

OPPIMISANALYTIIKAN VISUALISOINTI OPPIMISEN  
OHJAAMISEN TUKENA

Riihimäki Titta

Opinnäytetyö

Tiedolla johtamisen asiantuntija  
Insinööri YAMK

2024

Tiedolla johtamisen asiantuntija  
Insinööri YAMK

---

<b>Tekijä</b>	Titta Riihimäki	<b>Vuosi</b>	2024
<b>Ohjaaja</b>	Sari Mattinen		
<b>Toimeksiantaja</b>	Diakonia-ammattikorkeakoulu		
<b>Työn nimi</b>	Oppimisanalytiikan visualisointi oppimisen ohjaamisen tukena		
<b>Sivumäärä</b>	70 + 0		

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Diakonia-ammattikorkeakoulussa toteutettavan AMK-tasoisin opintojakson digitaalisen oppimisolustan aktiiviseen ja passiiviseen oppimisanalytiikan dataan perustuvan visualisoinnin mallinnus. Opinnäytetyön kehittämistehtävänä oli olennaisen oppimisanalytiikan datan määrittäminen ja visualisoiminen opettajan työssä hyödynnettävään muotoon. Datin visualisoinnissa pyrittiin vahvistamaan opettajan mahdollisuuksia kehittää opintojaksoa ja tukea opiskelijoiden oppimista tietoon perustuen.

Oppimisanalytiikalla tarkoitetaan opiskelijan toimista digitaaliselle oppimisolustalle, kuten Moodleen, kertyvää dataa, sen analysointia ja raportointia. Oppimisanalytiikan tarkoituksena on hyödyntää oppimisolustan dataa oppimisen ja oppimisympäristöjen kehittämisen tukena. Dataa voidaan esittää taulukko- tai kuvio-muodossa eli visualisoituna. Yleensä visualisoitu tieto on taulukkomuotoista tietoa selkeämpää ja tämän vuoksi sen hyödyntäminen koetaan helpommaksi ja nopeammaksi.

Tässä opinnäytetyössä visualisoitavaksi valittiin opintojakson päätteeksi suoritettavan osaamistestin kokonaispistemäärä ja suorittamiseen käytetty aika, jotka ovat passiivista oppimisanalytiikan dataa. Lisäksi opintojakson neljään teoreettiseen teeman opiskelumateriaaliin laadittiin itsearviointiosio, joista kertyvä aktiivinen oppimisanalytiikan data visualisoitiin. Data siirrettiin Moodle-oppimisolustalta Excel-ohjelmaan taulukoiksi, joiden perusteella visualisoinnit toteutettiin Power BI -ohjelmassa.

Visualisoinneista muodostettiin opettajaa palveleva seitsemän kuviota käsittävän Power BI -kojelaudan mallinnus, joka palautteen perusteella auttoi tilaajaa hahmottamaan opintojakson nykytilannetta ja kehittämistarpeita. Visualisointi voidaan haluttaessa ottaa jatkuvaan käyttöön sellaisenaan, jos siihen kytkeäkään päivittyvä oppimisanalytiikan data. Mallinnusta voidaan soveltaa laadittaessa uusia visualisointeja tälle tai muille opintojaksoille. Visualisoinnit toteutettiin opettajanäkökulmasta ja pohjautuen valikoituun dataan. Jatkossa visualisointeja suositteltaisiin toteutettavaksi myös muihin datoihin perustuen ja opiskelijanäkökulma huomioiden.

Avainsanat                      analyysi, data, ohjaus, oppimisolustat, verkko-oppiminen, tiedolla johtaminen

Master's Programme in Knowledge-  
Based Management  
Master of Engineering

---

<b>Author</b>	Titta Riihimäki	<b>Year</b>	2024
<b>Supervisor</b>	Sari Mattinen		
<b>Commissioned by</b>	Diaconia University of Applied Sciences		
<b>Title</b>	Visualization of Learning Analytics to Support Guided Learning		
<b>Number of pages</b>	70 + 0		

---

The purpose of the thesis was to develop a model for visualizing active and passive learning analytics data of a bachelor's level course implemented at a University of Applied Sciences on a digital learning platform. The development task of the thesis was to define essential learning analytics data and visualize it in a format useful for teachers. The visualization of data aimed to enhance the teacher's ability to develop the course and support student learning based on evidence.

Learning analytics refers to the data collected from students' actions on a digital learning platform, such as Moodle, its analysis, and reporting. The purpose of learning analytics is to utilize the data from the learning platform to support learning and the development of learning environments. Data can be presented in table form or be visualized. Typically, visualized information is clearer than tabular data, making it easier and faster to use.

In this thesis, passive and active learning analytics data generated by the competence test conducted at the end of the course and students' self-assessments were visualized. Data was transferred from the Moodle learning platform to Excel sheets, based on which visualizations were created in the Power BI program. The visualizations formed a Power BI dashboard consisting of seven figures to serve the teacher. Based on the feedback, it helped the client to understand the current situation and development needs of the course.

The visualization can be used continuously as is, if connected to updating learning analytics data. The model can be applied to develop new visualizations for this or other courses. The visualizations were implemented from the teacher's perspective and based on selected data. In the future, it is recommended to implement visualizations based on additional data, considering the student perspective as well.

**Keywords** analysis, data, guidance, virtual learning environments, online learn, knowledge-based management

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	VERKKO-OPISKELU JA OPPIMISANALYTIikka.....	6
2.1	Digitaalinen oppimisolusta verkko-opiskelun mahdollistajana.....	6
2.2	Verkko-opiskelu opiskelijan näkökulmasta.....	8
2.3	Verkko-opiskelun opettajalle asettamat vaatimukset .....	10
2.4	Osaamisen ja oppimisen arvioiminen .....	14
2.5	Oppimisanalytiikka oppimisen ohjaamisen tukena.....	19
2.6	Oppimisanalytiikan hyödyntäminen ja visualisointi .....	26
2.7	Oppimisanalytiikan eettisyys.....	30
3	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS .....	33
3.1	Tarkoitus ja tavoitteet.....	33
3.2	Toteutusympäristö .....	33
3.3	Kehittämistyön menetelmät ja vaiheet .....	34
3.4	Visualisoitavaksi valittu data .....	38
3.5	Datan valmistelu .....	42
3.6	Datan visualisointi.....	43
3.7	Visualisointien esittely ja arviointi.....	45
3.8	Eettiset lähtökohdat ja luotettavuuden tarkastelu.....	47
4	POHDINTA.....	49
4.1	Kehittämistyön annin tarkastelu .....	49
4.2	Oppimisanalytiikan hyödyt.....	51
4.3	Oppimisanalytiikan käyttöönottamisen tukeminen .....	54
4.4	Oman oppimisen pohdinta .....	55
4.5	Jatkokehittämisaiheet .....	57
	LÄHTEET.....	60

## 1 JOHDANTO

Organisaation käytettävissä olevan tiedon hyödyntämisen aste määrittää vahvasti organisaation menestysmahdollisuuksia (Listenmaa 2023, 55–72). Tietoisien ja perusteltujen päätösten tekeminen edellyttää organisaatiossa olevan tiedon tiedostamista, tietovirtojen hallitsemista, datan keräämisen organisointia sekä tarkoituksenmukaisen tiedon tunnistamista, jalostamista ja optimaalista hyödyntämistä (Käpylä & Salonius 2013, 7; Listenmaa 2023, 36–38, 56–72, 164–165; Sivula, Aho & Laukkanen 2023, 20–21, 34–35, 79–91, 151–172). Tämän opinnäytetyön tavoitteena on edistää Diakonia-ammattikorkeakoulun tietoon perustuvaa opintojaksojen kehittämistä ja opiskelijoiden oppimisen tukemista visuaalisuimalla organisaatiossa kertyvää oppimisanalytiikan dataa.

Oppimisanalytiikan datalla tarkoitetaan opiskelijan toimista ja suorituksista digitaaliseen oppimisalustalle, kuten Moodleen, kertyviä merkintöjä (Mikkola 2019; Aksovaara & Koskinen 2020, 17–19). Oppimisanalytiikan tavoitteena on tunnistaa oppimis- ja opiskeluprosessien optimoimisen mahdollistavaa tietoa (Silvola, Näykki, Kaveri & Muukkonen 2021). Oppimisanalytiikalla on mahdollista tukea opiskelijoiden hyvinvointia sekä opintojen etenemistä muun muassa tukipalveluiden ja opintojaksojen suunnittelun kautta (Sjöblom, Lallimo & Silvola 2021).

Opinnäytetyön aineistona käytetään opiskelijan itsenäiselle verkko-opiskelulle pohjautuvan AMK-tasoisin opintojakson oppimisanalytiikan dataa. Opintojakso toteutettiin ensimmäisen kerran elokuussa 2023 ja sen toimivuutta halutaan arvioida erityisen tarkasti. Opinnäytetyössä visualisoidaan Power BI -ohjelmaa hyödyntäen opintojakson lopuksi suoritettavan osaamistestin kerryttämää passiivista oppimisanalytiikan dataa ja opiskelijoiden itsearviointien kautta karttuvaa aktiivista oppimisanalytiikan dataa. Tavoitteena on jalostaa data opettajalle helposti hyödynnettävään muotoon. Visualisoidun datan avulla tarkastellaan opiskelijoiden oppimisen sekä tuentarpeen kohtia ja muotoja. Näin opiskelijoita voidaan mahdollisesti tukea aiempaa monipuolisemmin, laadukkaammin, yksilöllisemmin ja ajantasaisemmin. Oppimisanalytiikkaa voidaan käyttää myös opintojaksojen sisällön tarkoituksenmukaisuuden arvioimisen ja kehittämisen tukena.

