitata joko ongelmanratkaisutilanteesta tai tulevaan oppimiseen tähtäävästä oppimisesta, jota tarkastellaan tulevan ongelmanratkaisun näkökulmasta. Suoraan ongelmanratkaisuun keskittyvät sovellukset eivät anna opiskelijan hyödyntää ympäristöään kuten todellisessa ympäristössä tapahtuisi. Yleensä kyseessä ovat standardisoidut testit, jotka ohjeistetaan kaikille yhtäaikaisesti. Tässä opiskelijalta vaaditaan vain välitöntä transferia, jossa tehtävä ratkaistaan aiemman mallin mukaan. Nykyisen ohjaamisen ja opettamisen suurin kritisointi kohdistuu yhteiseen ohjaukseen, joka ei tue tulevaan oppimiseen kohdistuvaa siirtovaikutusta. Usein nekään opiskelijat, jotka menestyvät hyvin testeissä, eivät kykene siirtämään oppimiaan asioita todellisiin ongelmanratkaisutilanteisiin. Lisätyn todellisuuden sovellukset kuten erilaiset simulaatiot todellisista tilanteista lisäävät nimenomaan tulevaan oppimiseen tähtäävää siirtovaikutusta. (Dunleavy & Dede, 2014, 736–737.)

Konstruktivistisen oppimisteorian mukaan ihminen rakentaa tietoa yksilöllisesti omien havaintojensa ja niiden tulkinnan avulla. Uuden tiedon rakentaminen pohjautuu ihmisen entiseen tietoon, mutta myös hänen uskomuksiinsa, aiempiin kokemuksiinsa ja sosiokulttuuriseen taustaansa. Konstruktivistinen oppimisteoria korostaa viittä oppimisprosessia laajentavaa tavoitetta: 1) oppimisen liittäminen merkitykselliseen ympäristöön, 2) oppimisen liittäminen sosiaalisen kanssakäymiseen, 3) useiden näkökulmien ja mallien esittäminen, 4) itseohjautuvuuden ja aktiivisuuden tukeminen ja 5) metakognitiivisten taitojen tukeminen. Pedagogisesti käytettynä lisätty todellisuus sopii hyvin näiden konstruktivististen tavoitteiden toteuttajaksi. Lisätyn todellisuuden sovellusta käyttäessään opiskelija on todellisen maailman ympäristössä, jossa sovelluksen avulla saatu informaatio ja valinnanmahdollisuudet sekä opiskelijalta vaadittu aktiivinen tutkiminen, havainnointi ja osallistuminen tukevat metakognitiivista oppimisprosessia. (Dunleavy & Dede, 2014, 737.)

Usein opiskelijoita kiinnostaa ja motivoi uusien teknologioiden käyttö, mutta tämä ei itsessään takaa innostumista ja kiinnostumista opiskeltavasta sisällöstä. Syvälliseen oppimiskokemukseen tarvitaan myös pidempiaikaista sitoutumista. Motivaatiotutkimuksessa on saatu selville, että oppimisprosessi on tavoiteohjautunutta. Opiskelijan tavoitteet, hänen yleisen tason päämääränsä, suuntaavat hänen käyttäytymistään oppimistilanteessa. Tutkittaessa opiskelijoiden käyttäytymistä erilaisissa suoritustilanteissa, opiskelijat on voitu jakaa tavoiteohjautuneisuuden mukaan kolmeen ryhmään: oppimisorientaatioiset, suoritusorientaatioiset ja välttämisorientaatioiset opiskelijat. Oppimisorientaatioinen opiskelija haluaa oppia ja omaksua uutta tietoa, toisin sanoen hänen tavoitteenaan on itse opiskeltavan asian omaksuminen. Suoritusorientaatioisen opiskelijan tavoitteena

on suoritua tehtävistä paremmin kuin muut. Välttämisorientaatioinen opiskelija pyrkii joko välttämään suoriutumista tai suoriutumaan mahdollisimman vähällä panostuksella tehtävistä. Oppimisorientoituneiden opiskelijoiden on havaittu osallistuvan aktiivisesti sekä perinteiseen luokkaopetukseen että verkko-opiskeluun. Mielenkiintoista on, että ne opiskelijat, joilla perinteisessä opetuksessa korostuvat suoriutumis- tai välttämisorientaatiot, voivatkin aktivoitua merkitykselliseen oppimiseen teknologisessa oppimisympäristössä. (Veermand & Tapola 2006, 66–67, 78–79.)

4 LEPAAN PUISTON KÄYTTÖ VIRTUAALISENA OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ

Lepaa on yksi HAMKin seitsemästä toimipisteestä. Lepaan kampuksen puisto on merkittävä oppimisympäristö, jota Lepaalla jo yli vuosisadan ajan annettu puutarha-alan koulutus on hyödyntänyt monipuolisesti opetuksessa. Puiston käyttöä kehitetään koko ajan. Puiston ensimmäiset virtuaalisovellukset otettiin käyttöön vuonna 2014.

4.1 Lepaan puiston käyttö oppimisympäristönä

HAMKin biotalouden yksikön koulutuksiin kuuluvat maa-, metsä- ja puutarhatalouteen liittyvät koulutukset sekä bio- ja elintarviketekniikka ja kestävä kehitys. HAMKin Lepaan kampuksella toimivat tällä hetkellä maamme ainoat rakennetun ympäristön ja puutarhatalouden koulutusohjelmat, joissa voi suorittaa hortonomin (AMK) tutkinnon. Lepaan kampuksella toimii myös HAMKin tytäryhtiön Hämeen ammatti-instituutin (HAMI) toisen asteen puutarha-alan koulutusta antava oppilaitos. (HAMK 2016.) HAMK ja HAMI muodostavat yhdessä Suomen suurimman luonnonvara-alan koulutuskokonaisuuden. Lepaan oppimisympäristöt muodostuvat useista toisiaan tukevista tuotantoyksiköistä: kasvihuoneet, avomaaviljely ja taimisto, mikrolisäyslaboratorio, viinitila ja golfkenttä. Lisäksi Lepaalla on 20 hehtaarin kokoinen, kiinteistönhoidon ylläpitämä puistoalue, joka on merkittävä oppimisympäristö. (Hänninen & Kaila 2010, 6–7.) Lepaan puiston kasvillisuus on kokoelmana merkittävä ja puistokulttuurihistoriallisesti arvokas.

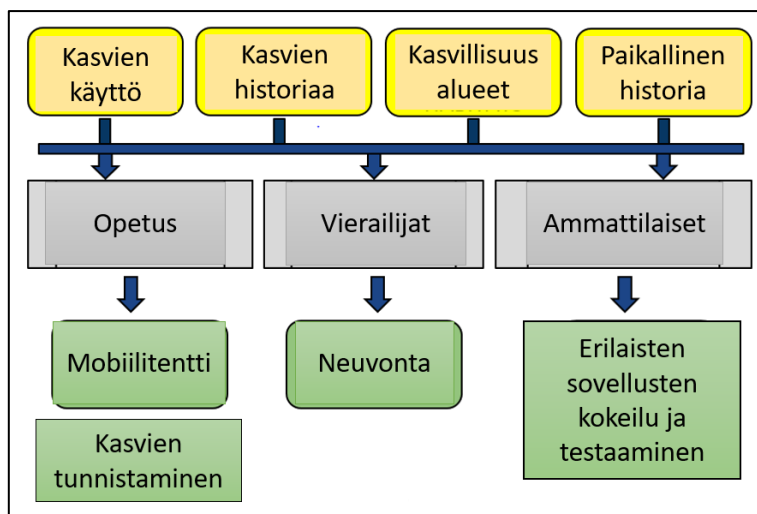
Ammattikorkeakoulusta puutarhatalouden ja rakennetun ympäristön koulutuksista valmistuvien hortonomien (AMK) ydinsaamisalueisiin kuuluu kasvintuntemus. Rakennetun ympäristön koulutuksessa kasvintuntemus painottuu luonnon- ja koristekasveihin ja puutarhatalouden koulutuksessa edellisten lisäksi myös viljelykasveihin. Viime vuosien kehityssuuntana on kuitenkin ollut, että opiskelijat ovat yhä enenevässä määrin työelämän ohessa tutkintoa suorittavia, vain lähipäivinä Lepaalla läsnä olevia. Lisäksi päiväopiskelijatkin asuvat nykyään useimmin muualla kuin kampuksen alueella, jolloin kasvien opiskelu puistossa ei ole enää itsestään selvää.

Lepaan puiston kasvillisuutta on hyödynnetty opetuksessa koko puutarhaopetuksen ajan. Perinteinen kasvien opetusmenetelmä on ollut opettajan vetämä kasvikierron, joissa opettajan johdolla havainnoidaan puiston kasveja ulkona. Puiston tärkeimmissä kasvilajeissa on nimikyltit. Lisäksi kasvillisuudesta on tehty erilaisia paperi- ja sähköisiä karttoja, joiden avulla opiskelijat voivat omatoimisesti kiertää tutkimassa kasveja. Sittemmin kasvillisuutta on kartoitettu paikannusmenetelmin opiskelijoidenkin käytössä olevaan PuuAtlakseen ja vuodesta 2017 Trimble Locus-järjestelmään. Digitaalisten opetusmenetelmien käyttöä ulkona olevien oppimisympäristöjen esittelyssä on käytetty sekä Lepaalla että muualla. Uusia, erityisesti virtuaalisia tapoja, ympäristöjen esittelyyn kehitetään jatkuvasti.

4.2 Lepaan Smart Park

Mahdollisuutta käyttää Lepaan puistoa itseopiskelussa erilaisten paikkatietoa tai itsenäistä WLAN-verkkoa hyödyntävien mobiilisovellusten kautta on kehitetty Lepaan Smart Park-konseptissa (kuva 10). Vuonna 2013 Smart Parkin ajatuksen loi

työryhmä, johon kuuluivat Sisko Kaukopuro, Minna Lindén, Annika Michelson, Johanna Salmia, Sari Suomalainen ja Hannu Äystö. Ensimmäisenä askeleena hankittiin Lepaan puistoon langaton opasjärjestelmä Laterna Guide. Laterna-opas on omalla kiintolevyllä varustettu WLAN-laite, johon puistossa kulkeva voi ottaa yhteyttä mobiililaitteellaan. Aluksi Laternaan kerättiin Lepaan historiaan liittyviä tarinoita ja kuvia ja laite sijoitettiin Lepaan maamerkin, tuulimylly Mamsellin, lähelle. Samana vuonna tehtiin puistosta myös Google Mapsiin POI-pisteitä (kohdepisteitä) ja paikkatietoperustaisella Wikitude-selaimella toteutettu lisätyn todellisuuden ympäristö. Vuonna 2015 hankittiin puistoon toinen Laterna Guide – laite, joka sijoitettiin Lepaan rannan kivikkoryhmän tuntumaan. Tässä Laternassa esiteltiin kivikolta 150 eri kasvilajia kuvien ja äänitettyjen hoito-ohjeiden kera. (Äystö 2016.) Lisäksi vuosina 2014–2015 opetuksessa otettiin käyttöön Action Track -sovellus, jolla tehtiin mm. rata havukasvien opiskeluun.



Kuva 10. Lepaan Smart Parkin tavoitteet projektin käynnistyessä 2013. Tavoitteet saavutettiin 2015 (Suomalainen, 2016).

Lepaan puiston Smart Park-konseptista saatu hyvä palaute on ollut taustatekijänä *SMART PARKS, käyttäjäkokemus osaksi julkisen ulkotilan investointi- ja ylläpito-päätöksiä* –hankkeessa, jossa yhtenä toteuttajana on HAMK:n Biotalouskeskuksen tutkimusyksikkö. Vuosina 2017–2018 toteutettavassa hankkeessa on tavoitteena käyttää Smart Park -konseptia digitaalisuutta hyödyntävän kokemuksellisen tiedon jakamiseksi mobiilireiteillä tai muissa julkisissa ulkotiloissa. Työpajoissa karotetaan käyttäjien kokemuksia sekä arvioidaan erilaisten toteutettujen menetelmien ja välineiden käyttöä.