## 2 VERKKO-OPISKELU JA OPPIMISANALYTIKKA

### 2.1 Digitaalinen oppimisalusta verkko-opiskelun mahdollistajana

Verkko-opiskelua järjestetään nykyään runsaasti erilaisissa yhteyksissä, oppilaitoksissa ja yrityksissä. Verkko-opiskelulla tarkoitetaan kustannustehokasta, oppijaystävällistä ja skaalautuvaa verkon välityksellä tapahtuvaa koulutustoimintaa. (Mediamaisteri 2021), jossa lähtökohtana on opiskelijan vastuu omasta oppimisprosessistaan ja sen etenemisestä (Timonen 2016, 33–38). Itsenäinen verkko-opiskelu mahdollistaa opiskelemisen yhä useammille ja erilaisissa elämäntilanteissa (Paavilainen, Rantanen & Torikka 2016, 89–91). Verkko-opiskeluun voidaan sisällyttää myös pienryhmätyöskentelyä tai ohjaustapaamisia (Timonen 2016, 33–38), sillä opiskelijoille tulisi tarjota myös kohtaamisen paikkoja ja luoda hyvinkin erilaisista taustoista tulevien opiskelijoiden välille yhteisöllisyyden tunnetta (Paavilainen ym. 2016, 89–91).

Opettaja voi oppimisalustalla jakaa opiskelijat pienryhmiin tai antaa heidän itse muodostaa ryhmiä esimerkiksi oppimistehtävien työstämistä ja ryhmäpalauttamista varten (Moodle 2023g). Oppimista edistävää ja joustavaa verkko-opiskelua voidaan kuvata aika- ja paikkaulottuvuuksien avulla. Verkkoympäristössä toteutettavissa seminaareissa eli webinaareissa kaikki osallistujat ovat samana ajankohtana samalla verkko-oppimisalustalla. Toisessa ääripäässä on opiskelijan itsenäisesti suorittama opintojakso, jonka toteutumisaikankohdan hän voi valita. (Timonen 2016, 33–34.)

Verkko-opintojen mahdollistajana toimii digitaalinen oppimisalusta. Tämän käsitteen kanssa rinnakkain käytetään käsitteitä digitaalinen oppimisympäristö, verkko-oppimisalusta ja sähköinen oppimisalusta. Oppimisalustalle (englanniksi Learning Management System, LMS) on tyypillistä, että se on suunniteltu nimenomaan verkkokoulutustoiminnan kokonaishallintaa palvelevaksi. (Mediamaisteri 2021.) Tarjolla on satoja erilaisin ominaisuuksin varusteltuja erilaisiin oppimistilanteisiin tarkoitettuja oppimisalustoja. Suomessa suosittuja oppimisalustoja ovat muun muassa Claned LMS, Valamis, Howspace, Workseed, TechClass ja Mediamaisteri (Claned 2024). Suomalaisia oppimisalustoja ovat muun muassa Priima (SaarniLearning 2024), Vuolearning (Vuolearning oppimisalusta 2024) ja

terveysalan koulutukseen erikoistunut Skhole (Skhole 2023). Suomen korkeakouluissa oppimisalustana on yleisimmin Moodle, Itslearning, Canvas tai Open LMS (Rytkönen, Strengell, Huhtala & Heide 2023).

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Moodle-oppimisalustalla toteutetun opintojakson oppimisanalytiikkaa. Moodle on maailmanlaajuisesti käytetty avoimeen lähdekoodiin perustuva verkko-oppimisalusta, jota voidaan käyttää lähi- ja etäopiskelussa. Moodle-oppimisalustalle luodaan opintojaksokohtaisia kurssialueita, joille kootaan aina kyseiseen opintojaksoon sisältyvä materiaali tehtävineen. Moodle-oppimisalustalle voidaan lisätä oppimismateriaalia niin tekstinä, kuvina kuin videoinakin. Alustalle voidaan laatia erilaisia tehtäviä oppimisen tueksi ja seurata opiskelun etenemistä monenlaisin työkaluin. (Moodle 2022; Moodle 2023d.) Moodle-oppimisalustalla on valmiiksi kattava määrä toimintoja opiskelun mahdollistamiseksi ja tukemiseksi, mutta oppimisalusta toimintoinen on myös laajasti muunneltavissa käyttäjäorganisaation tarpeiden mukaisesti (Moodle 2022). Eri organisaatioiden Moodle-oppimisalustat vaihtelevat ominaisuuksiltaan ja ulkonäöltään, mikä luonnollisesti vaikuttaa myös oppimisalustan käytettävyyteen ja käyttäjäkokemuksiin.

Moodle-oppimisalustan toimintoja kutsutaan aktiviteeteiksi. Aktiviteetissä opiskelija esimerkiksi tutustuu materiaaliin, palauttaa tehtävän, osallistuu keskusteluun tai tekee tentin. (Moodle 2023b.) Aktiviteettien käyttämisen lisäksi opettajan on mahdollista tuottaa oppimisalustalle teksti- tai taulukkomuotoisia aineistoja joko suoraan tai kuvakaappauksina, verkkolinkkeinä, kansioina tai yksittäisinä tiedostoina (Moodle 2023a) Moodle-oppimisalustan sisältö voidaan jaotella alasivuihin eli osioihin, jolloin opiskelija tai opettaja heti oppimisalustalle saapuessaan näkee opintojakson kaikkien osioiden otsikoinnit ja kokonaisuuden jaottelun sisällysluettelomaisesti (Aalto 2020; Moodle 2023f). Osioiden otsikoita klikkaamalla on mahdollista siirtyä kyseisiin osioihin läpikäymättä kaikkia osioita järjestyksessä. Intelliboard-lisäosalla oppimisalustalla voidaan mahdollistaa opiskelijalle ja opettajalle näkyvä opiskelun etenemistä kuvantava osioiden suorituskirjaus. Opettajan kannalta Intelliboard-lisäosa tarjoaa Moodle-oppimisalustan perusominaisuuksia kattavamman opiskelijaryhmän suoritusten seurantamahdollisuuden. (Aalto 2020.) Opiskelijalla ja opettajalla on Moodle-oppimisalustalla erilaiset näkymät ja oikeudet, joita voidaan muokata tarvittaessa (Moodle 2023g).

## 2.2 Verkko-opiskelu opiskelijan näkökulmasta

Opiskelijat valitsevat verkko-opiskelun usein selvittämättä tarkemmin tämän opiskelumuodon vaatimuksia (Tikkanen 2020, 100–101). Verkko-opintojen koetaan mahdollistavan monipuolisemmat oppimistavat ja niiden soveltamisen. Verkko-opinnot houkuttelevat ajallisella ja suorittamispaikkaan liittyvällä joustavuudellaan. Opinnot tuntuvat muuhun elämään helposti yhdistettäviltä. (Pietinen 2021, 27–32.) Verkko-opiskelu voikin olla juuri tästä syystä perinteistä kontaktiopetusta ja lähiopiskelua vaativampaa, sillä siinä korostuvat opiskelijan tavoitteellisuus, itsensä johtamistaidot ja kokonaisuuksien hallitseminen. (Schumacher & Ifenthaler 2018; Pietinen 2021, 27–32.) Yksintekemisen määrä ja opintojen etenemisestä kannettava vastuu voivat yllättää opiskelijan (Pietinen 2021, 27–32). Vastuunottaminen omista opinnoista voidaan kokea lähtökohtaisesti positiivisena, mutta se voi muuttua opintojen edetessä haasteelliseksi ja kuormittavaksi. Toisia vastuunottaminen voi arveluttaa, mutta rohkeasti itsenäiseen opiskeluun tartuttuaan opiskelija kokeekin sen palkitsevana ja vapauttavana. (Tikkanen 2020, 101.)

Opintoihin keskittyminen ja ajanlöytäminen esimerkiksi kotona voi olla vaikeaa runsaiden muiden virikkeiden vuoksi (Tikkanen 2020, 96–100; Pietinen 2021, 27–32). Opiskelijan voi olla haasteellista laatia itselleen realistista aikataulutusta opintoihin tai pysyä laatimassaan aikataulussa. Motivoituneen opiskelijan on muita helpompi varata opiskelulle riittävästi aikaa. (Tikkanen 2020, 96–100.) Opiskeluihin sitoutuminen on yhdistettävissä itsekuriin ja oma-aloitteisuuteen (Tikkanen 2020, 100) ja se nostaa opiskelijan suoritustasoja merkittävästi (Johar, Kew, Tasir & Koh 2023). Verkko-opintoihin sitoutuminen voi tapahtua sosiaalisesti (oppimisalustalla vietetty aika ja aktiivisuus), kognitiivisesti (opitun reflektointi ja kritisointi), emotionaalisesti (tunnereaktiot ja sidos oppilaitokseen) tai behavioraalisesti (oppimisprosessiin sisäänpääseminen ja yhdessä työskentelemisen imu). Opiskelijan sitoutumista voidaan tukea oppimisanalytiikkaa hyödyntämällä eli lisäämällä oppimisalustalle keskustelupalstoja ja visualisoimalla opintojen etenemistä. (Johar ym. 2023.) Vaikka verkko-opintojen mahdolliset aikasidonnaiset osat, kuten luennot tai ryhmätehtävät, voivat kuormittaa ja turhauttaa opiskelijaa, monet kokevat ajankäytön olevan tehokkaampaa verkossa opiskeltaessa (Pietinen 2021, 27–32).



Opiskelijan omatoimisuus ja vastuullisuus korostuvat verkko-opinnoissa. Opiskelijalta vaaditaan itsesäätelyä ja itseohjautuvuutta (Aksovaara & Koskinen 2020, 15), sillä ne pohjustavat oppimisprosessia (Juomoja 2018, 103–104). Mielekkääksi, merkitykselliseksi ja sopivan haastavaksi koetut oppimateriaalit ja tehtävät tehostavat oppimista. Mieleen painamista ja palauttamista sekä opitun arvioimista stimuloivat oppimistehtävät ja ohjaus kehittävät itsesäätelyä. Opiskelemaan motivoituminen edellyttää oman osaamisen tason ja puutteiden tunnistamista. Motivaatio tukee oppimistavoitteiden saavuttamista. (Juomoja 2018, 103–104.) Opiskelijan liian korkealle asettamat tavoitteet taas voivat laskea opiskelumotivaatiota (Tikkanen 2020, 101).