5 VIRTUAALIYMPÄRISTÖJEN TOTEUTUS JA PILOTOINTI

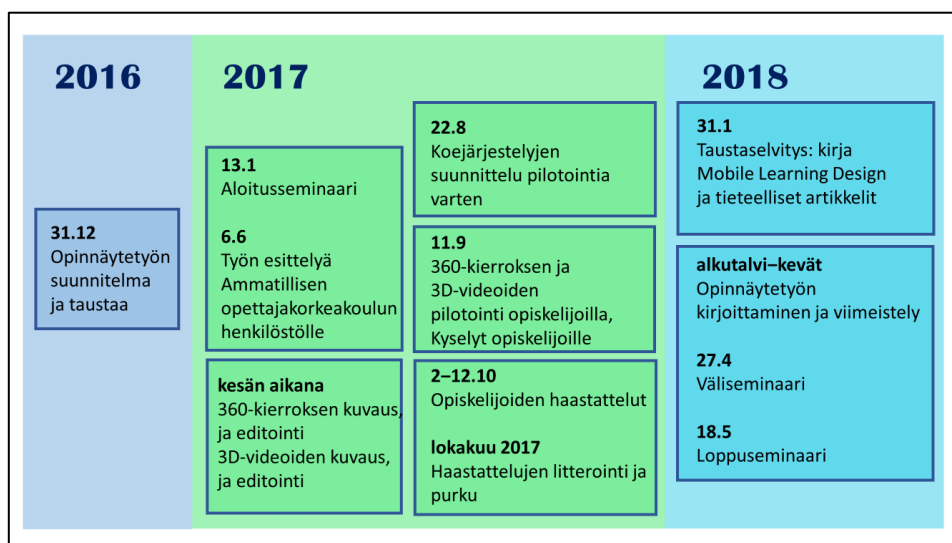
Jatkokehityksenä Lepaan Smart Parkiin ja osana tätä opinnäytetyötä Lepaan puistosta valittiin tehtäviksi kaksi eri tyyppistä pilottikokeilua. Molemmissa kokeiluissa tavoitteena oli tuottaa opiskelijoille helposti hyödynnettävissä olevaa materiaalia kasvien itseopiskeluun. Toinen kokeilu oli lisätyn todellisuuden sovelluksena 360-reitti puistoon ja toinen 3D-opetusvideoiden tekeminen.

5.1 Virtuaaliympäristöjen valinta ja toteutuksen aikataulu

Virtuaalisten ympäristöjen luomiseen on saatavana monenlaisia sovelluksia. HAMKin Mustialan yksikön alueista tehtiin vuonna 2016 virtuaalinen 360-ympäristö, jonka selkeys ja havainnollisuus innostivat kokeilemaan vastaavaa myös Lepaalla. 360-ympäristö näyttää reaali maailmaa vastaavaa 360-panoraamakuvaa käyttäjälle. Käyttäjä voi liikuttaa, kääntää, pysäyttää ja saada lisätietoa kuvasta mobiililaitteellaan tai tietokoneellaan. 360-reitti on koostettu useista 360-panoraamakuvista, jotka on linkitetty toisiinsa. 360-reitin voi kulkea ulkona puistossa mobiililaitteen kanssa, jolloin reitin nuoliopasteet toimivat reitin kulun ohjaajina. Tällä tavoin käytettynä reitti vastaa lisätyn todellisuuden sovellusta, vaikka siinä ei käytetäkään paikkatietokoordinaatteja. Toisaalta reittiin voi tutustua virtuaalisesti tietokoneen ääressä. Jälkimmäinen ominaisuus tekee 360-reitistä erityisen sopivan monimuoto-opiskelijoiden tarpeisiin. He voivat tutustua reittiin ennen opetuksen lähipäiviä tai vastaavasti he voivat katsoa reittiä lähipäivien jälkeen. Nämä kaksi ominaisuutta yhdistettyinä saman virtuaaliympäristön käyttöön puolsivat vahvasti 360-ympäristön pilotointia Lepaalla.

Kasvien esittely 3D-videoina oli aivan uusi asia, mutta sen ajateltiin olevan havainnollinen, kolmiulotteisuutensa takia todentuntuinen ja selkeä tapa esitellä puiston kasvillisuutta ajasta ja paikasta riippumatta. Opinnäyte-työssä tehdyt 3D-videot eivät itsessään ole virtuaalinen oppimisympäristö, mutta niistä voidaan koostaa sellainen esimerkiksi liittämällä ne puiston reittiin tai karttaan. Videoissa opettaja voi selostaa kasvien rakennetta ja yksityiskohtia joko ruudun takana tai olemalla mukana kuvassa. 3D-videoiden rajoituksena on, että ne ovat katsottavissa vain 3D-lasien kanssa 4K-näytön ääressä. Näitä laitteita ei kaikilla opiskelijoilla välttämättä ole. Lepaalla opiskelijat voivat katsoa 3D-videoita yhdessä luokassa.

Virtuaaliympäristöjen valinta ja pilotoinnin hahmottelu alkoivat yhtäaikaan opinnäytetyön suunnittelun kanssa vuoden 2016 lopulla (kuva 11). 360-reitin ja 3D-videoiden toteutus tehtiin kuvaamalla materiaalit kesän 2017



Kuva 11. Opinnäytetyön ja pilotoinnin vaiheet.

aikana. Materiaalia editointiin ja työstettiin, kunnes syksyllä tehtiin varsinainen pilotti ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille. Pilotissa opiskelijat arvottiin kolmeen ryhmään: 360-reittiä kiertäviin, 3D-videoita katsoviin ja verranneryhmään. Suoritettuaan virtuaaliympäristöjen testit opiskelijat vastasivat kyselylomakkeiden kysymyksiin. Myöhemmin osaa opiskelijoista haastateltiin.

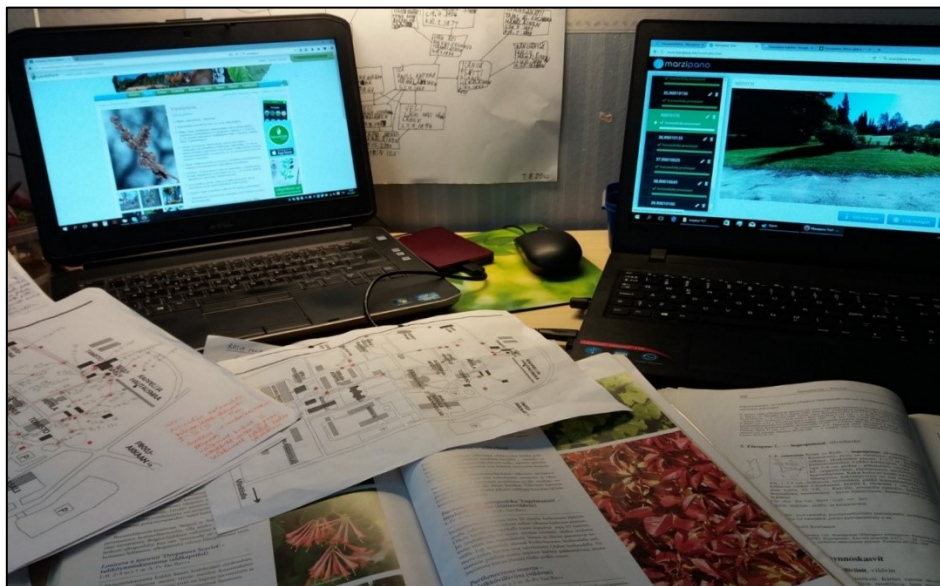
5.2 360-reitin toteutus

360-reitin kuvaamisessa kamerana käytettiin Ricoh Theta S- 360°:n panoraamakameraa, joka kiinnitettiin Manfrotto Art 190-merkkiseen kolmijalkaiseen kamerajalustaan kuvausten ajaksi. Panoraamakamera oli WiFi-yhteydessä iPad-tablettiin, johon oli asennettu Ricoh Theta S- sovellus kuvien laukaisemista ja tallentamista varten (kuva 12). Panoraamakuva kuvautuu aina koko kameraa ympäröivästä alueesta, jolloin kuvaaja kameran lähellä ollessaan näkyy kuvassa. Etälaukaisimena käytetty tabletti mahdollisti kuitenkin kuvaajan poistumisen kuvasta näkymäesteen taakse. Kuvaukset tehtiin kesän 2017 aikana.



Kuva 12. 360-reitin kuvaamiseen käytetyt laitteet: kolmijalkainen jalusta, johon voi kiinnittää 360-kameran ja etälaukaisimena käytetty iPad-tabletti.

Kuvat käsiteltiin Adobe Photoshopin CC2015.5-versiolla siten, että kuviin mukaan tullut kameran jalusta saatiin häivytettyä pois. Koska kyseessä oli pilottityö, varsinaisen reitin luomiseen käytettiin ilmaista sovellusohjelmaa nimeltään Marzipano (kuva 13).



Kuva 13. 360-reitti luotiin yksittäisistä panoraamakuvista Marzipano-ohjelmalla (oikeanpuoleinen monitori). Apuna reitin suunnitteluun käytettiin karttapohjia puistosta sekä kasvitietoutta internetistä ja kirjallisuudesta.

Marzipano-ohjelmassa on intuitiivinen graafinen käyttöliittymä, jolla yksittäisten panoraamakuvien järjestäminen onnistui ilman koodaustaitoja. Ohjelman työkaluja käyttäen panoraamakuvat voitiin järjestää kierrokseksi, jossa on opastenuolia

ja infopisteitä (hotspot). Kyseisessä sovellusohjelmassa infopisteisiin oli mahdollista liittää vain tekstiä. HAMKin IT-palvelu Helpdesk siirsi Marzipanolla luodun kierroksen tiedostot HAMKin järjestelmään. Kierros on nähtävissä HAMKin (2017) julkisilla sivuilla:

<http://share.hamk.fi/julkinen/Lepaa/360-kierros/>

5.3 3D-videoiden toteutus

3D-videoiden kuvaamiseen käytettiin GoPro Dual HERO System-kameraa (kuva 14). Kamerassa on kaksi erillistä kameraa, jotka kuvaavat kohdetta yhtäaikaisesti, mutta hieman eri kulmasta. Kun videot yhdistetään editointiohjelmalla, video-kuva on 3D-laseilla katsottaessa kolmiulotteinen. Videot otettiin joko käsivaralta tai Manfrotto Art 190 -jalustaa käyttäen. Kuvaukset tehtiin kesän 2017 aikana. Videot editoitiin GoPro Studio-sovelluksella. Valmiit videot siirrettiin suoraan sovelluksesta HAMKin sisäiselle YouTube-sivustolle, joten ne eivät ole julkisesti saatavissa.



Kuva 14. 3D-videoiden kuvaamiseen käytetty GoPro Dual HERO System-kamera.

5.4 Kohteiden ja ajankohdan valinta

Koska 360-puistokierroksen ja 3D-kasviesittelyiden ajateltiin vastaavan monimuoto-opiskelijoiden tarpeeseen etä- ja virtuaaliopetuksesta, päiväopiskelijat jätettiin testistä pois. Testiajankohdaksi sopi kuvausaikataulujen tähden parhaiten syksy, joten opetussisällöksi valittiin syksyn ensimmäisen moduulin kasviopetus aloittaville opiskelijoille. Moduuleissa tavanomaisiin, käytössä oleviin kasviopetuksen opetusmenetelmiin kuuluvat opettajan johdolla puistoon tehtävät kasvikierrokset, joissa tutustutaan opiskeltaviin kasveihin. Lisäksi luokkatunneilla kasveja kerrataan mm. Power Point-esitysten avulla. PowerPoint -esitykset, linkit internetlähteisiin ja kirjallisuuteen ovat oppimateriaalina moduulin Moodle-oppimisolustalla.

Syksyn ensimmäisessä moduulissa opeteltavia kasveja on kaikkiaan 55. Kasvit ovat puuvartisia, perennoita ja yksivuotisia. Puuvartiset kasvit –puut, pensaat ja köynnökset– ovat näkyvissä ympäri vuoden, mutta monet perennat ja yksivuotiset kasvit saattavat olla jo syksyllä ränsistyneitä tai niiden maanpäälliset osat ovat jo kuihtuneet. Tästä syystä 360-puistokierroksessa kohteina olivat lähinnä listan puuvartisen kasvit (28 kpl), mutta mukana oli myös seitsemän perennaa. 3D-kasviesittelyissä kohteet olisivat voineet olla puu- tai ruohovartisia, mutta kuvausmateriaalin mahdollisen jatkokäytön tähden päädyttiin puuvartisten kasvien esittelyyn. 3D- esittelyissä näytettäviä videoita oli 12, joissa puuvartisten kasvien määrä oli yhteensä 17.

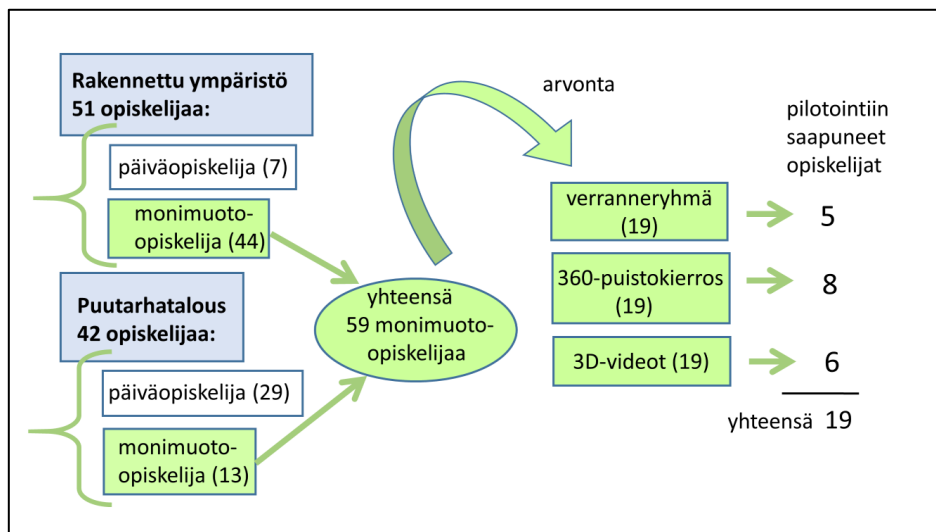
Monimuoto-opiskelijoiden moduuliin liittyvät lähipäivät olivat 11. ja 12.9.2017. Koska ensimmäinen Pinkka I-kasvitentti pidettiin 12.9, haluttiin virtuaaliopetusmenetelmät testata ennen kasvitenttiä. Tällöin testaus-ajankohdaksi oli pakko valita lähipäivän 11.9 iltana. Oppimisen kannalta testi olisi ollut otollisempi järjestää aiemmin, jotta se olisi hyödyttänyt paremmin opiskelijoiden valmistautumista tenttiin.

5.5 Testitilaisuuden ja haastattelun järjestelyt

Monimuotoryhmissä läsnä olleiksi ilmoittautuneita opiskelijoita oli yhteensä 57. Nämä opiskelijat arvottiin kolmeen ryhmään, 19 henkilöä kuhunkin ryhmään. Ryhmät olivat seuraavat:

- Ryhmä A: Tavanomaiseen monimuotoisille opiskelijoille annettuun opetukseen osallistuvat opiskelijat; tämä oli verranneryhmä.
- Ryhmä B: Tavanomaisen monimuotoisille opiskelijoille annetun opetuksen lisäksi kasveja esittelevälle 360-kierrokselle osallistuvat opiskelijat.
- Ryhmä C: Tavanomaisen monimuotoisille opiskelijoille annetun opetuksen lisäksi kasveja esitteleviä 3D-videoita katsovat opiskelijat.

Kaikkiin kolmen ryhmän opiskelijoihin otettiin yhteyttä koulun sisäisellä sähköpostilla ja pyydettiin vapaaehtoista osallistumista testeihin ja kyselyihin. Kun vapaaehtoiset osallistujat olivat selvillä, jokaista vapaaehtoisryhmää lähestyttiin heille suunnitellun ohjelman mukaan (kuva 15).



Kuva 15. Pilotoinnin lähtöryhmäksi valittiin Lepaan koulutuksissa v. 2017 syksyllä aloittaneet monimuoto-opiskelijat, josta arvottiin eri testiryhmät. Näistä ryhmistä pilotointiin saapuneet vapaaehtoiset muodostivat lopulliset testausryhmät.

Verranneryhmänä toiminut ryhmä A sai ainoastaan kyselyn sähköpostitse. Ryhmä B kutsuttiin sähköpostitse 11.9 heillä olevan lähipäivän illaksi testaamaan 360-kierrosta Lepaan puistoon ja ryhmä C kutsuttiin samoin samaan aikaan katsomaan 3D-videoita. Ryhmää B pyydettiin ottamaan halutessaan omat mobiililaitteensa mukaan. Kierroksen ja videoiden katselun jälkeen ryhmille jaettiin kyselylomakkeet, jotka opiskelijat täyttivät saman tien.

Verranneryhmän A sähköpostikyselyyn vastanneita oli viisi opiskelijaa. Maanantaina, 11.9, klo 17 videoiden ja 360-kierroksen testitilaisuuteen saapui ryhmästä B kahdeksan opiskelijaa ja ryhmästä C kuusi opiskelijaa. Avustajana ollut vanhemman vuosikurssin opiskelija opasti ryhmälle B, miten 360-kierros tehdään. Kuusi opiskelijaa käytti omaa älypuhelinia ja kaksi opiskelijaa käytti tablettia reitin opastimena. Aluksi opiskelijoille näytettiin selainriville kirjoitettava avoin linkki, jolla 360-ympäristöön päästiin. Seuraavaksi ohjeistettiin reitin käyttöä ja vastattiin tarvittaessa kysymyksiin. Tämän jälkeen opiskelijat lähtivät vapaasti puistoon reitille. Opiskelijat palasivat kukin omaan tahtiinsa reitiltä, mutta keskimäärin kierrokseen kului heiltä noin tunti. Palaajat saivat täytettäväkseen kyselylomakkeen, joka pyydettiin antamaan takaisin omalla nimellä varustettuna. Kaikki opiskelijat täyttivät lomakkeen ja antoivat nimensä siihen.

Samaan aikaan kun ryhmä B lähti 360-reitille, ryhmä C lähti päärakennuksen luokkaan, jossa oli 4K-näyttö ja 3D-laseja. Opiskelijoita pyydettiin istumaan mahdollisimman kohtisuoraan näyttöä kohden, jotta kolmiulotteisuus toistuisi hyvin. Sen jälkeen opiskelijat laitoivat 3D-lasit päähänsä ja heille näytettiin peräkkäin 12 erilaista esittelyvideota kasveista. Videot olivat pituudeltaan 1:26–5:05 minuuttia.

Katselujen jälkeen opiskelijat saivat täytettäväkseen kyselylomakkeen, joka pyydettiin antamaan takaisin omalla nimellä varustettuna. Kaikki opiskelijat täyttivät lomakkeen ja antoivat nimensä siihen. Tilaisuus kesti kyselyn täytön kanssa noin tunnin.

Pilotointeihin osallistuneista opiskelijoista arvottiin myöhemmin haastatteluihin kuusi opiskelijaa. Strukturoiduissa haastatteluissa tarkasteltiin samoja aiheita mitä kyselyissäkin, mutta laajemmin. Alun perin ryhmähaastatteluksi ajateltu toteutus ei onnistunut, joten haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Osaa haastateltaviksi arvoituista opiskelijoista ei tavoitettu tai he ilmoittivat esteestä. Tällaisessa tilanteessa arvottiin seuraava, jolle kutsu lähetettiin. Verranneryhmään tuli sekaannusten takia kolme haastateltavaa tarkoitetun kahden sijasta, mutta koska yksi haastatelluista oli siirtynyt monimuoto-opiskelijasta lähiopiskelijaksi syyskuun aikana, pidettiin perusteltuna jättää hänen haastattelunsa pois aineistosta. Täten kaikki puretut haastattelut olivat monimuotoisten opiskelijoiden haastatteluja: kaksi opiskelijaa oli verranneryhmästä, kaksi 3D-videoita katsoneesta ryhmästä ja kaksi 360-kierroksella olleiden ryhmästä. Haastattelut pidettiin 2–12.10.2017.

6 PILOTOINNIN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Kun pilotoinnin toiminnallinen osuus oli tehty, kyselyjen ja haastattelujen aineistot ryhmiteltiin ja taulukoitiin. Saatuja tuloksia verrattiin muissa tutkimuksissa saatuihin tuloksiin. Kyselyissä lomakkeet olivat kullekin ryhmälle erilaiset (liite 2) johtuen eri testausmenetelmien käytöstä. Kaikilta ryhmiltä kysyttiin yhteisesti puutarha-alaan liittyvää koulutusta ja työkokemusta sekä omaa näkemystä Pinkka I-kasvien tunnistamisesta aiemman osaamisen perusteella. Samoin kaikilta kysyttiin mielipidettä tavanomaisen opetuksen riittävydestä moduulissa sekä omaa halukkuutta tulla pyydettyäessä ryhmähaastatteluun.

6.1 Ryhmän A kyselyn tulokset

Ryhmä A oli verranneryhmä (n=5) ja sen muodostivat vain tavanomaiseen, monimuotoisille opiskelijoille annettuun opetuksen osallistuneet opiskelijat. Ryhmä koostui viidestä opiskelijasta, joista kolme on vaihtanut opiskelumtuonsa lähiopetukseen kyselyn lähettämisen jälkeisenä aikana. Ryhmästä kolmella opiskelijalla on vähintään vuoden työkokemus alalta ja näistä yhdellä on lisäksi puutarhurin tutkinto. Muilla ei ole kuin harrastepohjaa puutarha-alasta. Kysyttäessä tunnistaako opiskelija Pinkka I-listan kasvit aiemman tietämyksensä perusteella, vastaajista puolet tunnisti mielestään kasvit ”melko hyvin” ja puolet ”melko huonosti” (yksi opiskelijoista vastasi molemmat vaihtoehdot). Opiskelijoista 80% oli kokenut tavanomaisen kasviopetuksen ensimmäisessä moduulissa melko riittävänä ja 20% erittäin riittävänä.

Opiskelijoiden mielipiteet jakoutuivat usean vaihtoehdon kesken kysyttäessä muita mahdollisia hyödyllisiä oppimismenetelmiä tavanomaisen kasviopetuksen lisäksi. Hyödyllisimpänä (45% opiskelijoista) annetuista vaihtoehdoista pidettiin Lepaalla lähipäivinä järjestettävää lisäopetusta. Sekä Lepaalla omana aikana tarjolla oleva opetus/materiaali että opiskelijan kodista käsin omana aikanaan suoritettavat tehtävät/tutustuttavat materiaalit saivat kummatkin 22%:n kannatuksen. Opiskelijoista 11 % piti sovittuna aikana kodista käsin suoritettavia tapaamisia tai tehtäviä hyödyllisinä. Kaikki kyselyyn osallistuneet opiskelijat vastasivat vapaaseen kysymykseen: Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetelmillä? Kolme opiskelijaa oli mielestään oppinut melko hyvin. Neljä opiskelijaa nosti esiin kasvikierrokset hyvänä opetusmenetelmänä. Opiskelijat käyttivät myös opiskelun tukena omia löytämiään menetelmiä:

Kasvintunnistus perinteisillä menetelmillä on suht tehokasta. Käytin tosin itse ulkoa opetteluun ja kasvintunnistamisharjoitusten lisäksi sovellusta nimeltä Anki, jolla opettelin kuvien kanssa kasvien latinan- ja suomenkielisiä nimiä. Eniten sain irti kasvintunnistamisesta yhteisillä kasvikierroksilla.

Vastaaja A4

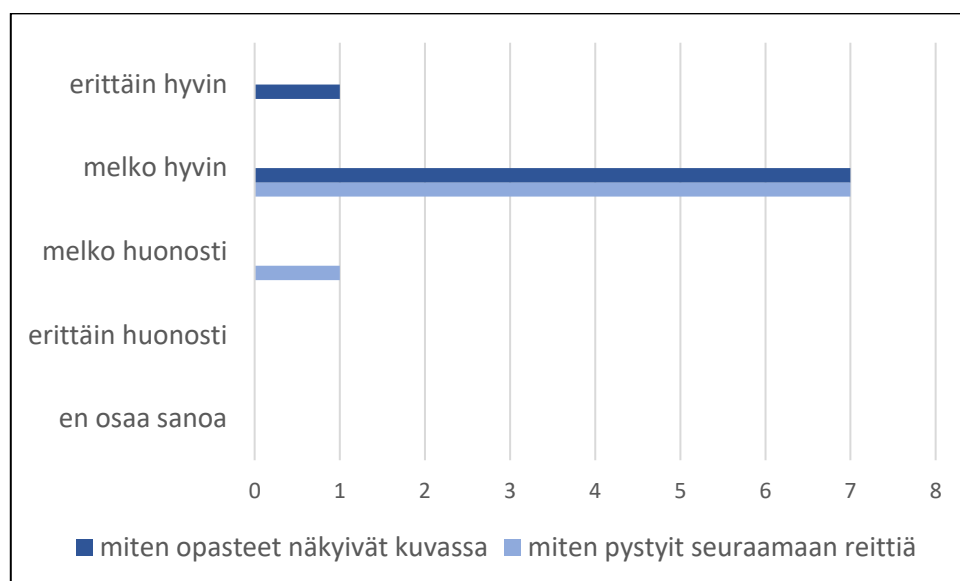
Neljä opiskelijaa viidestä vastasi kysymykseen: Millaisia opetus- ja oppimismenetelmiä olisit mahdollisesti toivonut käytettävän perinteisen opetuksen lisäksi? Opiskelijat ehdottivat lisää lähiopetusta, tietoa tieteellisten nimien merkityksestä, käytännön töitä kasvien parissa sekä itsenäiseen kasviopiskeluun ajantasaista karttaa Lepaan puiston kasvillisuudesta. Yksi opiskelijoista kertoi kasviopetuksessa käytettyjen opetusmenetelmien olleen riittävän hyviä.

6.2 Ryhmän B kyselyn tulokset

Ryhmän B (n=8) muodostivat tavanomaiseen monimuotoisille opiskelijoille annetun opetuksen lisäksi kasveja esittelevälle 360-kierrokselle osallistuneet opiskelijat. Heistä yhdellä on puutarhurin tutkinto ja vähintään yhden vuoden työkokemus alalta, yhdellä on puutarhurin tutkinto, mutta ei kokemusta, kolmella on vähintään vuoden työkokemus alalta ja kolmella ei ole muuta kuin harrastepohjaa puutarha-alasta. Kysyttäessä tunnistaako opiskelija Pinkka I-listan kasvit aieman tietämyksensä perusteella, viisi opiskelijaa vastasi tunnistavansa melko hyvin, kaksi melko huonosti ja yksi ei osannut sanoa. Opiskelijoista 75% (n=8) oli kokenut tavanomaisen kasviopetuksen ensimmäisessä moduulissa melko riittävänä ja 25% erittäin riittävänä.