Oman suorituskyvyn arvioimista kutsutaan itsearvioinniksi. Reflektio eli omien ajatusten, tunteiden ja oppimisen arviointi mahdollistaa itsearvioinnin, joka taas tukee mielekkäiden, motivoivien tavoitteiden asettamista ja saavuttamista. Tavoitteellisuus ja itsearviointi tukevat oppimista. Opiskelijan saadessa itse asettaa tavoitteensa, sitoutuu hän vahvemmin myös saavuttamaan ne omilla toimillaan. Itsearviointi onkin merkittävä opiskelijan motivointikeino, mutta samalla se tukee myös oppimistaitojen kehittämishalukkuutta. Opiskelija kaipaa usein opettajan virikkeitä arvioidakseen oppimistaan ja osaamistaan. (Oppimisen arvioiminen, itsearviointi 2023.)

Itsenäinen opiskelemisesta vastuussa oleminen lisää opiskelijan uupumisriskiä (Sydänmaanlakka 2017, 16) ja opiskelijoita huolestuttaaakin opintojen hallitseminen (Ennakointiakatemia 2023; Pietinen 2021, 27–32). Opiskelijan minäpystyvyys eli käsitys omista opiskelu-, IT- ja itsereflektiotaidoista sekä käsitys omasta jaksamisestaan on merkityksellistä opintojen etenemisen suhteen. Verkko-opiskelun voidaan kokea vaativan kontaktiopetusta enemmän oppimis- ja opiskelutaitoja. (Tikkanen 2020, 102–109.) Opiskelijan opiskelukyky määrittyy hänen valmiuksiensa ja taitojensa kohdatessa oppimisympäristön, kuten Kuntun vuonna 2006 julkaisemassa ja vuonna 2022 päivitettyssä opiskelukykymallissa kuvataan (YTHS 2023).

Opiskelijan henkilökohtaiset ja yksilölliset tekijät säätelevät oppimista. Opiskelijan metakognitiiviset valmiudet, kuten käsitys itsestä oppijana ja oppimisen itsesääntely, sekä motivaationaalinen perusta, kehitymis- ja oppimisintressit määrittävät oppimisen mahdollisuuksia. Opiskeluun tarvittavan materiaalin saavutettavuus sekä valmiudet käyttää ja hallita opintojakson sisältöä toimivat osaltaan oppimisen mahdollistajina. (Korhonen 2003, 131–137.) Oppimiskykyä (Sydänmaalakka 2017, 85–86) sekä opiskelulle merkityksellisten psykologisen joustavuuden ja suunnitelmallisuuden sekä stressinhallinnan taitoja on mahdollista kehittää. Mainitut ominaisuudet ovat keskenään tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä, samoin kuin ne ovat myös yhteydessä koettuun hyvinvointiin. (Määttä ym. 2021.)

Suurimmassa uupumisriskissä ovat pinnallisesti opiskelevat opiskelijat (Salmela-Aro & Read 2017; Asikainen, Salmela-Aro, Parpala & Katajavuori 2020). Opiskelutaidoiltaan heikot, mutta tavoitteelliset opiskelijat etenevät opinnoissaan muita hitaammin (Asikainen ym. 2020). Opiskelijat kaipaavat itseohjautuvuuden tukemista ja opettamista sekä tukea opintopisteiden kertymisen hahmottamiseen, neuvoja opintojaksojen sujuvaan suorittamiseen, henkilökohtaistamiseen ja opintojen hallinnoimiseen, itsetietoisuuden lisääntymisen tukemista, tietoa omista oppimisstrategioistaan ja miten tätä tietoa voisi hyödyntää käytännössä. He kaipaavat yhteenkuuluvuuden tunnetta ja tietoa hyvinvoinnin tukemismuodoista sekä heikoistakin valinnoistaan ajankohtaisesti, jotta voivat tarvittaessa korjata toimintaansa opintojakson aikana. Opiskelijat toivovat myös yksilöllistettävää oppimisanalytiikkaa sekä mahdollisuutta osallistua palautteenannon muotojen kehittämiseen. (Silvola, Näykki, Kaveri & Muukkonen 2021.) Ennakoivien tukipisteiden sijoittaminen oppimisalustalle tukee opiskelijaa. Opintojaksolla toistuvat oppimisen arvioinnin tehtävät auttavat sekä opiskelijaa että opettajaa havaitsemaan mahdolliset opintojen etenemisen karikat. (TAMK 2023).

### 2.3 Verkko-opiskelun opettajalle asettamat vaatimukset

Digitaalisten ratkaisuiden yleistyminen on muuttanut ratkaisevasti ja nopeasti opiskelemisen toimintaympäristöjä. Muutospaineet kohdistuvat vahvemmin opettajiin kuin opiskelijoihin. Teknologinen kehitys mahdollistaa uusia opiskelemisen

muotoja, mutta tuottaa myös paineita muuttaa opiskelua sisällöllisesti. Opiskelijoiden uusiin tarpeisiin vastaaminen on sidoksissa heidän opiskelumotivaatioonsa ja -aktiivisuuteensa. (Malmi & Kauppinen 2017.) Verkko-opinnoissa opettaja toimii yksilöllisen oppimisen mahdollistajana ja tukijana (Aksovaara & Koskinen 2020, 15). Opetuksen ja ohjauksen tarkoituksenmukaisuuden selvittämiseen ja kehittämiseen kannustaa hallinnollisella tasolla ammattikorkeakoulujen rahoituksen riippuvaisuus opiskelijoiden määrääjassa valmistumisesta (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2023; Henkilökohtainen tiedonanto 22.11.2023). Opiskelijälähtöisyys opintojaksojen toteuttamisessa tukee opiskelijoiden hyvinvointia, opinnoissa jaksamista sekä tämän seurauksena kehittyvää ammattitaitoa ja työkykyä. Hyvinvoivien opiskelijoiden oppimistulosten on todettu olevan muita parempia ja oppimisen sujuvampaa. (Leskisenoja & Sandberg 2019, 18–19). Korkealaatuisella, osallistavalla ja motivoivalla opetuksella ja ohjauksella voidaan edistää opiskelijoiden hyvinvointia (Leskisenoja & Sandberg 2019, 22).

Opetuksen pääpainon siirtyessä verkkototeutuksiin, opettaja on uusien haasteiden äärellä pyrkiessään säilyttämään opetuksen laadun sekä samalla tarjoamaan opiskelijoille myös tukea opiskelemiseen. Opettajan olisi otettava haltuun täysin uusia toimintatapoja ja tekniikoita, kuten oppimisanalytiikkaa selviytyäkseen tehtävästään. Opintojaksojen osallistujamäärien noustessa satoihin, opiskelijan yksilöllisen opintojen etenemisen seuraaminen ja tukeminen on vaativa tehtävä. (Kurttila & Aalto 2020b, 22.) Verkko-opetuksessa erilaisten oppijoiden etenemisen hahmottaminen voi olla luokkaopetusta haasteellisempaa, sillä aktiivisten ja passiivisten opiskelijoiden erot korostuvat. Toisaalta opiskelijan hiljaisuus oppimisalustalla ei aina ennusta heikkoa oppimistulosta. (Kurttila & Aalto 2020b, 22–23.)

Kilpiäisen (2020, 12) mukaan verkko-oppimisalustalla voi olla luokkahuonetta paremmat mahdollisuudet hahmottaa jokaisen opiskelijan eteneminen, sillä opiskelijoiden toiminta dokumentoituu automaattisesti. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen mahdollistaa suurienkin opiskelijaryhmien hallinnoimisen ja kohtaamisen (Kurttila & Aalto 2020a) niin, että opettaja pysyy verkko-opinnoissakin selvillä jokaisen opiskelijan opintojen etenemisestä, vaikka yhteinen aika ja läsnäolo opintojen aikana ovat vähentyneet (Aksovaara & Koskinen 2020, 16–17).

Verkko-opinnot ovat parhaimmillaan vuorovaikutteinen opetus- ja oppimisprosessi, jonka opettaja mahdollistaa valitsemalla oppijoille sopivat menetelmät, jäsentelemällä tiedon selkeästi, soveltamalla sitä ja hyödyntämällä yhteistä ongelmien ratkaisua. Verkko-opinnoissa opettajan rooleja ovatkin asiantuntijan ohella motivoija, vuorovaikuttaja ja suunnittelija. (Juomoja 2018, 106; 108–109; 115–116.) Verkko-opiskelua organisoivan opettajan tulee hallita substanssi, pedagogiset toimintatavat ja teknologiset ratkaisut (Hiry 2016, 107–110).

Täysipainoinen verkko-opiskelu edellyttää opettajalta uudenlaista opintojaksojen laatimistapaa sekä verkkoympäristön hyödyntämisaamasta ja -uskallusta (Hiry 2016, 107–110). Tavoitteena on siirtyä suorituskeskeisestä toimintatavasta kohti oppimista motivoivaa toimintatapaa (Kilpiäinen 2020, 11). Opettajan rooli muuntuu tiedonjakajasta oppimisen ohjaajaksi, mikä voi aiheuttaa sekä opettajassa että opiskelijassa voimakastakin uudelleentyöskentelyn tarvetta (Hiry 2016, 110–113). Opettajan tulisi toiminnallaan vahvistaa opiskelijan itsenäistä tietoisuutta ja itseohjautuvuutta, mutta samalla luoda opiskelua ohjaavat turvalliset rajat ja säännöt opiskelulle (Vuorela 2016, 116–125). Opiskelijan oma aktiivisuus on yhteydessä oppimiseen. Opiskeluun sitoutuminen, siihen käytetty aika ja koettu kiinnostavuus tukevat opintomenestystä. (Virtanen & Haavisto 2017.)