Reittiopastimena kuudella opiskelijalla oli älypuhelin ja kahdella tabletti. Tablettia käyttäneet vastasivat laitteen soveltuneen erittäin hyvin reitin opastimeksi. Älypuhelimia käyttäneistä neljän mielestä laite soveltui melko hyvin ja kahden mielestä erittäin hyvin reitin opastimeksi. Kysyttäessä miten opiskelija pystyi seuraamaan reittiä älylaitteen avulla, suurin osa vastasi pystyneensä seuraamaan reittiä melko hyvin ja yksi opiskelija melko huonosti.

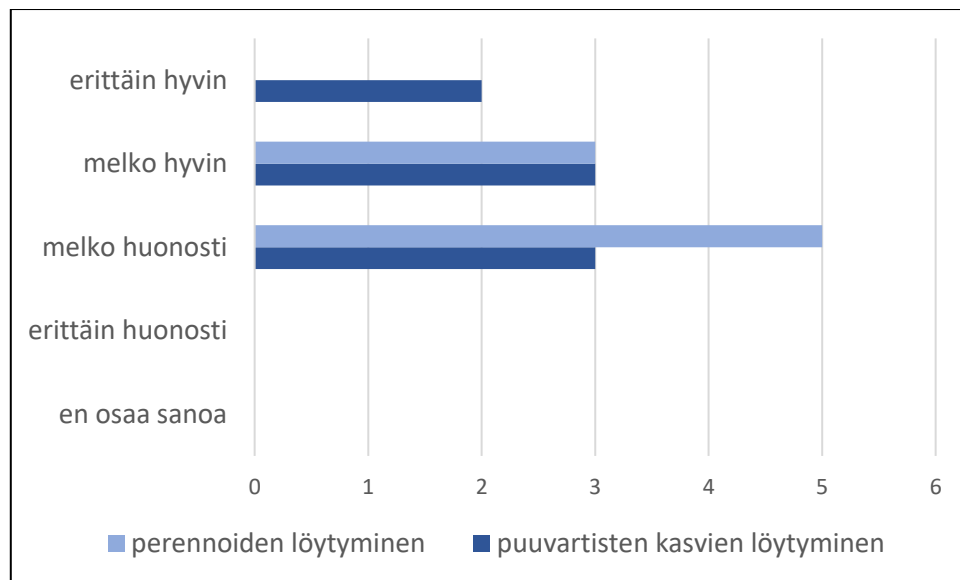
Opiskelijoista suurin osa oli sitä mieltä, että reitin opasteet ja infomerkit näkyivät älylaitteen ruudulla melko hyvin ja yhden opiskelijan mielestä ne näkyivät erittäin hyvin (kuva 16). Yhteen vastaukseen oli kirjoitettu kommenttina, että taakse- ja eteenpäin olevien reittinuolien olisi hyvä olla näytössä erilaiset. Opiskelija kertoi palanneensa hetken aikaa reittiä takaisinpäin nuolien samankaltaisuuden takia.



Kuva 16. Ryhmän B (n=8) vastaukset kysymyksiin reitin opasteiden näkymisestä kuvassa ja reitin seuraamisesta puistossa.

Infomerkeistä (klikkaamalla) löytyvää tietoa puolet testiryhmän opiskelijoista piti määrältään sopivana, kaksi opiskelijaa piti tiedon määrää melko vähäisenä ja kaksi liian vähäisenä. Infomerkin perusteella kasvien löytyminen puistosta todelliselta paikaltaan jakoi mielipiteitä. Puuvartistet kasvit löytyivät hieman perennoitia paremmin: yli puolet (62 %) opiskelijoista löysi puuvartistet kasvit erittäin tai melko hyvin, loput (28 %) melko huonosti, kun taas yli puolet (62 %) opiskelijoista

löysi perennat melko huonosti ja vähemmistö opiskelijoista (28 %) löysi perennat melko hyvin (kuva 17).



Kuva 17. Ryhmän B (n=8) opiskelijoiden vastaukset kysymyksiin puuvartisten ja perennoiden löydettävyydestä infomerkkien perusteella.

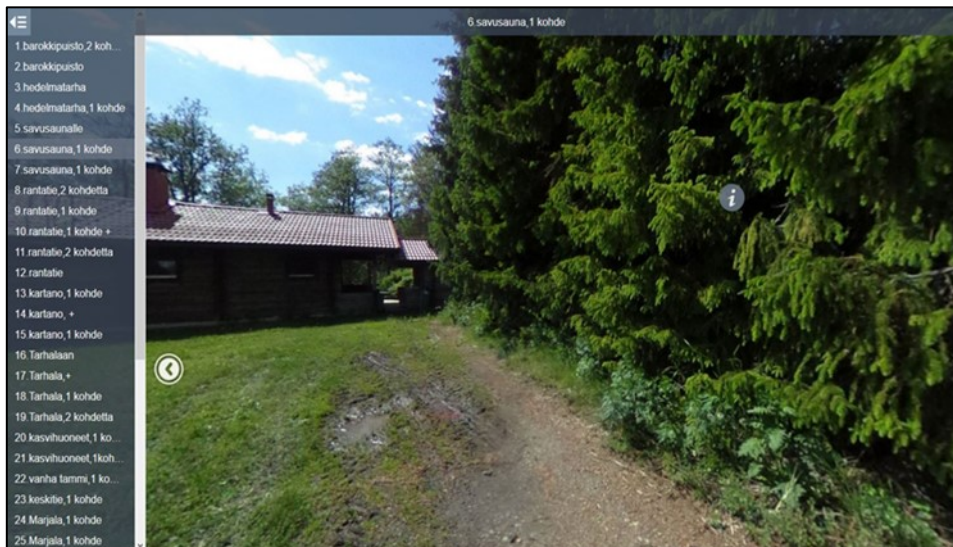
Opiskelijoista suurin osa (62 %) piti 360-reittiä kasviopintojensa kannalta melko hyödyllisenä ja 38% piti reittiä erittäin hyödyllisenä. Virtasen, Haaviston, Liikasen ja Kääriäisen (2017) tekemän pilottitutkimuksen 360^o -oppimisympäristöstä tulokset ovat samansuuntaisia Lepaan 360-reittiä testanneiden opiskelijoiden hyödyllisyyden kokemusten kanssa. Tutkimuksessa arvioitiin 360^o -oppimisympäristön vaikuttavuutta Metropolian bioanalyttikkojen ammattikorkeakoulutuksessa opiskelijoiden tyytyväisyyden ja osaamisen vahvistumisen näkökulmista. Opiskelijoiden tyytyväisyys oli korkea sekä verranne- että testiryhmässä, mutta opiskelijoiden osaamisessa oli tilastollisesti merkittävä ero. 360-oppimisympäristössä opiskelijat oppivat selvästi paremmin kuin verranteena olleessa verkkoympäristössä.

Kaikki 360-reitin kyselyyn osallistuneet opiskelijat vastasivat vapaaseen kysymykseen: Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetelmillä (kasvikierrokset, Moodlen materiaali)? Kolme opiskelijaa korosti oman opiskelutyön merkitystä kasvien opiskelussa. Yksi opiskelija ei ollut osallistunut kasvikierroksille, koska kasvit olivat hänelle entuudestaan pääosin tuttuja. Kaksi opiskelijaa piti kasvikierroksia hyvinä ja yksi piti kierrosten hyötynä olevan kasvien koskettelun ja kasvin liittämisen mielessään johonkin paikkaan. Moodlen materiaaleja kasvien kertaamiseen piti hyvänä kaksi opiskelijaa. Kaksi opiskelijaa kommentoi myös 360-kierrosta. Heidän mielestään info- ja opastemerkit eivät toimineet kovin hyvin.

360-kierros voisi toimia vaihtoehtona niille, jotka eivät pääse mukaan opettajan vetämään kierrokseen. Kasvien tunnistettavuutta olisi kuitenkin hyvä parantaa tarkemmin sijoitetuilla i-merkeillä ja/tai infoon kuuluvalla lähikuvalla kasvista.

Vastaaja B3

360-reitin opasteet olivat pieniä ja kuvien taustasta heikosti erottuvia: nämä olivat sovellukseen valmiiksi asetettuja eikä niitä voinut muuttaa (kuva 18). Puuvarteriset kasvit ovat kasvultaan kookkaita ja kuvasta helpommin osoitettavissa, kun taas perennat (monivuotiset ruohovarteriset kasvit) ovat yleensä pienehköjä ja voivat olla syksyisin tai keväisin maastossa heikosti esillä. Tämä ero selittänee puuvarteristen kasvien löytymisen helpommin myös 360-reitillä.



Kuva 18. Ruudunkaappaus 360-reitin näkymästä. Oikealla ylhäällä harmaa infomerkki ja vasemmalla alhaalla nuolimerkki eli reitin opastemerkki.

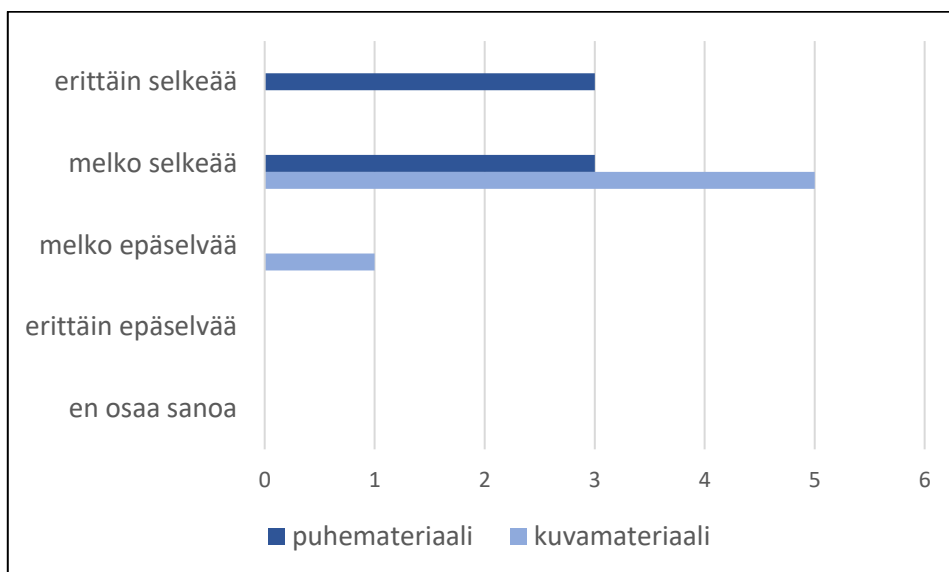
Metropolian ammattikorkeakoulussa on tutkittu aiemmin mainittua bioanalyytikojen koulutusohjelman 360-ympäristöä myös opiskelijoiden käytettävyyden näkökulmasta. Tuloksista ilmenee, että opiskelijat pitivät oppimisympäristön käyttöä pääsääntöisesti helppona, mutta he toivoivat parannusta tekniseen varmuuteen, henkilökohtaisen ohjauksen vahvistamiseen ja aikatauluihin. Opiskelijoista oli hyvä, että oppimisympäristössä saattoi edetä omaan tahtiin ajasta ja paikasta riippumatta. (Virtanen 2016.) Tulokset ovat samansuuntaisia Lepaan 360-reitistä saatujen tulosten kanssa. Lepaalla opiskelijat eivät kokeneet jääneensä testitilanteen järjestelyissä vaille ohjausta, mutta reitissä nähtiin teknisiä puutteita.

6.3 Ryhmän C kyselyn tulokset

Kenelläkään ryhmän C (n=6) opiskelijalla ei ollut aiempia tutkintoja alalta eikä muuta kuin harrastepohjaa puutarha-alasta. Kysyttäessä tunnistaako opiskelija Pinkka I-listan kasvit aiemman tietämyksensä perusteella, neljä opiskelijaa vastasi tunnistavansa kasvit melko huonosti, yksi erittäin huonosti ja yksi melko hyvin. Opiskelijoista suurin osa oli kokenut tavanomaisen kasviopetuksen ensimmäisessä moduulissa melko riittävänä ja yksi erittäin riittävänä.

Opiskelijoista puolella olisi mahdollisuus katsoa 3D-videoita kotonaan. Näytettyjen videoiden laadusta kysyttiin erikseen sekä kuvan, puheen että sisällön osalta. Suurin osa (83 %) opiskelijoista piti kuvausmateriaalin laatua melko selkeänä ja loput opiskelijat melko epäselvänä. Puhemateriaalin laatua puolet opiskelijoista piti melko selkeänä ja puolet erittäin selkeänä (kuva 19). Videoiden sisällöllistä laatua suurin osa (83%) opiskelijoista piti erittäin hyödyllisenä ja loput melko hyödyllisenä. Kaikki opiskelijat pitivät videoita sopivan mittaisina. Opiskelijat (75%)

pitivät parhaana vaihtoehtona esitellä yhdessä videossa kaksi kasvilajia. Sivukommenttina kaksi opiskelijaa oli kirjoittanut, että vertailu on järkevää juuri silloin kun kasvit muistuttavat toisiaan. Yksi opiskelija olisi halunnut yhdellä videolla esitellä vain yhden kasvilajin ja toinen opiskelija useampia kasvilajeja.



Kuva 19. Ryhmän C (n=6) opiskelijoiden vastaukset kysymyksiin 5 ja 6: Millaista katsomasi 3D-videoiden kuvaus-/puhemateriaali oli mielestäsi?

Opiskelijoista suurin osa (83%) ajatteli 3D-videoiden olevan melko tai erittäin hyödyllisiä kasviopintojensa kannalta. Osa opiskelijoista (17%) näki videoiden olevan melko hyödyttömiä opiskelun kannalta (kuva 13). Kysymykseen siitä, olisivatko 3D-videot tavallisia 2D-videoita hyödyllisempiä tai hyödyttömämpiä oppimisen kannalta, puolet opiskelijoista ei osannut sanoa kantaansa. Kolme opiskelijaa arveli 3D-videoiden olevan erittäin tai melko paljon hyödyllisempiä kuin 2D-videoiden.

Lepaan pilotoinnin tuloksissa 3D-vidoiden katsomisesta voidaan nähdä yhtäläisyyksiä videoiden opetuskäytöstä muutoinkin. On tietysti huomattava, että 3D- ja 2D-videot poikkeavat toisistaan syvyytsvaikutelman tähden (kuva 20).



Kuva 20. Kuvatuissa 3D-videoissa katsoja saa syvyytsvaikutelman vuoksi tunteen, että esiteltävä kasvi on käsin kosketeltavan lähellä yksityiskohtineen. Videolla opettaja näyttää kasvin versoa lähikuvassa ja kertoo samalla tietoja kasvista ja sen rakenteesta.

Hakkaraisen ja Kumpulaisen (2011, 12–14) mukaan videon liikkuva kuva tuo esiin asioita, joita muutoin olisi vaikeaa tai mahdotonta nähdä. Videoissa voidaan zoomaamalla, hidastamalla ja tarkentamalla korostaa katsojalle seikkoja, joita paljas silmä ei muutoin huomaisi. Lisäämällä videoihin kertominen edistetään faktojen muistamista. Videoiden avulla voidaan myös herättää opiskelijoiden kiinnostus ja sitoutuminen.

Kaikki ryhmän C kyselyyn osallistuneet opiskelijat vastasivat vapaaseen kysymykseen: Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetelmillä (kasvikierrokset, Moodlen materiaali)? Melkein kaikki (viisi kuudesta) opiskelijat pitivät kasvikierroksia erinomaisina ja hyödyllisinä kasviopetuksen kannalta. Suurin osa opiskelijoista (neljä henkilöä) piti Moodlen diamateriaaleja ja linkkejä hyvinä erityisesti asioiden kertaukseen ja tueksi. Lisäksi neljä opiskelijaa kommentoi omin sanoin 3D-videoita. Näistä opiskelijoista kaksi piti videoita hyvänä tapana opetella kasveja, mutta videoiden laadussa –erityisesti lähikuvissa– oli toivomisen varaa.

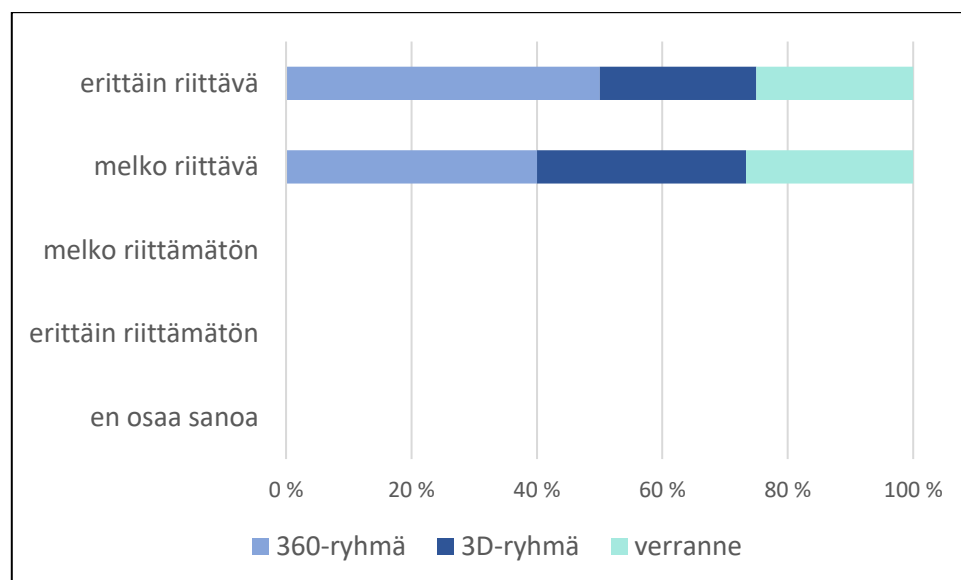
Kasvien 3D-videot nopeuttavat tunnistusopetteluä huomattavasti. Kuva oli osittain hiukan epäselvää, varsinkin kun kasvi ”tuotiin” nenän eteen (silloin olisi nimenomaan suotavaa, että kuva on terävä). Mahtava tapa esitellä kasvit!!

Vastaaja C3

Kolmas opiskelija kertoi videoiden täydentäneen hyvin hänen kasviopiskeluaan. Neljäs opiskelija oli sitä mieltä, että kasvikierroksilla kasvista saa täydellisen kolmiulotteisen kuvan ja keskittyminen on hyvää. Hän näki, että videoiden katselussa keskittyminen voi herpaantua helpommin. Tämä huomio saa tukea Sampain ja Almeidan (2016, 897–898) tutkimuksesta, jossa tarkasteltiin portugalilaisen peruskoulun 8-luokkalaisten kokemuksia lisätyn todellisuuden käytöstä tietotekniikan opetuksessa. Kokeilukäytön jälkeen oppilaille tehdyn kyselyn analysoidut tulokset osoittivat, että lisätyn todellisuuden käyttö paransi oppilaiden motivaatiota, mutta heikensi hieman heidän keskittymiskykyään.

6.4 Yhteenveto kyselyjen tuloksista

Kaikkien kolmen ryhmän (A, B ja C) vastaukset kysymykseen ”Miten riittävänä olet kokenut kasviopetuksen?” eivät poikkea merkittävästi toisistaan. Vastausten mukaan tavanomainen kasviopetus on koettu joko melko tai erittäin riittävänä (kuva 21).



Kuva 21. Eri ryhmien vastaukset kysymykseen tavanomaisen kasviopetuksen riittävydestä. Ryhmien vastaukset näkyvät kaaviossa prosenttiosuuksin. Ryhmät olivat erikokoisia (360-ryhmä n=8, 3D-ryhmä n=6, verranne n=5).

Vastaukset tavanomaisen kasviopetuksen riittävydestä antaisivat ymmärtää, että kehittämistä ei tarvita. Kuitenkin suurin osa 3D-videoita katselleista ja 360-kierroksella olleista opiskelijoista näki näiden opetusmenetelmien olevan melko tai erittäin hyödyllisiä kasviopintojensa kannalta.

6.5 Haastattelujen tulokset

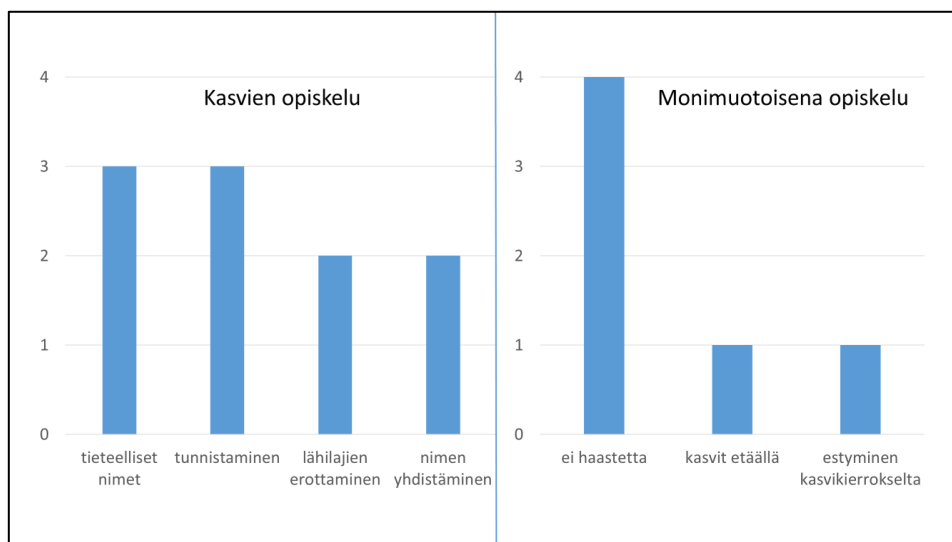
Haastattelut olivat strukturoituja, mutta eri ryhmien eri testaustavoista johtuen kaikkia kysymyksiä ei esitetty kaikille. Verranneryhmältä jätettiin pois 3D-videoita ja 360-kierrosta koskevat kysymykset ja videot katsoneelta ryhmältä kierrosta koskevat kysymykset sekä vastaavasti kierroksella olleelta ryhmältä videoita kos-

kevat kysymykset. Strukturoidun haastattelun lisäksi opiskelijoilta kysyttiin mielipiteitä sopivista opiskelumenetelmistä ja testien herättämistä ajatuksista (liite 3). Haastateltuja opiskelijoita oli kaikkiaan kuusi: kaksi verranneryhmästä, kaksi 3D-videoita katsoneesta ryhmästä ja kaksi 360-kierroksen tehneestä ryhmästä.

Haastattelut nauhoitettiin ja ne yhdenmukaistettiin litteroimalla eli purkamalla ne tekstimuotoon. Litteroidut aineistot luokiteltiin asiasisällöittäin ja niistä poimittiin tiivistettyinä sisältöä vastaavat ilmaisut. Asiasisällöt vastasivat haastattelurunkoon tehtyjä osioita. Kun aineistoa oli tiivistetty ja luokiteltu, sitä analysoidtiin induktiivisen päättelyn avulla. Viimeiseksi analysoidusta aineistosta tehtiin tulkinta.

Haastattelun ensimmäisessä osiossa kysyttiin kasvien opiskelusta ja oppimisesta. Kysyttäessä ”Miten mielestäsi opit avomaan koristekasveja tässä moduulissa?” opiskelijat vastasivat oppineensa kasveja hyvin (67%, n=6) tai erittäin hyvin (33%). Kasvien tieteellisten nimien opiskelu jakoi opiskelijoiden kokemukset kahtia: toinen puoli haastatelluista koki tieteellisten nimien opiskelun helpoimpana opittavana ja toinen puoli haasteellisimpana. Samalla tavoin kaksi haastateltua koki kasvien tunnistamisen helpoimpana ja kaksi haasteellisimpana. Lisäksi haasteellisiksi nimettiin toisiaan muistuttavien kasvien erottaminen sekä nimen ja kasvin yhdistäminen toisiinsa. Yksi opiskelija koki Moodleen jaettujen opiskelumateriaalien tehneen kasvien opiskelun helpoksi.

Kysyttäessä haasteellisuutta erityisesti monimuotoisten opiskelijoiden kannalta, suurin osa (67%) ei nähnyt erityisiä hankaluuksia asiassa (kuva 22). Osalla opiskelijoista oli mahdollisuus käydä viikonloppuisin Lepaalla katsomassa kasveja.



Kuva 22. Haastateltujen (n=6) vastaukset kysymyksiin kasvien opiskelun ja monimuotoisena opiskelijana kasvien opiskelun haasteellisimmista seikoista. Yksi opiskelija saattoi ehdottaa useampaa seikkaa.

Kuitenkin yksi opiskelijoista harmitteli, että kasvit olivat kaukana Lepaan puistossa eikä hänellä ollut kotipaikkakunnallaan tietoa, missä vastaavia kasvilajeja kasvaa. Toinen opiskelija harmitteli, että jos ei pääse osallistumaan kasvikierrokselle, puiston kasveja ei ole mahdollisuutta löytää omatoimisesti.

Haastattelun toisessa osiossa 360-kierroksella olleilta sekä 3D-videoita katso-neilta opiskelijoilta kysyttiin opetusmenetelmän hyödyllisyydestä ja oppimisen kokemuksista. 360-kierroksella olleista opiskelijoista toinen ei pitänyt kierrosta hyödyllisenä, koska hänen mielestään aiemmin opettajan vetämä opastettu kasvikierros oli riittävä. Oppimisen kannalta hän piti opastettua kasvikierrosta parempana, koska opettaja kiinnittää opiskelijan huomion oleellisiin asioihin. Toinen opiskelijoista piti 360-kierrosta melko hyödyllisenä ja hauskana. Myös hän piti asiantuntevaa paikan päällä tapahtuvaa opettajan opastusta parempana kuin tietojen lukemista laitteesta.

Mä pidin sitä hauskana. Se oli mun mielestä kiva, se koko konsepti, että sä niinku kävelet jossain ja sulla on semmonen juttu kädessä, millä sä varmisteleet kaikkia sun epäilyksiä kasveista.

Haastateltava B3

360-reitti oli kuitenkin hänen mielestään hyvä, koska siinä opiskelija voi kulkea reitin valitsemana ajankohtana ja omaan tahtiinsa.