Verkko-opintojen tulisi olla opiskelijalta etukäteissuunnittelua vaativia ja vaiheittain edellisen vaiheen päälle osaamista rakentavia (Kilpiäinen 2020, 12). Erilaisin valmiuksin opintoihin osallistuvien opiskelijoiden jo olemassa olevaa osaamista tulisi tehdä näkyväksi ja hyödyntää, mahdollisesti myös yhteisöllisesti jakaen. Opettajan tekemät opetus-, ohjaus- ja opintojakson sisältövalinnat ovat merkityksellisiä opiskelijan motivaation kannalta. Opintojakson sujuvuus, onnistumisen tuntemukset ja opiskeluryhmän toimivuus ovat yksittäisen opiskelijan motivaation osatekijöitä, joihin opettajan on mahdollista vaikuttaa omalla toiminnallaan. (Vuorela 2016, 116–125.)

Mitchell (2014) on koonnut vahvaan kansainväliseen tieteelliseen tutkimusnäyttöön perustuen 27 oppimista tukevaa menetelmää, joista verkko-oppimisen kontekstiin ovat nostettavissa etenkin itsesäätelyn kehittäminen ja kertaamiseen kannustaminen, joita oppimisanalytiikalla voidaan tukea. Muista keinoista verkko-

opiskelun muodoiksi sopivat yhteistoiminnallisuus ja vertaistoiminta, joiden avulla jokainen ryhmän jäsen vastuullistuu antamaan parhaansa sekä tukemaan ja täydentämään omilla taidoillaan sekä innostuksellaan muiden oppimista. Yhteistoiminnallisuus myös lisää opiskelijan sietokykyä omia puutteitaan kohtaan.

Opiskelijat ja opettajat tunnistavat samoja oppimistavoitteiden saavuttamista edistäviä ja haastavia tekijöitä. Oppimista edistävät selkeät, tarkat ja ennaltamääritellyt toimintaohjeet ja ennakkoinnin mahdollisuus (Kilpiäinen 2020, 8–10). Verkossa opiskeltava kokonaisuus ei saa olla liian laaja, jotta opiskelija pystyy hahmottamaan sen (Pietinen 2021, 27–28). Opettajan olisikin kiinnitettävä huomiota oppimispolun tarkkaan ja tarkoituksenmukaiseen, mutta samalla yksilöllisen etenemisen mahdollistavaan suunnitteluun (Juomoja 2018, 109–110). Jokaisesta opiskelijasta tulisi jäädä digitaalisia jälkiä, jotta tiedetään etenevätkö hänen opintonsa (Kilpiäinen 2020, 10).

Palautteen antamismahdollisuus sekä oppimisen jatkuva seuranta ja arviointi tukevat oppimista (Juomoja 2018, 109–110). Oppimisanalytiikan käyttöönoton mahdollistamiseksi opintojaksojen toteutuksen suunnitteluun ja etenkin niiden vaiheistuksen miettimiseen on panostettava aiempaa vahvemmin, sillä opiskelijan jättämien digijälkien tarkastelukohdat on asetettava harkitusti. Oppimisanalytiikan avulla on mahdollista tukea opiskelijan oppimista, sillä se madaltaa sekä varhaisen puuttumisen kynnyistä opettajan osalta että tarkennuksien kysymisen kynnyistä opiskelijoiden osalta. (Könni 2021.)

Verkko-opiskelun tulisi tukea opiskelijoiden aktiivista roolia koko opintojakson ajan samalla vastuuttaen opiskelijoita oppimisestaan ja opiskelutavoistaan. Tällöin oppimisprosessit ovat opiskelijakeskeisempiä ja itseohjautuvuutta tukevampia. (Aksovaara & Koskinen 2020, 16–17; Kilpiäinen 2020, 10.) Opiskelija tarvitsee itseohjautuvuuden tueksi palautetta läpi opintojakson (Malmi & Kauppinen 2017), mikä mahdollistuu muun muassa oppimisanalytiikan tarjoamien herätteiden avulla (Aksovaara & Koskinen 2020, 16–17). Tutkimukset eivät kuitenkaan ole yksimielisiä oppimisanalytiikan tehokkuudesta opiskelijan itseohjautuvuuden tukemisessa (Heikkinen, Saqr, Malmberg & Tedre 2023).

Opiskelijoiden on todettu kokevan motivoivaksi opintojakson pelilliset ominaisuudet, kuten suoritusmerkintöjen keräämisen (Nousiainen ym. 2020) vaiheittain opintoja edistettäessä. Oppimisalustalla opintojaksolla eteneminen voidaan ehdollistaa niin, että opiskelijalta vaaditaan tiettyjä suoritteita ennen seuraavaan osioon siirtymistä ja etenemisestä saa palautetta. Etenemistä on mahdollista rajoittaa myös ajallisesti (Kurttila & Aalto 2020a), tukien näin opiskelijan aikataulu-suunnittelua. Lisäämällä opiskelijoiden itsearviointia verkko-oppimisalustalla, opiskelijalle pystytään tarjoamaan suoraa ja ajantasaista palautetta oman oppimisprosessin etenemisen arvioimiseksi ja seuraamiseksi, vaikka opettajan työkuormitus ei kasva. (Ifenthaler, Schumacher & Kuzilek 2023.)

#### 2.4 Osaamisen ja oppimisen arvioiminen

Osaamista on niin yksilön, yhteisön kuin kansakunnan tasolla. Yksilön osaamisella tarkoitetaan tietyn tehtävän vaatimien tietojen ja taitojen hallitsemista sekä tämän osaamisen soveltamisosaamista. (Jääskeläinen 2005, 10; 11–12.) Osaaminen voidaan määritellä tiedon, taidon ja asenteiden sosiaalisesti rakentuvaksi kokonaisuudeksi (Laine 2015; Pedanet 2023a). Osaamisen on todettu lisäävän yksilön hyvinvointikokemusta (Laine 2015), sillä se on tietojen ja taitojen tarkoituksenmukaista ja luovaa yhdistelemistä, jotta niitä voidaan käyttää (Hätönen 2011, 9–11). Vaikka osaaminen on tilannesidonnaista, opitun hyödyntäminen myöhemminkin on tavoiteltavaa. Osaaminen määritellään usein vain mitattavissa olevien ominaisuuksien kokonaisuutena, jolloin osaamista mahdollistavat ja vahvistavat osa-alueet, kuten motivaatio ja työkykyisyys, jäävät helposti huomioimatta. (Hätönen 2011, 9–12.)

Opetushallituksen työryhmä (Opetushallitus 2019, 18–20) nimesi tulevaisuuden osaamistarpeiden jäsentyvän geneerisen osaamisen, yleisen työelämäosaamisen ja ammattikohtaisen osaamisen yhdistelmäksi. Osaamisen osatekijöitä ovat muun muassa tiedon arviointitaidot, ongelmanratkaisutaidot ja oppimiskyky. Tiedon haku, hallinta, muokkaus ja kriittisyyteen pohjautuva käyttäminen korostuvat mitä enemmän tietoa on tarjolla eri lähteistä. Tietoteknisten ratkaisuiden hoitamisessa tulevaisuudessa yhä suuremman osan selkeästi määriteltävistä yksittäisistä

tehtävistä, nousee ihmisen kokonaisuuksien hallitsemiseen tarvittavat ongelmanratkaisutaidot entistä olennaisemmiksi. Osaamiskäsitteen rinnakkaiskäsitteitä ovat asiantuntemus, kompetenssi, kyvykkyys ja pätevyys (Jääskeläinen 2005, 11–12). Osaaminen perustuu oppimiseen. Monipuoliset oppimistaidot mahdollistavat osaamisen kattavan kartuttamisen. (Hätönen 2011, 7.) Oppimiskyky ja -herkkyys ovat ratkaisevia yksilön ja organisaatiotason osaamisen kehittämiseksi. (Opetusministeriö 2019, 28–33.)

Oppimisella tarkoitetaan uusien tietojen ja taitojen tiedostettua tai tiedostamattomana omaksumista (Pedanet 2023b). Oppiminen voidaan määrittää vuorovaikutteiseksi prosessiksi, jossa opiskelija hyödyntää kokemuksiaan saaden aikaan pysyviä muutoksia tiedoissaan, taidoissaan ja asenteissaan. Opiskelu tavoitteellisenä ja päämäärätietoisena tietojen ja taitojen hankkimisena mahdollistaa oppimisen. Opetus ja sen alakäsite opettaminen tukevat oppimista. Opetuksen ja oppimisen tavoitteet määritellään aiemmin toteutuneen arvioinnin pohjalta eli opetuksen ja oppimisen ohjauksen kehittäminen edellyttää arviointia. Arviointia tulee sisällyttää oppimis- ja opettamisprosessin kaikkiin vaiheisiin. (Ouakrim-Soivio 2016, 14–15; 77.)

Oppiminen on jatkuva ja täydentyvä prosessi, jossa aiemmin opittua sovelletaan ja syvennetään. Oppimisen tarkoitus ja tavoitteet, tavat sekä oppimistyyli ovat yksilöllisiä ja tilannesidonnaisia. Oppiminen tuottaa yksilössä osaamisen ja vaikuttamismahdollisuuksien tuntemuksia. (Opetushallitus 2023.) Oppimismahdollisuuksien on todettu tukevan vahvasti yksilön kokemusta hyvinvoinnista, joskin oppimismahdollisuuksien mukanaan tuomat urakehitysmahdollisuudet toimivat myös stressitekijöinä haastaen yksilön hyvinvointikokemusta (Laine 2015). Oppimista edistävät opiskelijan aktiivinen rooli oppimisprosessin määrittelemisessä ja hänen lähtötasonsa huomioiminen, opettajalta saatu jatkuva palaute oppimisprosessin aikana, yhteistoiminnallisuus, opitun siirrettävyys ja hyödynnettävyys sekä oppimisen pohjautuminen aiemmalle osaamiselle. (Nevgi & Tirri 2003, 65–73). Verkko-opintojakson keskeyttämistä ennustaa opiskelijan kokema tiedon heikko hyödynnettävyys (Nevgi & Tirri 2003, 76–77).

Korhosen (2003, 118–126) tutkimuksen mukaan aikuisopiskelijat voidaan jakaa heidän itse opintojakson alussa ilmaisemien tavoitteiden mukaisesti tieteellisteoreettisiin, ammatillisiin ja oppimisympäristössä suoriutumiseen keskittyviin ryhmiin. Ensin mainitun ryhmän opiskelijoilla oli päätavoitteena opittavan alueen teoreettisen sisällön haltuun ottamisen kautta olemassa olevan tietämyksen laajentaminen ja syventäminen sekä kriittisessä ajattelussa harjaantuminen. Toisella ryhmällä tavoitteena oli opitun tiedon käytännön soveltaminen ja osaamisensa kehittäminen. Viimeisen ryhmän tavoitteena oli suoriutua opintojaksosta ja opinnoista. Tällä ryhmällä esiintyi kuitenkin halukkuutta parantaa osaamistaan kokemusten laajenemisen avulla.

Tavoitteiden asettaminen on yksi keskeisimmistä oppimisen mahdollistajista. Oppimisprosessit rakentuvat tavoitteenasettelulle. Oppimista ja samalla oman oppimisen seuranta edistävänä opiskelijat kokevat oppimisalustan työtilan huolellisen suunnittelun, jonka tärkeimpinä osoittimina ovat oppimisprosessin loogisuus ja aikataulutukset sekä selkeästi ohjeistetut tehtävät. Oppimisen edistymisen seurantamahdollisuus on suurelle osalle opiskelijoista tärkeää. (Nisula 2022, 3–4.) Oppijalähtöinen oppimisen polku mahdollistaa teoreettisen tiedon omaksumisen sijasta tekemisen kykyjen kehittämisen. Teknologisten ratkaisuiden avulla jokainen oppija voi hyödyntää itselleen sopivia ja ominaisia, toimivimpia ominaisuuksia oppimisen tukena. (Kilpiäinen 2020, 5.) Opettajien tulisi saada tukea teknologisten ratkaisuiden optimaaliseen hyödyntämiseen (Malmi & Kauppinen 2017).

Sekä osaamista että oppimista voidaan arvioida. Osaamisen ja oppimisen arvioinnin rooleja ovat toteava, ohjaava, korjaava, kannustava, kehittävä sekä enustava. Arviointia voidaan toteuttaa tarpeesta riippuen kertaluontoisesti, jatkuvasti tai toistuvasti. Opetuksella ja opettamisella on yhteys oppimiseen ja opiskeluun sekä arviointiin. Myös kahdella viimeksi mainitulla on yhteys keskenään ja arviointi on yhteydessä opetukseen ja opettamiseen. (Ouakrim-Soivio 2016, 14–19.)



Oppimisympäristön laatijan käsitykset oppimisesta ja opettamisesta määrittelevät laadittavan oppimisympäristön ominaisuuksien lisäksi oppimisen arviointia. Oppiminen voidaan käsittää tiedon siirtämisenä opettajalta opiskelijalle, jolloin kyseessä on eräänlainen tiedonsäilöntätilanne, jossa opettaja määrittelee ja hankkii tarvittavan tiedon pyrkien siirtämään sen sellaisenaan opiskelijalle. Opiskelijalle tarjotaan passiivinen rooli. Oppimisympäristö on tällöin vahvasti oppimateriaali- ja ennakkosuunnittelupohjainen ja oppimisen arviointi perustuu opiskelijan palauttamien valmiiden tuotosten kommentointiin. Modernimmin oppimisen voidaan ajatella perustuvan osallistumiselle, jossa osaamista ja opittua jaetaan sekä reflektoidaan. Oppiminen on tiedonluomisprosessi, joka kasvattaa asiantuntijaksi. Opettaminen on kahdessa viimeksi mainitussa tapauksessa opiskelijan kehittymisen mahdollistamista, aktivointia ja tukemista, johon opettajan pitäisi osata valita sopivin materiaali ja menetelmät sekä olla kiinnostunut opiskelijan lähtökohdista ja hänen etenemisestään. Näin oppimisympäristöstä muovautuu tiedonjakamispaikka, joka aktivoi opiskelijaa myös hankkimaan lisää tietoa. (Korhonen 2005, 166–170.)

Arvioinnilla on erilaisia tehtäviä, joiden painotus riippuu vallitsevasta oppimiskäsityksestä. Tämän vuoksi arvioinnin tehtävien painotukset ovatkin vuosien varrella muuttuneet. Arviointi liittyy sekä opiskelijan suoritustason mittaamiseen että hänen oppimisprosessinsa ohjaamiseen palautteen kautta. (Ouakrim-Soivio 2016, 10–11; 78.) Osaamista ja oppimista arvioidaan ja mitataan opiskelun yhteydessä perinteisesti erilaisin tenttein ja testein. Mitattava aihe tulisi määritellä tarkasti ja jaotella kohdetta kattavasti kuvaaviin osatekijöihin eli rakentaa mittari kyseisen osaamisen todentamiseksi. (Ahonen, Kinnunen & Suvanto 2019.)

Mittarin laatimiseksi tarvitaan käsitys mitattavan osaamisen sisällöstä ja tavoiteltavasta osaamistasosta. Opiskelijan osaamisen laadukkaasti arvioimiseksi arvioinnin toteuttajilla, yleisimmin opettajilla, tulisi olla selkeä käsitys edellä mainituista laatutekijöistä. (Ahonen, Kinnunen & Suvanto 2019.) Oppimista arvioidaan suhteessa opiskelijan lähtökohtiin ja prosessiin. Opintojaksopalaute hyödyttää sekä opiskelijaa että opettajaa. Palautetta antaessaan opiskelijan on palattava opintojakson sisältöön, sen läpikäymisprosessiin sekä oppimiskokemukseensa, mikä kehittää oppimiskykyä (Sydänmaanlakka 2017, 85–86). Viime aikoina onkin

kiinnitetty huomiota yksilöllisiin oppimispolkuihin ja yksilölliseen oppimiseen ja osaamisen kehittymiseen.

Osaamisen kehittäminen aloitetaan tarvittavan osaamisen määrittämisellä, jonka jälkeen on mahdollista laatia osaamisen arvioinnin toteuttamissuunnitelma. Arviointi on osaamisen kehittämisen mahdollistaja tuodessaan esille nykyisen osaamistason osa-alueittain. Osaamisen arviointi toteutuu osaamistavoitteiden saavuttamisen arvioimisen kautta. Itsearviointi on osa osaamisen arviointia, vaikka useimmiten arvioinnin suorittaa joku ulkopuolinen taho. Itsearviointia tehdessään henkilö tarkastelee suorituksiaan, toimintaansa ja oppimistaan. Itsearviointi on vaativaa ja subjektiivista pohjautuen henkilön omiin valmiuksiin ja käsityksiin. Työelämässä arvostetun itseohjautuvuuden juuret ovat itsearviointiosaamisessa, jota on mahdollista kehittää. Itsearviointitilanne toimii myös oppimistilanteena kannustaen tarkastelemaan itseään ja osaamistaan osana yhteisöä sekä oppimaan yhä lisää ja laajemmin. Ulkopuolisen tahon ja henkilön itsensä toteuttamat osaamisen arvioinnit täydentävät toisiaan. (Hätönen 2011, 16–17; 32–33.) Osaamistietojen dokumentointi mahdollistaa niiden hyödyntämisen (Hätönen 2011, 43).

Arviointi on aina sidoksissa oppimiskäsitykseen. (Ouakrim-Soivio 2016, 14; 77–79.) Opiskelijan itsearviointitaidot sekä tiedonhankkimis- ja soveltamisosaaminen korostuvat nykyisin vallalla olevien oppimiskäsitysten (kognitiivinen, konstruktivistinen, kontekstuaalinen ja autenttinen oppimiskäsitys) perusteella tehtävässä arvioinnissa (Ouakrim-Soivio 2016, 77–80). Opiskelijan itsearviointitaitoja ja niiden kehittymistä voidaan tarkastella jaoteltuna reflektioon, itsearviointiin ja metakognitioon. Omien tunteiden, ajatusten, toimintatapojen sekä oppimisen tarkkailu eli refleктоiminen mahdollistaa oman toiminnan jäsentyneen arvioinnin eli itsearvioinnin. Metakognitio tarkoittaa itsearvioinnilla karttuneen tiedon perusteella tapahtuvaa oman kognitiivisen toiminnan ymmärtämistä. Metakognitiiviset taidot kehittyvät tämän prosessin kautta. Ne puolestaan mahdollistavat mielekkäiden oppimistavoitteiden asettamisen, oman oppimisen edistymisen säätelemisen ja tavoitteiden saavuttamisen arvioimisen. Itsearviointi tukee opiskelijan ymmärrystä arviointikriteereistä. (Ouakrim-Soivio 2016, 84–85).

Reflektoinnin avulla opiskelijan kyky suunnitella, tarkkailla ja arvioida omaa toimintaansa ja osaamistaan kehittyy. Reflektiotehtävien palauttamisesta kertyy motivoivaa oppimisanalytiikkaa. (Nisula 2022, 3.) Itsearviointin käyttäminen osana oppimisen arviointia osallistaa ja sitouttaa opiskelijaa. Opiskelijan on mahdollista ymmärtää omaa oppimistaan ja sisäistää sekä suhteuttaa oppimansa itsearviointia tehdessään. Oppimispäiväkirjan tai lokikirjan kirjoittaminen tukee oppimisprosessia, vaatii itsearviointia ja tuottaa opiskelijalle myöhemminkin hyödynnettävissä olevaa materiaalia. (Rättyä & Juuti 2019.) Itsearviointilomakkeiden täyttämishalukkuuden on todettu olevan yhteydessä opintojakson loppukokeen suoritustasoon. Oppimisanalytiikkaa tulisi hyödyntää vahvemmin opintojaksojen arvioimisen tukena. (Ifenthaler ym. 2023.)