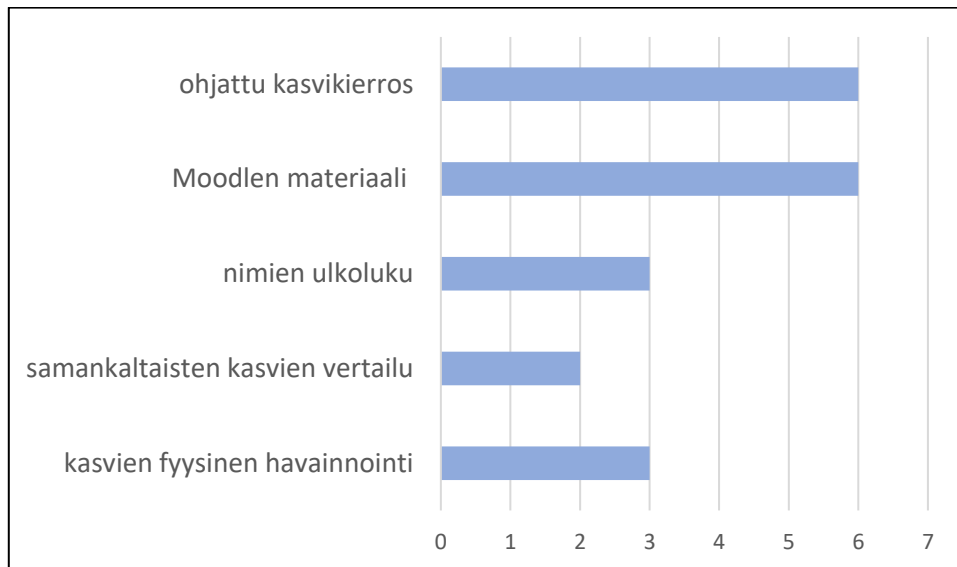
Hauskuuden kokemisesta lisätyn todellisuuden sovelluksia käytettäessä on samansuuntaisia kokemuksia esimerkiksi Sytwun ja Wangin (2016, 402) kokeessa, jossa he tutkivat lisätyn todellisuuden mobiilisovelluksen käyttöä ala-asteen oppilaiden englannin kielen sanaston opiskelussa. Kun oppilaita haastateltiin oppijakson jälkeen, sovelluksen käytön tärkeimpinä seikkoina oppilaat esittivät hauskuuden, mielenkiintoisuuden ja uutuusarvon. Sovellusta käyttäessään monet kokivat olleensa tehokkaita, itseensä luottavia ja tyytyväisiä.

3D-videoita katselleista opiskelijoista toinen piti videoita ehdottomasti hyödyllisinä ja toinen hyödyllisinä. Molemmat perustelivat 3D-videoiden havainnollistavan kasveja paremmin kuin kuvat tai tavanomaiset 2D-videot. Kumpikin opiskelija korosti opettajavetoisten kasvikierrosten hyödyllisyyttä, mutta he pitivät videoita hyvänä lisänä. Myös mahdollisuus katsoa videoita omana aikana oli toisen opiskelijan mielestä hyvä asia.

Koska niitä pitää tehdä niin paljon omalla ajalla niitä opintoja, et sitten olis joku tommonen netissä toimiva juttu, minkä vaan klikkaat auki ja aloitat yksikseen sitte. Mutta edelleenkin sanon sitä, että mun mielestä ne kasvikierrokset ... niitä ei missään nimessä kannata jättää pois, että ne on tosi hyödyllisiä.

Haastateltava C6

Haastattelun kolmannessa osiossa kaikilta haastateltavilta kysyttiin heille itselleen sopivia, hyviä oppimismenetelmiä sekä kehittämisideoita kasviopetukseen. Ensimmäiseen kysymykseen ”Miten oppisit kasvintunnistusta parhaiten?” opiskelijat löysivät monia tapoja (kuva 23).

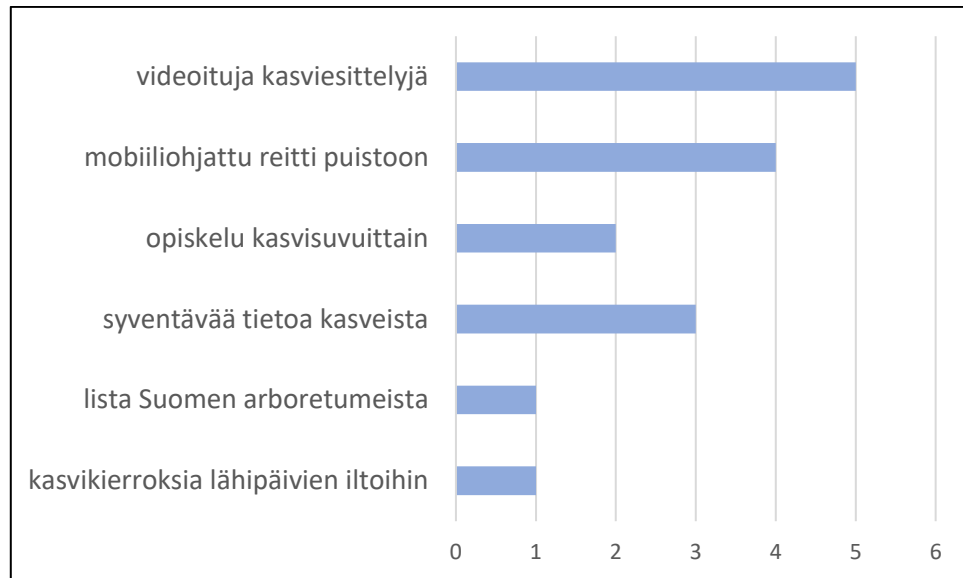


Kuva 23. Haasteltujen vastauksia kysymykseen kasvintunnistuksen parhaista oppimismenetelmistä (n=6). Yksi opiskelija saattoi ehdottaa montaa menetelmää.

Kaikki haastatellut (n=6) nostivat esiin opettajan ohjaamat kasvikierrrokset ja Moodlessa jaetun materiaalin. Kasvikierrroksia ehdottomasti parhaana oppimista tukevana menetelmänä piti kaksi opiskelijaa. Muut neljä opiskelijaa pitivät kasvikierrroksia todella hyvinä ja hyödyllisinä oppimisessä. Kasvikierrrokseen liittyi usein myös hyöty kasvien fyysisestä havainnoinnista ja samankaltaisten kasvien eroavien tuntomerkkien oppimisesta, mutta havainnointia saatettiin yhtä hyvin tehdä omatoimisilla tutustumisilla puistossa tai omalla työpaikalla puutarha-alalla.

Kaikki haastatellut kokivat myös hyötynsä Moodlessa jaetusta materiaalista. Materiaalin etuina pidettiin runsasta tietomäärää, kasvikuva ja materiaalissa olleiden linkkien luotettavuutta verrattuna omatoimiseen tiedonhakuun internetistä. Kolme opiskelijaa näki, että kasvien tieteellisten nimien opetteluun ei ollut muuta keinoa kuin ulkoluku. Yksi haastatelluista oppi tieteelliset nimet parhaiten lausumalla niitä ääneen. Toinen opiskelija teki itselleen nimistä muistipelikortit.

Haastatellut opiskelijat esittivät melko runsaasti kehittämisideoita kasviopiskeluun (kuva 24).



Kuva 24. Haasteltujen ideoita kasviopiskelun kehittämiseksi (n=6). Yksi opiskelija saattoi ehdottaa useampaa ideaa

Videoidut kasviesittelyt nousivat esiin melkein kaikkien haastateltujen ideoinnissa. Videoiden parhaina puolina pidettiin niiden toistettavuutta sekä mahdollisuutta niiden katsomiseen ajasta ja paikasta riippumatta. Tosin eräs opiskelija ehdotti videoita liitettäväksi mobiiliopastettuun reittiin puistossa, mikä taas voisi vastata toisen opiskelijan toiveeseen nähdä kasvi eri vuodenaikoina. Mobiiliopasteinen reitti puistoon tuli kaikkiaan esille neljän opiskelijan ideoissa. Yksi opiskelijoista pohti, että jollekin perinteinen kartta puiston kasveista voisi olla parempi vaihtoehto, vaikka hän itse oli mobiiliopastetun reitin kannalla. Kehittämisideana kaksi opiskelijaa otti esiin samansukuisten kasvien opiskelun samanaikaisesti. Nykyisessä opiskelumallissa saman suvun kasveja on eri Pinkka-listoilla – eli ne opiskellaan ajallisesti eri moduuleissa. Samaan sukuun kuuluvat kasvit ovat usein haastavimpia erottaa toisistaan. Monimuoto-opiskelijoita palvelisi erään opiskelijan idean mukaan tieto eri kaupunkien arboretumeista ja kasvitieteellisistä puutarhoista, missä kasveja on nimetty. Näin opiskelija voisi löytää kotikaupungistaan tai sen läheltä kasvien opiskeluun sopivan paikan. Kehittämisideoissa palattiin myös ohjattuihin kasvikierroksiin. Yksi opiskelijoista ehdotti, että lähipäivien yöpymistä edeltävinä iltoina voisi olla monimuoto-opiskelijoille ylimääräinen kasvikierros.

Sekä opiskelijoille tehdyistä kyselyistä että haastatteluista saadut tulokset ohjattujen kasvikierrosten pitämisestä hyvänä tai parhaana oppimistapana ovat samansuuntaiset kuin Kaasisen (2009, 264, 291) väitöskirjatutkimuksessa, jossa oli perehdytty luonnonkasvilajien opetukseen ja oppimiseen. Tutkimuksessa yli puolet tutkittavista (59%), eri kouluasteiden oppilaista ja opettajista, oli sitä mieltä, että kasveja pitäisi opettaa ulkona aitojen kasvilajien avulla. Lisäksi tutkimuksessa haastatellut yliopisto-opettajat ja asiantuntijat pitivät lajintuntemustaitojen parhaana ja tehokkaimpana kehittämistapana kasvilajien oppimista ja opettamista luonnossa.

Opetusmetodina ohjatut kasvikierrokset ovat konstruktivistista oppimiskäsitystä tukevia. Kasvikierroksella opiskelija rakentaa tietoaan havainnoimalla ja tulkitsemalla näkemäänsä ja kuulemaansa. Oppiminen tapahtuu autenttisessa, merkityksellisessä ympäristössä opettajan ja opiskelijatoverien kanssa. Opiskelijoita rohkaistaan jakamaan käytännön kokemuksiaan kasvien käytöstä, jolloin saadaan aikaan vertailua ja pohdintaa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyössä tuotetut materiaalit vastasivat työn tavoitteeseen tuottaen monimuoto-opiskelijoille uusia itseopiskelumenetelmiä. Kyseessä oli pilotointi, jolloin tuotetun materiaalin toimivuus ja käytettävyys olivat pääkriteereinä, ei niinkään virheetön tekninen laatu. Jatkokehittämisessä videoiden kuvaukseen ja sovellusohjelman käyttöön voidaan hankkia lisäkoulutusta tai asiantuntija-apua. Tutkimusosuus pilotointien kyselyistä ja haastatteluista vastasi tavoitteeseen tutkia menetelmien soveltuvuutta erityisesti opiskelijoiden näkökulmasta. Kirjallisuusosion aineistoon löytyi monipuolisesti tietoa, jotta pilotin tuloksia voitiin verrata muihin tutkimuksiin. Opinnäytetyöprosessi oli antoisa ja työntäyteinen, mutta eteni ennakkoon tehdyn aikataulun mukaisesti.

Opinnäytetyön pilotin kohderyhmäksi valittiin monimuoto-opiskelijoita hortonomikoulutuksista, koska tarkoitus oli kehittää monimuoto-opiskelijoiden opetusmenetelmiä. Työssä pilotoitiin kahta uutta itseopiskeluun mahdollisesti sopivaa menetelmää. Opiskelijoiden kokemuksia pilotoiduista menetelmistä kerättiin kyselyin. Lisäksi, koska kokemuksia haluttiin tarkentaa ja syventää, osaa opiskelijoista haastateltiin. Sekä kyselyt että haastattelut tuottivat monipuolista ja merkityksellistä tietoa. Haastattelujen tulkitseminen ei ollut täysin luotettavaa, sillä haastateltavat käyttivät erilaisia ilmaisuja kertoessaan esimerkiksi kokemuksen laadusta: ”ihan hyvin”, ”kohtalaisen hyvin” tai ”suhteellisen hyvin” –kaikkien näiden ilmausten tulkittiin tarkoittavan ”kohtalaisen hyvin”.

Koska kyseessä oli laadullinen tutkimus, sen pätevyyden ja luotettavuuden arviointi on haastavaa. Tutkimus on pyritty dokumentoimaan mahdollisimman tarkasti ja tehdyt ratkaisut perustellen. Alkuperäinen aineisto on tallennettu mahdollista todentamista varten. Kyselyjen ja haastattelujen tarkastelussa ja tulkinassa saatuja tuloksia verrattiin vastaaviin tutkimuksiin ja teorioihin. Tämä aineistotriangulaatio vahvisti joitakin omasta aineistosta tehtyjä tulkintoja. Koska kyselyissä ja haastatteluissa oli vaihteleva määrä koehenkilöitä, oli havaittavissa, että kahden henkilön haastattelussa ei saavutettu aineiston saturaatiota (kylläntyminen, vastausten toistuminen), kun taas jo kahdeksan henkilön kyselyssä saturaatiosta oli selviä merkkejä. Koska koehenkilöt olivat vapaaehtoisia ja heidän määränsä vähäinen, ei aineiston laajempaa analysointia voitu tehdä. Koeryhmät olivat kuitenkin suuntaa-antavaan pilotointitutkimukseen sopivia.