Oppilaitoksissa toteutettavan arvioinnin tavoitteeksi on yleisesti asetettu seitsemän kriteeriä, joita voidaan tarkastella opiskelijan ja opettajan näkökulmista. Arvioinnin tavoitteena opiskelijan oppimisprosessin tukemisessa ovat asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta palautteen antaminen, seuraavien tavoitteiden asettamisessa tukeminen, oppimisprosessin ja työtapojen valinnan ohjaaminen, opintojakson päättävä arvosanan antaminen. Opettajalle arvioinnin toteuttaminen tarjoaa palautetta opiskelijoiden tavoitteiden saavuttamisen tasosta auttaen opetuksen suunnittelemisen ja toteuttamisen kehittämisessä muun muassa suhteessa opiskeltavaan sisältöön sekä soveltuvaksi erilaisille oppijoille, erilaisissa tilanteissa. Arvioinnin toteuttaminen tukee opettajaa soveltuvien opetusmenetelmien ja oppimisympäristöjen, mutta myös oppimistavoitteiden valitsemisessa. (Ouakrim-Soivio 2016, 13; 77.)

## 2.5 Oppimisanalytiikka oppimisen ohjaamisen tukena

Oppimisanalytiikalla voidaan laajasti ajateltuna käsittää oppimisen ja oppimisympäristöjen kehittämisen tueksi oppimisprosessin aikana toteutettua opiskelijasta kertyvien tietojen keräämistä, mittaamista, analysointia ja raportointia (Siemens 2013; Mikkola 2019; Teräs 2020, 10; Oppimisanalytiikka 2023;). Oppimisen muotoilun eli oppimisanalytiikan ja pedagogisen kehittämisen integraatio on perusteltu ja yksinkertainen. Opiskelijan oppimisen perustana toimivat hänen tekonsa.

Oppimisanalytiikka tuo tietoisuuden näiden tekojen tuottamasta osaamisen kehittymisestä ja opiskelun etenemisestä sekä opiskelijalle itselleen että opettajalle. (Hartikainen 2020, 69–70.) Oppimisanalytiikan tavoitteena on oppimiseen liittyvien ilmiöiden havainnollistaminen, selittäminen sekä jossain määrin myös ennustaminen (Huhtala & Ihantola 2017). Oppimisanalytiikka voidaan jakaa kuvailevaan, diagnostiseen, ohjaavaan ja ennustavaan analytiikkaan. Kuvailevan oppimisanalytiikan avulla saadaan tietoa opintojakson tapahtumista ja diagnostisella oppimisanalytiikalla selityksiä näille tapahtumille. Oppimisanalytiikka voi ohjata toiminnan kehittämisessä sekä ennustaa toiminnan seurauksia. (Johar ym. 2023; Oppimisanalytiikka 2023.)

Oppimiseen liittyvän tiedon mittaamista, tallentamista ja analyysitulosten hyödyntämistä on toteutettu jo vuosikausia, mutta oppimisympäristöjen digitalisoituminen mahdollistaa aiempaa suurempien datamäärien automaattisen keräämisen ja hyödyntämisen (Huhtala & Ihantola 2017). Oppimisanalytiikan datamassoista voidaan tunnistaa oppimis- ja opiskeluprosessien optimoimisen mahdollistavaa tietoa ja tukea tietoon perustuvaa päätöksentekoa eri tasoilla (Silvola ym. 2021). Oppimisanalytiikka sisältää runsaasti keskenään erilaisia tiedon keräämis- ja käsittelymenetelmiä sekä monenlaisia tiedon hyödyntämistarpeita ja -päämääriä. Oppimisanalytiikan kokonaisuus onkin varsin monitasoinen ja moniulotteinen, mikä asettaa sen yksitelitteiselle käsittelemiselle haasteita. (Silvola ym. 2021.)

Oppimisanalytiikassa tietoa hyödynnetään opiskelijoiden ohjauksen ja arvioinnin sekä opetuksen kehittämiseksi ja oppimisprosessin ymmärtämisen syventämiseksi (Oppimisanalytiikka 2023). Oppimisanalytiikan kautta tavoitellaan siis opetuksen ja oppimisen kehittämistyölle lisäarvoa tiedosta. Digitaalisiin järjestelmiin jää käyttäjistä digitaalisia jälkiä, oppimisanalytiikan dataa. Digitaaliset oppimisalustat tallentavat opiskelijasta dataa esimerkiksi, kun hän kirjautuu oppimisalustalle, avaa jonkin materiaalin, palauttaa tehtävän tai tekee tentin. Dataa kertyy niin käyttökerroista kuin niiden kestosta. Data voidaan jaotella aktiiviseen ja passiiviseen digitaaliseen jalanjälkeen. Aktiivinen jälki syntyy tietoisesti, kun opiskelija esimerkiksi kirjoittaa viestin tai palautteen. Passiivista dataa taas kertyy koko ajan opiskelijan sitä tiedostamatta, esimerkiksi klikkauksista. (Mikkola 2019; Aksovaara & Koskinen 2020, 17–19.)

Oppimisanalytiikka mahdollistaa sekä opiskelijalle että opettajalle oppimisprosessin etenemisen, opiskelemiseen käytetyn ajan, ajankohdan ja opiskeltujen sisältöjen seurannan reaaliaikaisesti ja aiempaa tarkemmin. Opiskelijan jättämän digitaalisen jalanjäljen avulla opettaja pysyy aiempaa tietoisempuna opiskelijan opintojen etenemisestä. Oppimisen ohjaajat voivat näin olla oppijan rinnallakulkijoina oppimisprosessissa (Virtanen & Haavisto 2017; Kilpiäinen 2020, 5) ja oppia ymmärtämään heidän oppimisprosessejaan entistä paremmin (Schumacher & Ifenthaler 2018).

Opiskelijalle oppimisanalytiikka mahdollistaa ajasta ja paikasta riippumattoman osaamisen kehittämisen ja näyttämisen (Virtanen & Haavisto 2017). Opiskelijaa palvelee oppimisanalytiikka, joka tunnistaa opiskeluprosessin ja osaamisen kehittymisen kannalta merkityksellisen datan. Opiskeluprosessiin tulee suunnitella osia, jotka tekevät opiskelijalle kertyvän osaamisen näkyväksi. Tällöin kertyy kahdenlaista dataa, passiivisia lokitietoja sekä opiskelijan tuottamaan aktiivista dataa, kuten itsearviointeja. (Aksovaara & Koskinen 2020, 17–18.) Opintojen etenemisen seurantatyökalu on opiskelijan kannalta motivoiva, sitouttava sekä tukee opintojakson kokonaisuuden hahmottamista ja omatahtista suorittamista. Opettajalle se on informatiivinen työkalu opiskelijoiden etenemisen seuraamiseksi. (Korteniemi 2020; Könni 2021; Nisula 2022, 4–5; Oppimisanalytiikka 2023.)

Esimerkiksi Moodle-oppimisalustalla on useammanlaisia oppimisen edistymisen seurannan työkaluja. Tehtävien ja tenttien suorittaminen kirjautuu Arviointikirjaan valinnaisesti joko automaattisesti tai manuaalisesti vietyinä. Arviointikirjaan voi myös kirjoittaa palautetekstin. Arviointikirjan kautta opettaja näkee listauksena opintojakson opiskelijoiden suoritusten tilan. (Moodle 2023c; Moodle 2023e.) Opettajalla on käytettävissään erilaisia arviointiasteikkoja, joista hän voi valita kuhunkin tehtävään sopivimman. Arviointikirjan asetukset ovat muun muassa arviointivien kohteiden järjestyksen muodossa muokattavissa. (Moodle 2023c.)

Moodle-oppimisalustan tarjoamalla aktiviteettien suoritus -raporttityökalulla voidaan seurata opiskelijan opintojaksolla etenemistä (Aalto 2020; Moodle 2023e; TAMK 2023) sekä passiivisesti että aktiivisesti. Työkalu voidaan ohjelmoida kirjaamaan kyseinen aktiviteetti suoritetuksi eri kriteerein: tehtävä on palautettu,

tehtävä on arvioitu hyväksytyksi, tehtävä täyttää ennalta määritetyt kriteerit (esimerkiksi tietyt sanat tai sanamäärä) tai opiskelija merkitsee tehtävän suoritetuksi. (Moodle 2023e; TAMK 2023.) On huomioitava, että Aktiviteettien suoritusraportti ei siis välttämättä ennakoiki tai indikoiki opintojakson hyväksytyä suorittamista (TAMK 2023). Opettajalla on käytettävissään useampia erilaisia väyliä seuranta-raporttien tulostamiseksi (Moodle 2023c; Moodle 2023e).

Aktiviteettien suoritus -raporttityökalulla voidaan ennakoida keskeyttämisvaarassa olevat opiskelijat ja motivoida heitä yksilöllisesti sekä painotetusti. (Viinikka 2021.) Hyödyntämällä oppimisanalytiikkaa ennustamistarkoituksessa ja tiedottamalla opiskelijoita ennusteista sekä lisäämällä riskiopiskelijoiden tukemista, voidaan vähentää opintonsa keskeyttävien ja opinnoissaan viivästyvien korkeakouluopiskelijoiden määrää (Ifenthaler & Yau 2020; de Oliveira, Sobral, Ferreira & Moreira 2021). Ennustamiseen tulee hyödyntää dataa opiskelijan ominaisuuksista ja opintomenestyksestä sekä oppilaitoksessa kertyvää yleisempää dataa ja tutkimustietoa (de Oliveira ym. 2021). Oppimisanalytiikka tukee kokonaiskuvan hahmottamista, mutta harvoin kuvaa oppimisprosesseja kokonaisuudessaan, joten sen tukena tulee käyttää muita analytiikkatietoon tallentumattomiakin tietoja. Opiskelijoitakin on ohjattava analytiikan tulkitsemisessä väärinymmärrysten välttämiseksi. (Oppimisanalytiikka 2023.)