Kasviopetuksen suhteen opiskelijat pitivät perinteistä ulkona opettajan johdolla tapahtuvaa opetusta, kasvikierroksia, parhaana menetelmänä. Tässä kohtaa voidaan kuitenkin kysyä, onko opiskelijoiden käsityksellä parhaasta oppimisesta ja itse oppimistuloksilla vastaavuutta. Pilotoinnin jatkotutkimusaiheena olisi hyvä mitata todellisia oppimistuloksia eri menetelmiä käyttäen. Joka tapauksessa kasvikierron-opetukselle tarvitaan vaihtoehtoja opiskelijoiden oppimisen, opetuksen ajoituksen ja opetusresurssien näkökulmista. Virtuaaliset kasvikierrokset 360-panoraamakuvien avulla ja kolmiulotteiset 3D-videot osoittautuivat varteenotettaviksi vaihtoehtoiksi kaikkien näiden näkökulmien suhteen. Panoraamakuvat ja kasvivideot ovat rajattomasti toistettavissa ja ne näyttävät kasvit kesäasussaan tai haluttuna vuodenaikana, jolloin opiskelu ei ole sidottu tiettyyn vuodenaikaan. Kuvissa kohteita voidaan näyttää yksityiskohtaisesti läheltä tai näyttää kasvin habitusta kaukaa. Kuva- ja videomateriaali on käyttökelpoista useamman vuoden ajan, jolloin opetusresursseja säästyy.

Verkko- ja luokkaopetusta voidaan elävöittää virtuaalisella kuvamateriaalilla kuten tässä työssä esitetyillä 360-kierroksella ja 3D-videoilla. Menetelmät sopivat hyvin myös itseopiskeluun, jolloin ne säästävät pitkällä aikavälillä opetusresursseja. HAMKin biotalouden yksikössä voitaisiin tutkia mahdollisuuksia käyttää panoraamakierroksia ja 3D-videoita myös muissa koulutuksissa ja toimipisteissä. Uusien vaihtoehtojen etsiminen oppimisen tukemiseksi on tärkeää ja tulevaisuutta hyödyttävää.

LÄHTEET

Azuma, R.T., Baillet, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. & MacIntyre, B. (2001). *Recent Advances in Augmented Reality*. Haettu 1.5.2018 osoitteesta <http://www.cs.unc.edu/~azuma/cga2001.pdf>

Churchill, D., Fox, B. & King, M. (2016). Framework for Designing Mobile Learning Environments. Teoksessa D. Churchill, J. Lu, T.K.F. Chiu & B. Fox (toim.) *Mobile Learning Design, Theories and Application*. Singapore: Springer Science + Business Media, 3–25.

Citynomadi (2016). Yritys. Haettu 1.5.2018 osoitteesta <https://citynomadi.com/company>

Davies, A., Fidler, D. & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020*. Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute. Haettu 1.5.2018 osoitteesta http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. Teoksessa J. Michael Spector, M. David Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (toim.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York: Springer, 735-745.

Gordon, N. (2014). *Flexible Pedagogies: technology-enhanced learning*. HEA project 'Flexible Pedagogies: preparing for the future'. The Higher Education Academy. Haettu 2.3.2018 osoitteesta https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/tel_report_0.pdf

Gu, N. (2016). Implementing a Mobile App as a Personal Learning Environment for Workplace Learners. Teoksessa D. Churchill, J. Lu, T.K.F. Chiu & B. Fox (toim.) *Mobile Learning Design, Theories and Application*. Singapore: Springer Science + Business Media, 285–300.

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) (2011). Liikkuva kuva –muuttuva opetus ja oppiminen. Lapin ja Jyväskylän ammattikorkeakoulut. Haettu 2.3.2018 osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf>

HAMK (2013). *HAMK strategia 2020*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta <https://spark.adobe.com/page/mf2bD/>

HAMK (2015). Soleops. Opetussuunnitelmat. Ammatillinen opettajankoulutus. HAMK, sisäinen intranet. Haettu 1.5.2018

HAMK (2017). Lepaan puiston 360-kierros. Haettu 1.5. 2018 osoitteesta <http://share.hamk.fi/julkinen/Lepaa/360-kierros/>

Häkkinen, P., Juntunen, M. & Laakkonen, I. (2011). Tulevaisuuden oppimisympäristöt? Yksilölliset ja yhteisölliset oppimisen tilat. Teoksessa Pohjola, K. (toim.) *Uusi koulu. Oppiminen mediakulttuurin aikakaudella*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 51–64.

Hänninen, K. & Kaila, T. (toim.) (2010). *Sata vuotta puutarhaopetusta Lepaalla*. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Ilomäki, L. & Lakkala, M. (2006). Tietokone opetuksessa: opettajan apu vai ongelma? Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 184–212.

Jaakkola, T., Nirhamo, L., Nurmi S. & Lehtinen, E. (2012). Erilaiset oppimisaihiot osana joustavaa kokonaisuutta. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) *Laatua E-oppimateriaaleihin – E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa*. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy. Haettu 10.2.2018 osoitteesta http://oph.fi/download/144415_Laatua_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Junkkari, S. (2012). Milgramin virtuaalisen todellisuuden jatkumo. Haettu 26.2.2018 osoitteesta https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laajennettu_todellisuus_5_milgram.png

Juurinen, I. (2016). *Case Kaupunkipeli - Osallistamisen digitaaliset työkalut ja julkisten ulkotilojen kehittäminen*. Diplomityö. Maisema-arkkitehtuurin koulutusohjelma. Aalto-yliopisto. Haettu 18.2.2018 osoitteesta https://aalto-doc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/22118/master_Juuri-nen_lida_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Kaasinen, A. (2009). *Kasvilajien tunnistaminen, oppiminen ja opettaminen yleisivistävän koulutuksen näkökulmasta*. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. Tutkimuksia 306. Haettu 26.2.2018 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20020/kasvilaj.pdf?sequence=1>

Kalalahti, J. & Liukkonen, M. (2014). Lisätyn todellisuuden tuotantovälineiden vertailu. Kolmiulotteiset ja mobiilit oppimis- ja osallistumisympäristöt. Tampereen yliopiston informaatiotieteiden yksikkö SIS, TRIM-tutkimuskeskus. Haettu 1.5.2018 osoitteesta https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/94897/lisatyn_todellisuuden_tuotantovalineiden_vertailu_2014.pdf?sequence=1

Kirkwood, A. & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6–36. Haettu 2.3.2018 osoitteesta <http://oro.open.ac.uk/36675/1/>

Kiviniemi, K. (2001). Autonomian ja ohjauksen suhde verkko-opetuksessa. Teoksessa Sallilla P. & Kalli P. (toim.) *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*. Aikuskasvatuksen 42.vuosikirja. Helsinki: BTJ Kirjastopalvelu Oy, 74–97.

Kiviniemi, K. (2008). Verkot ammatillisen oppimisen areenana. Teoksessa Helakorpi, S. (toim.) *Postmoderni ammatikasvatus – haasteena ubiikkikyhteiskunta*. HAMK Ammatillisen opettajakorkeakoulun julkaisuja 1/2008. Hämeenlinna: Hämeen Ammattikorkeakoulu, 155–176.

Koivisto, I. (2017). Säästöt purevat ammattikorkeakouluissa: Opiskelijat opettavat toisiaan. *Yle Uutiset* 30.1.2017. Haettu 29.3.2018 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9427372>

Koivisto, J., Kylämä, M., Listenmaa, J. & Vainio, L. (2002). *Virtuaaliopetuksen haasteet ja niihin vastaaminen*. Malleja ja menetelmiä opetushenkilöstön osaamistarpeiden ennakointiin virtuaaliopetuksessa yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. OKM. Projektinumero 81502.

Koli, H. (2003). Oppimisprosessin ohjaus uusissa oppimisympäristöissä. Teoksessa Kotila, H. (toim.) *Ammattikorkeakoulupedagogiikka*. Helsinki: Edita, 153–169.

Kukulska-Hulme, A. (2012). How should the higher education workforce adapt to advancements in technology for teaching and learning? *The Internet and Higher Education*. Volume 15, Issue 4, October 2012, 247–254. Haettu 1.5.2018 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.12.002>

Ng, W. (2012) Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*. Volume 59, Issue 3, November 2012, pp. 1065-1078. Haettu 16.2.2018 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.016>

Nielsen J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press, 1993. Elsevier.

Nieminen, K. (2018). Teoriasta käytäntöön –kokeilukulttuuri muutoksen käynnistäjänä. Kipinää kokeilukulttuuriin-työpajan luento 23.3.2018. Hämeen ammattikorkeakoulu.

Marzipano. (2017). 360° media viewer. Haettu 27.4.2018 osoitteesta <http://www.marzipano.net/>

Mutta, M., Pelttari, S., Lintunen, P. & Johansson, M. (2014). Tutkiva oppiminen ja vieraiden kielten opetus – diginatiivit teknologisessa oppimisympäristössä. Haettu 7.4.2018 osoitteesta <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/44464/tutkiva-oppiminen-ja-vieraiden-kielten-opetus-diginatiivit-teknologisessa-oppimisymparistossa.pdf?sequence=3>

Mäkitalo, E. & Wallinheimo, K. (2012). *Virtuaaliset ympäristöt – Innostava oppiminen, tehokas koulutus*. Helsinki: Talentum.

Opetus- ja kulttuuriministeriö (2010). *Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020*. Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:12. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. Haettu 2.3.2018 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75547/okmtr12.pdf?sequence=1>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (2015). *Hallituksen vuosikertomus 2014*. Peruskoulujen digitalisoinnin nykytilanne ja suunnitellut toimintamallit. Lausunto 12.6.2015 Sivistysvaliokunnalle. Haettu 2.3.2018 osoitteesta <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2015-AK-6221.pdf>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (2016a). *Opetus- ja kulttuuriministeriön ja Hämeen Ammattikorkeakoulun välinen sopimus kaudelle 2017-2020*. Haettu 21.3.2018 osoitteesta <http://minedu.fi/documents/1410845/3992287/H%C3%A4meen+ammattikorkeakoulu+sopimus+2017-2020>

Opetus- ja kulttuuriministeriö (2016b). Ammattikorkeakoulujen rahoitusmalli 2017 alkaen. Haettu 21.3.2018 osoitteesta http://minedu.fi/documents/1410845/4392480/amk_rahoitusmalli_2017.pdf/8ad904eb-323b-47e9-878f-1dcaac9bb3ec/amk_rahoitusmalli_2017.pdf.pdf

Pönkä, H. (2016). Lehmätkin lentäis. Ohjausta verkossa (esitys). Haettu 12.2.2018 osoitteesta <https://harto.wordpress.com/2016/01/22/ohjausta-verkossa-esitys/>

Schnabel, M.A., Wang, X., Seichter, H. & Kvan, T. (2007). From Virtuality to Reality and Back. Conference: International Association of Societies of Design Research (IASDR), Hong Kong. Haettu 17.2.2018 osoitteesta https://www.researchgate.net/publication/30874791_From_Virtuality_to_Reality_and_Back

Saarikivi, K. (2018). Ihmiskeskeistä oppimista aivoille. Luento 13.4.2018. ITK-konferenssi, Hämeenlinna. Hämeen kesäyliopisto.

Sampaio, D. & Almeida, P. (2016) Pedagogical Strategies for the Integration of Augmented Reality in ICT Teaching and Learning Processes. *Procedia Computer Science* 2016, Vol.100, pp. 894-899. Haettu 7.2.2018 osoitteesta <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.240>

Seppo. n.d. Opeta pelillä. Helposti ja hauskasti. Haettu 1.4.2018 osoitteesta <http://seppo.io/etusivu/>

Sitra. (2015). Maa, jossa kaikki rakastavat oppimista. Helsinki: Erweko Oy.

Suomalainen, S. (2016). Lepaa Smart Park. Diaesitys. Sähköpostiviesti tekijälle 9.5.2016.

Sytwu, T. A. & Wang, C. H. (2016). An Investigation of the Effects of Individual Differences on Mobile-Based Augmented Reality English Vocabulary Learning. Teoksessa D. Churchill, J. Lu, T.K.F. Chiu & B. Fox (toim.) *Mobile Learning Design, Theories and Application*. Singapore: Springer Science + Business Media, 387–410.

Valtioneuvoston kanslia (2017). Ratkaisujen Suomi: Puolivälin tarkistus. Hallituksen toimintasuunnitelma vuosille 2017–2019. Hallituksen julkaisusarja 5/2017. Haettu 14.3.2018 osoitteesta http://vnk.fi/documents/10616/4610410/Toimintasuunnitelma+H_5_2017+280417.pdf

Veermans, M. & Tapola, A. (2006). Motivaatio ja kiinnostuneisuus. Teoksessa Järvelä, S., Häkkinen, P. & Lehtinen, E. (toim.) *Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 65–78.

Virtanen, M. (2016). Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisointia. *AMK-lehti* 1/2016. Haettu 3.3.2018 osoitteesta <https://uasjournal.fi/koulutus-oppiminen/virtuaaliset-oppimisymparistot-osana-opetuksen-digitalisointia/>

Virtanen, M., Haavisto, E., Liikanen, E. & Kääriäinen, M. (2017). Ubiikin 360° oppimisympäristön vaikuttavuus bioanalyttikkojen opinnoissa. Peda-forum 2017,

Vaasa, Vaasan yliopisto. Esitys. Haettu 4.3.2018 osoitteesta https://www.researchgate.net/publication/319173254_UBIKIN_360o_OPPIMISYMPARISTON_VAIKUTTAVUUS_BIOANALYYTIKKOJEN_OPINNOISSA

Virtual Reality Society. n.d. What is Virtual Reality? Haettu 1.4.2018 osoitteesta <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Äystö, H. (2016). Suullinen tiedonanto 12.12.2016

Esimerkkejä laajennetun todellisuuden sovelluksista ja ympäristöistä

	Real Todellinen	Mixed Realities Laajennettu todellisuus	Virtualized Reality virtuaalisoitu todellisuus	Virtual Reality virtuaalitodellisuus, virtuaalisuus
esimerkkejä	Amplified Reality tehostettu todellisuus	Augmented Reality lisätty todellisuus	Mediated Reality soviteltu todellisuus	Augmented Virtuality lisätty virtuaalisuus
määritelmä	Augmented Reality lisätty todellisuus	Mediated Reality soviteltu todellisuus	Virtualized Reality virtuaalisoitu todellisuus	Virtual Reality virtuaalitodellisuus, virtuaalisuus
miten käytetään	Amplified Reality tehostettu todellisuus	Augmented Reality lisätty todellisuus	Mediated Reality soviteltu todellisuus	Augmented Virtuality lisätty virtuaalisuus
	Hummingbird, BubbleBadge, Lovegaty	ActionTrack, Citynomadi, PokemonGo	MannGlas, Reality Window Manager	teräsepsor-huoneet (VirtualizingEngine)
	havaintoa todellisesta kohteesta täydennetään kohteeseen upotetulla digitaalisella materiaalilla	keinotekoista, digitaalista informaatiota on lisätty näkymään todellisesta ympäristöstä, voi toimia interaktiivisesti ja reaaliaikaisesti	havaintoa todellisuudesta muutetaan (vähennetään tai lisätään) laitteen informaation avulla	virtuaalimaailmat ja -pelit (virtuaalitodellisuus); Moodle, Optima (virtuaaliset oppimisympäristöt)
	käyttäjällä tunnistin, joka antaa joko informaatiota käyttäjästään tai tunnistaa ryhmän jäseniä tai kontaktia haluavia ihmisiä käyttäjän puolesta	informaatio voidaan lisätä mobiililaitteen näyttöön tai kameranäkymään, tai voidaan käyttää erillisiä virtuaalilaseja, piilolaseja tai läpinäkyviä näyttöjä	esimerkiksi sovellus näyttää hitsauslasien läpi kohteen valaistuksen selvemmin (MannGlas) tai käyttäjä saa tarvitsemaansa informaatiota ympäristön tasopintoihin "upotettuna" (Reality Window Manager)	keinotekoinen kaksi- tai kolmiulotteinen ympäristö; tietokonesimulaatioon perustava sovellus tai tietoverkossa ylläpidettävä palvelu
			jokainen katsoja voi nähdä tilanteen mistä tahansa kulmasta, läheltä ja kaukaa	virtuaalimaailmassa käyttäjällä on oma pelihahmo, joka on vuorovaikutuksessa muiden käyttäjien tai simulaatiohahmojen kanssa; virtuaalisessa oppimisympäristössä materiaalit ja ohjeet ovat digitaalisessa muodossa
			käyttäjä osallistuu lisättyyn virtuaalisuuteen erilaisten ohjaimien ja virtuaalilasiensa tai näyttöruudun näkymää seuraten	

KYSELYJEN KYSYMYKSET

Kysymykset tavanomaiseen opetukseen osallistuneelle ryhmälle A

1. Minulla on

- vähintään 1 vuoden työkokemus puutarha-alalta
- puutarhurin tutkinto
- hortonomin tutkinto
- korkeakoulututkinto puutarha- tai metsäalalta

2. Tunnistatko Pinkka I-listan kasvit aiemman tietämyksesi perusteella mielestäsi

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

3. Pinkka I -kasvien opetuksessa Lepaalla on ollut kasvikierrroksia ja Moodle-alustalla ja-
ettua oppimateriaalia. Miten riittävänä olet kokenut tämän opetuksen?

- erittäin riittävänä
- melko riittävänä
- melko riittämättömänä
- erittäin riittämättömänä
- en osaa sanoa

4. Mitkä seuraavista olisivat mielestäsi hyödyllisiä moduulissa olleen kasviopetuksen li-
säksi

- kodistani käsin omana aikanani suoritettavat tehtävät/tutustuttavat ma-
teriaalit
- kodistani käsin sovittuna aikana suoritettavat tapaamiset tai tehtävät
- Lepaalla lähipäivinä järjestettävä lisäopetus
- Lepaalla omana aikanani (esim. iltaisin) tarjolla oleva opetus/materiaali

5. Minuun voi ottaa yhteyttä ryhmähaastattelun merkeissä. Ryhmähaastattelu toteute-
taan jonkin lähipäivän iltana, kesto noin 1–1,5 h. Aihepiirinä moduulissa toteutettu kas-
viopetus ja mahdolliset uudet menetelmät.

- kyllä
- ei

6. Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetel-
millä?

7. Millaisia opetus- ja oppimismenetelmiä olisit mahdollisesti toivonut käytettävän pe-
rinteisen opetuksen lisäksi?

Kysely 360-kierroksen tehneelle ryhmälle B

1. Minulla on

- vähintään 1 vuoden työkokemus puutarha-alalta
- puutarhurin tutkinto
- hortonomin tutkinto
- korkeakoulututkinto puutarha- tai metsäalalta

2. Tunnistatko Pinkka I-listan kasvit aiemman tietämyksesi perusteella mielestäsi

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

3. Pinkka I -kasvien opetuksessa Lepaalla on ollut kasvikiirroksia ja Moodle-alustalla ja-
ettua oppimateriaalia. Miten riittävänä olet kokenut tämän opetuksen?

- erittäin riittävänä
- melko riittävänä
- melko riittämättömänä
- erittäin riittämättömänä
- en osaa sanoa

4. Mitä laitetta käytit 360-reitin opastimena?

- älypuhelinta
- tablettia
- kannettavaa tietokonetta

5. Miten käyttämäsi laite mielestäsi soveltui käytettäväksi reitin opastimena?

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- laitteella ei ollut vaikutusta käytettävyyteen
- en osaa sanoa

6. Miten pystyit seuraamaan reittiä älylaitteen avulla?

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

7. Miten reitin opasteet ja infomerkit näkyivät ruudulla?

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

8. Miten hyödyllisenä pidit infomerkistä (klikkaamalla) löytyvää tietoa?

- erittäin hyödyllisenä
- melko hyödyllisenä
- melko hyödyttömänä
- erittäin hyödyttömänä
- en osaa sanoa

9. Oliko infomerkistä (klikkaamalla) löytyvää tietoa...

- liian paljon
- melko paljon
- sopiva määrä
- melko vähän
- liian vähän
- en osaa sanoa

10. Miten löysit infomerkin perusteella puuvartisen kasvin todelliselta paikaltaan puistosta?

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

11. Miten löysit infomerkin perusteella perennan todelliselta paikaltaan puistosta?

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

12. Miten hyödyllisenä pidät kasviopintojesi kannalta 360-reittiä?

- erittäin hyödyllisenä
- melko hyödyllisenä
- melko hyödyttömänä
- erittäin hyödyttömänä
- en osaa sanoa

13. Minuun voi ottaa yhteyttä ryhmähaastattelun merkeissä. Ryhmähaastattelu toteutetaan jonkin lähipäivän iltana, kesto noin 1–1,5 h. Aihepiirinä moduulissa toteutettu kasviopetus ja mahdolliset uudet menetelmät.

- kyllä
- ei

14. Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetelmillä (kasvikierrokset, Moodlen materiaali)?

Kysely 3D-videot katsoneelle ryhmälle C

1. Minulla on

- vähintään 1 vuoden työkokemus puutarha-alalta
- puutarhurin tutkinto
- hortonomin tutkinto
- korkeakoulututkinto puutarha- tai metsäalalta

2. Tunnistatko Pinkka I-listan kasvit aiemman tietämyksesi perusteella mielestäsi

- erittäin hyvin
- melko hyvin
- melko huonosti
- erittäin huonosti
- en osaa sanoa

3. Pinkka I- kasvien opetuksessa Lepaalla on ollut kasvikierroksia ja Moodle-alustalla ja-
ettua oppimateriaalia. Miten riittävänä olet kokenut tämän opetuksen?

- erittäin riittävänä
- melko riittävänä
- melko riittämättömänä
- erittäin riittämättömänä
- en osaa sanoa

4. Olisiko sinun tällä hetkellä mahdollista katsoa 3D-videoita kotonasi tai muussa hel-
posti järjestävässä paikassa kotipaikkakunnallasi?

- kyllä
- ei
- en osaa sanoa

5. Millaista katsomasi 3D-videoiden kuvausmateriaali oli mielestäsi?

- erittäin selkeää
- melko selkeää
- melko epäselvää
- erittäin epäselvää
- en osaa sanoa

6. Millaista 3D-videoiden puhemateriaali oli mielestäsi?

- erittäin selkeää
- melko selkeää
- melko epäselvää
- erittäin epäselvää
- en osaa sanoa

7. Millaista katsomasi 3D-videoiden kasvien esittelyä koskeva sisältö oli mielestäsi?

- erittäin hyödyllistä
- melko hyödyllistä
- melko hyödytöntä
- erittäin hyödytöntä

en osaa sanoa

8. Videot olivat mielestäni pituudeltaan keskimäärin...

- liian pitkiä
- sopivan mittaisia
- liian lyhyitä
- en osaa sanoa

9. Yhdessä videossa olisi mielestäni hyvä esitellä

- vain yksi kasvilaji
- vertaillen kaksi kasvilajia
- vertaillen useampia kasvilajeja
- en osaa sanoa

10. Mikä seuraavista olisi mielestäsi videon seuraamisen kannalta selkein esitystapa

- selostettu video (kertoja taustalla)
- opettaja esittelee kasveja itse
- vuorotellen selostusta ja opettajan esittelyä
- en osaa sanoa

11. Miten hyödyllisenä pitäisit kasviopintojesi kannalta 3D –videoita?

- erittäin hyödyllisenä
- melko hyödyllisenä
- melko hyödyttömänä
- erittäin hyödyttömänä
- en osaa sanoa

12. Jos vertaat 3D-videota ja tavallisia 2D-videoita toisiinsa ja ajattelet kasvien esittelyä, niin kokisitko 3D-videoiden olevan oppimisesi kannalta

- erittäin paljon hyödyllisempiä
 - melko paljon hyödyllisempiä
 - melko paljon hyödyttömämpiä
 - erittäin paljon hyödyttömämpiä
 - en osaa sanoa
- ...kuin tavalliset 2D- videot.

13. Minuun voi ottaa yhteyttä ryhmähaastattelun merkeissä. Ryhmähaastattelu toteutetaan jonkin lähipäivän iltana, kesto noin 1–1,5 h. Aihepiirinä moduulissa toteutettu kasviopetus ja mahdolliset uudet menetelmät.

- kyllä
- ei

14. Miten mielestäsi opit kasvien tunnistusta moduulissa tarjolla olleilla opetusmenetelmillä (kasvikierrokset, Moodlen materiaali)?

HAASTATTELUJEN KYSYMYKSET AIHEPIIREITTÄIN

1.

Miten mielestäsi opit avomaan koristekasveja tässä moduulissa?

Mikä on mielestäsi haasteellisinta kasvien opiskelussa ja tunnistamisessa yleensä?

- Entä erityisesti monimuotoisen opiskelijan kannalta?

Mikä on mielestäsi helpointa kasvien opiskelussa ja tunnistamisessa?

2.

Kysymykset 360-kierroksen tehneille:

Miten hyödyllisenä pidit kasviopintojesi kannalta 360-reittiä?

Miten kierros mielestäsi erosi tavanomaisesta kasvikierrroksesta oppimisen kannalta?

Kysymykset 3D-videoita katsoneille:

Miten hyödyllisinä pidit kasviopintojesi kannalta 3D-videoita?

Miten videot mielestäsi erosivat tavanomaisesta opetuksesta oppimisen kannalta?

3. Miten oppisit mielestäsi kasvien tunnistusta parhaiten?

Miten kasvien opiskelua ja tunnistamista voisi mielestäsi kehittää?

- Entä erityisesti monimuotoisten opiskelijoiden kannalta?