Keskeyttämisvaarassa olevien opiskelijoiden tunnistaminen ja tukeminen on sekä opettajan että oppilaitoksen etu (Huhtala & Ihantola 2017). Opintojen seuraamista ja sen visualisointia tarvitaan mahdollisten haasteiden mahdollisimman varhaisen toteamisen tueksi. Tällöin opiskelijaa voidaan tukea oikea-aikaisesti, yksilöllisesti ja joustavasti. (Kurttila & Aalto 2020b, 23; TAMK 2023.) Opettajien kaipaamaa oppimisanalytiikkaa ovat opiskeluun käytetty aika, opiskelijan menestyminen muilla opintojaksoilla, opintojaksolla opiskeltu materiaali, opiskelun laatu, opintojakson ohjeistuksen ymmärtämisen taso sekä opiskelijan lähtötaso, motivaatio ja tavoitteet. (Kurttila & Aalto 2020b, 23.) Tosin oppimisanalytiikan tehokkuudesta keskeyttämisvaarassa tai haasteellisessa tilanteessa olevien opiskelijoiden tukemisessa tarvittaisiin lisää tutkimustietoa, jotta lisääntyvä oppimisanalytiikan käyttö olisi hyödyllisintä (Larrabee Sønderlund, Hughes & Smith 2019).

Tekoälyn avulla oppimisanalytiikkaa voidaan viedä ennustavaan suuntaan niin, että kerääntyvän oppimisdatan perusteella opettaja saa oppimisalustalta vinkkejä tukea tarvitsevista tai tarkempaa seurantaa kaipaavista opiskelijoista (Mikkola 2019; Korteniemi 2020; Kurttila & Aalto 2020b, 28), jolloin voidaan yksilöllisemmin tukea opiskelijoiden etäopintojen etenemistä. Saman opintojakson eri toteutuskertojen välisen seurantadatan avulla opettajan on mahdollista muodostaa profiili tukea tarvitsevasta opiskelijatyypistä tai opintojen vaiheesta, jolloin hän voi keskittää resurssinsa niitä eniten tarvitseville ja juuri oikea-aikaisesti. (Mikkola 2019.)

Edeltävien opintojaksojen opintomenestys ennustaa usein tulevaa opintojaksoilla suoriutumista. Oppimisanalytiikkaan perustuvan tukemisen on todettu olevan tehokkaampaa kuin perinteisen tukemisen. (Herodotou, Rienties, Boroowa, Zdrachal & Hlosta 2019; Larrabee Sønderlund ym. 2019.) Oppimisanalytiikan hyödyntäminen tukee korkeakouluopiskelijoiden verkko-opintoihin sitoutumista etenkin, kun palaute ja tukitoimet ovat personalisoituja sekä toistuvia (Yilmaz & Yilmaz 2021). Myös opiskelemisen koettua mielekkyyttä ja merkityksellisyyttä voidaan arvioida ja tukea oppimisanalytiikan avulla (Jääskelä, Heilala, Kärkkäinen & Häkinen 2021; Ochoa & Wise 2021; Silvola ym. 2021). Opiskelijat, jotka saavat olla aktiivisia omassa oppimisprosessissaan, hyväksyvät ja hyötyvät oppimisanalytiikan käyttämisestä eniten (Ifenthaler & Yau 2020; Ochoa & Wise 2021).

Oppimisprosessin visualisointi on koettu tarpeelliseksi etenkin opiskelun etenemisen seuraamiseksi. On tarve havainnollistaa oppimispolku osaamistavoitteineen ja arviointeineen niin, että mukaan saadaan liitettyä myös aikataulun noudattaminen. Tämän vuoksi opintojaksolle kaivataan välitarkistuspisteitä, jotka mahdollistavat käyttökelpoisen, todellista oppimista ja sen prosesseja tukevan oppimisanalytiikan datan kerryttämisen. Oppimisprosessi onkin tarkoin harkiten muotoiltava pedagogisesti toimivaksi kokonaisuudeksi. Mikäli opintojaksolla on vain lopputesti, ei oppimisanalytiikan dataa kerry riittävästi. Data myös kertyy merkittävästi liian myöhään opintojakson suorittamisen tukemisen näkökulmasta. Tällöin opiskelijalle itsellekään ei synny selkeää kuvaa oman osaamisen karttumisesta. (Kurttila & Aalto 2020b, 26–28.)

Oppimisanalytiikka kehittyy jatkuvasti, mutta sen käyttöönottamishalukkuudessa on havaittu haasteita eri maissa ja oppilaitoksissa. Käyttöönottamisen haasteena ovat opettajien teknologispedagogisen osaamisen niukkuus sekä oppimisanalytiikan ja pedagogiikan kohtaamattomuus. Monet opettajat eivät ymmärrä oppimisanalytiikan tarjoamia mahdollisuuksia omalle opetustoiminnalleen eivätkä näe oppimisanalytiikkaa hyödyllisenä. Pedagogisen ja teknologisen henkilöstön kommunikoinnissa on haasteita eikä tietoa saada välitettyä oikealla tavalla opettajille tai tieto ei ole opetuksen kannalta relevanttia. Opettajat kokevat oppimisanalytiikassa myös olevan eettisiä haasteita. (Nouri ym. 2019.)

Ajanpuute ja lisääntyvän työkuorman uhka rajoittavat osaltaan oppimisanalytiikkaan perehtymishalukkuutta (Kaliisa, Kluge & Mørch 2022), vaikka oppimisanalytiikan käyttäminen voi säästää opettajan aikaa opiskelijoiden kohtaamiseen, opettamiseen ja ohjaamiseen (TAMK 2023). Oppimisalustalle kertyvän datan perusteella opettaja voi muun muassa arvioida opintojakson eri osiin käytettyä aikaa, joskin se vaatii perehtyneisyyttä ja tarkkaavaisuutta, jotta ei tulkitse tietoa väärin (Aalto 2020; TAMK 2023). Opettajille pitäisikin mahdollistaa osallistuminen oppimisanalytiikan välineiden kehittämiseen ja valitsemiseen sekä tarjota tukea oppimisanalytiikan tulkitsemiseen ja soveltamiseen (Kaliisa ym. 2022; Kaliisa & Dolonen 2023; Kaliisa, Jivet & Prinsloo 2023).

Suomalaisten yliopistojen henkilökunnan ja opiskelijoiden oppimisanalytiikkaan suhtautumisessa on havaittu suuria eroja. Henkilökunnan näkemyksen mukaan kaikki kertyvä ja kerrytettävä data tulisi hyödyntää toiminnan analysoimiseksi ja kehittämiseksi, mutta opiskelijat kokevat heidän opiskelustaan kertyvän datan analysoimisen tarkoituksettomana ja jopa haitallisena. (Okkonen, Helle & Lindsten 2020.) Osa opiskelijoista kokee oppimisanalytiikan kontrolloivaksi ja aiheuttavan paineita suoriutumiselle. Itsessään opettajan mahdollisuus seurata etenemistä koettiin ahdistavaksi. Opiskelijat ovat esimerkiksi huolissaan siitä, että opettaja saa heidän opiskelustaan väärän kuvan seuraamalla vain käytettyä aikaa. Lisäksi seurantatyökalut, jotka automaattisesti esimerkiksi avaamisen yhteydessä merkitsevät kyseisen osion suoritetuksi, koetaan opiskelijoiden keskuudessa epäluotettaviksi. (Nisula 2022, 4–5.)



Tämän vuoksi sopimuskäytänteisiin ja tiedottamiseen tulisikin kiinnittää tarkasti huomiota. (Okkonen ym. 2020.) Oppimisanalytiikkaa käyttöönotettaessa tulisi huomioida kaikki osapuolet, joihin se vaikuttaa. Opiskelijoiden tarpeet huomioimalla heidän halukkuuttaan oppimisanalytiikan hyödyntämiseen voidaan nostaa. Kansainvälisen tutkimuksen mukaan opiskelijat kyllä käyttäisivät oppimisanalytiikkaa apunaan, vaikka tiedostavatkin sen mahdollisesti kaventavan heidän itsemääräämisoikeuttaan oppimisprosessin aikana. Opiskelijat toivovat saavansa tukea oppimisprosessinsa suunnitteluun ja organisoimiseen, etenemissuhteita ja itsearviointimahdollisuuksia sekä tietoa omasta oppimisprosessistaan. (Schumacher & Ifenthaler 2018.)

Oppimisanalytiikka voikin toimia oppimisprosessin rikastuttajana, prosessioppimisen edistäjänä ja mahdollistaa oppijalle yksilöllisiä oppimispolkuja, jotka huomioivat hänen aiemman osaamisensa. Se lisää oppijan tietoisuutta omasta oppimisen ja opiskelun lähtökohdista sekä tukee hänen kiinnittymistään opintoihin. Oma edistymistään ja osaamistaan seuraamalla sekä vertaamalla sitä tavoitteisiin, opiskelijan itsereflektiotaidot ja itsesäätelyvalmiudet vahvistuvat ja oppijan aktiivinen toimijuus lisääntyy. (Kleimola & Leppisaari 2020, 30–32.) Oppimisanalytiikka helpottaa opintojaksokokonaisuuden hahmottamista sekä aikatauluttamista myös suhteessa toisiin opintoihin ja elämään vähentäen näin opiskelijoiden kokemaa kuormittumista (Nisula 2022, 4). Tavoitteellisimmat opiskelijat, joiden itsenäisen opiskelemisen taidot ovat korkeimmat, kokevat hyötyvänsä eniten heille tarjotuista oppimisanalytiikkakoosteista. Opiskelijoiden on tärkeä ymmärtää, mihin oppimisanalytiikan luvut perustuvat ja miten ne liittyvät heidän omaan oppimiseensa sekä miten he voivat hyödyntää kyseistä tietoa. (Jivet, Scheffel, Schmitz, Robbers, Specht & Drachsler 2020.)

Usein oppimisanalytiikkakoosteilla pyritään lisäämään opettajan tietoisuutta opiskelijoiden etenemisestä tai opiskelumenestyksestä, mutta sitä voidaan käyttää myös opettajan oman toiminnan dokumentoimiseen ja palautteeseen perustuvaan opetuksen kehittämiseen (Kaliisa ym. 2023). APOA-hankkeen aikana havaittiin oppimisanalytiikan pedagogisen käytön suunnittelun tukevan opiskelijan oppimiskokemuksen lisäksi opettajan ohjaustyötä sekä opintojaksojen kehittä-

mistä (JAMK 2023). Opettajat ovat toivoneet myös mahdollisuutta yhdistää oppimisolun oppimisanalytiikkaan muiden järjestelmien kuten opintorekisterin tietoja. Tämä mahdollistaisi opiskelijan oppimispolun kokonaisvaltaisemman ja syvällisemmän tarkastelemisen. (Kurttila & Aalto 2020b, 28.) Edistyneen oppimisanalytiikan avulla on mahdollista mallintaa opiskelijoiden persoonallisuuksia objektiivisemmin kuin perinteisillä itsearviointikyselyillä. Mallintaminen mahdollistaa opintojen henkilökohtaistamisen vahvistamisen. (Tilii ym. 2023).

## 2.6 Oppimisanalytiikan hyödyntäminen ja visualisointi

Oppimisanalytiikan hyödyntäminen on suoraan sidoksissa siihen, millaisia sovelluksia sen ympärille rakennetaan (Mikkola 2019) ja miten oppimisanalytiikan hyödyntämismahdollisuudet pohjustetaan opintojakson suunnitteluvaiheessa (Korteniemi 2020). Kertyvästä datasta voidaan hyötyä monella tavalla (Mikkola 2019), sillä oppimisanalytiikkaa voivat hyödyntää niin opiskelijat, opettajat, ohjaajat kuin hallinto ja johtotasokin päätöksen teon tukena (Mikkola 2019; Sjöblom ym. 2021; Johar ym. 2023). Opiskelijahyvinvoinnin tukeminen on yksi tärkeimmistä oppimisanalytiikan käyttökohteista (Sjöblom ym. 2021), mutta oppimisanalytiikka voi tukea myös oppilaitoksen kokonaisvaltaista kehittämistä ja johtamista (Järvinen ym. 2017).

Oppilaitoksessa tulisi olla yhtenäinen näkemys oppimisanalytiikan käyttökohteista ja käyttämisen tavoista. Opintojaksojen opettajien tulisi olla yhteisymmärryksessä siitä, mitä ja miten oppimisanalytiikkaa käytetään, mitä seurauksia mistäkin havainnosta, esimerkiksi tehtävien tekemättä jättämisestä, tulee ja miten tilanteeseen reagoidaan. Lisäksi väärinymmärrysten välttämiseksi ja seurannan selkeyttämiseksi opiskelijalle tulisi olla näkyvillä vain kyseistä opiskelijaa koskevat tiedot. (Korteniemi 2020.) Oppimisolustojen oppimisanalytiikan datan tulkitseminen edellyttääkin oppimisolustojen, oppimisanalytiikan ja opintojakson taustojen tuntemista (TAMK 2023) kaikilta osapuolilta.

Verkko-oppimisolustoilla, kuten Moodlessa on paljon oppimisen seurantatyökaluja tarjolla. Opintojakson toteuttajien on arvioitava kriittisesti, mitä niistä kannat-

taa ottaa käyttöön, sillä kaikkea kertyvää dataa ei tarvitse eikä kannatakaan analysoida. (Korteniemi 2020.) Jotta oppimisanalytiikan käyttöä ei koettaisi valvontana, on se otettava käyttöön suunnitelmallisesti samalla avoimesti ja kattavasti tiedottaen (Sjöblom ym. 2021). Mitä systemaattisempaa oppimisanalytiikan käyttäminen opintojaksoilla on, sitä enemmän siitä saadaan hyötyä. Automaattisten toimintojen kautta voidaan kannustaa ja ohjata opiskelijaa, mutta päätöstentekemisen tueksi opiskelija kaipaa perinteisiä ohjaamistapaamisia. Oppimisanalytiikan käyttäminen ohjauksen tukena edellyttää oppimisanalytiikan hyväksikäyttämisen huomioimista ohjauksen suunnitteluvaiheessa. Visualisoitu data opiskelijoiden etenemisestä ja aktiivisuudesta oppimisalustalla edesauttaa oppimisanalytiikan käyttämistä ohjaustarpeen määrittämisen tukena. (TAMK 2023.)

Mukautetun opiskelun suunnittelutyökalu (Personalized Learning Designer, PLD) mahdollistaa opiskelijan suoriutumisen ja aktiivisuuden toimintojen automatisoinnin. Työkalu voi lähettää automaattisen tervetuloivotuksen, ohjaus- tai palauteviestin tentin jälkeen tai kannustaa kertaavien tai lisätehtävien tekemiseen. Työkalu voidaan aktivoida lähettämään viesti opiskelijalle, jos tämä ei tiettyyn aikaan ole kirjautunut oppimisalustalle. Viestien tulee luonnollisesti olla opiskelijan näkökulmasta perusteltuja ja hyödyllisiä eikä viestejä saa tulla liikaa. (Kurttila & Aalto 2020a; Oppimisanalytiikka 2023.) Koska oppimisanalytiikan käyttäminen voi vaikuttaa opiskelumotivaatioon, on opettajan suunniteltava opintojaksoille myös kannustavia ja positiivisia jälkiä jättävää oppimisanalytiikkaa. Opiskelijoiden tulee tietää tiedon keräämisen perustelut sekä mitä tietoja heistä kerätään, kuka tietoa kerää ja käsittelee sekä miten sitä hyödynnetään. Oppimisanalytiikkatietojen säilyttämisestä ja poistamisesta on huolehdittava tarkoin. (Oppimisanalytiikka 2023).

Oppimisanalytiikan täysipainoinen hyödyntäminen edellyttää oppimisanalytiikan datan esittämistä koostavina tuloksina ja raporteina. Visualisoinnilla data saadaan selkeästi esitettävään muotoon. (Mikkola 2019.) Taulukkomuotoisen datan tulkitseminen on haasteellista (Kurttila & Aalto 2020b, 23). Opiskelijan jättämä digitaalinen jälki, oppimisanalytiikan data saadaan hyödynnettävään muotoon vasta data-analyysin jälkeisen visualisoinnin avulla (Kurttila & Aalto 2020b, 24.)

Datan louhimisen, käsittelemisen ja analysoimisen jälkeen datasta koostetaan visualisointeja eli tilannekuvanäkymiä, raportteja, simulaatioita ja skenaarioita. Strategisella tasolla johto saa visualisointien kautta ajantasaisen kuvan tukemaan strategista suunnittelua ja päätöksentekoa. Taktisella tasolla visualisoinnit tukevat esihenkilötason päätöksentekoa ja toimintaa. Operatiivisella tasolla henkilöstö saa tilannetietoa ja työkaluja päivittäiseen käyttöönsä. (Järvinen ym. 2017). Datan visualisoiminen helpottaa asiayhteyksien sekä tapahtumien toistuvuuden ja jatkuvuuden hahmottamista, jolloin ilmiöitä voidaan tarkastella koordinoitusti ja analyyttisesti. Visualisoinnilla saavutettava kokonaiskuva tilanteesta tehostaa ja tarkoituksenmukaistaa päätöksentekoa (Stark 2020; Atlan 2023) niin opiskelija- kuin johtotasollakin.

Digitaalinen oppimisalusta tuottaa oppimisanalytiikan dataa ja monilla oppimisalustoilla on visualisointityökalujakin (Mikkola 2019), esimerkiksi oppimateriaalin sisältöjen avaamisesta voidaan luoda visualisointi (Korteniemi 2020). Moodle-oppimisalustalla on tarjolla opintojen etenemiseen useammanlaisia raportteja, joista osa on Moodle-oppimisalustan perusominaisuuksia (Arviointikirja, Aktiviteettien suoritus -raportti) ja osan saa Intelliboard-lisäosalla käyttöönsä (Learner Success and Progress -raportti ja Engaged / NotEngaged Tools by Course Details -raportti). Intelliboardin työkalujen etu Moodle-oppimisalustan omiin työkaluihin verrattuna on useamman oppimisalustan tietojen yhdistämisen mahdollisuus. Tällöin opettaja voi koota kattavammin samaan raporttiin tietoa opiskelijan opintojen sujumisesta ja etenemisestä. Aktiviteettien suoritus -raportin visualisointi Moodle-oppimisalustalla on selkeä ja nopeakäyttöinen opettajan työkalu, mutta Exceliin vietynä data on vaikeasti hallittavaa. Tulkitsemisessa onkin syytä olla tarkkana. (Viinikka 2020.)

Moodle-oppimisalustan omat työkalut ja muut tarjolla olevat ratkaisut kuten Intelliboard- tai Edwiser-lisäosa (<https://edwiser.org/>) mahdollistavat ilman ulkopuolisia työkaluja oppimisanalytiikan datan visualisoinnin. Tässä opinnäytetyössä valittiin opinnäytetyön tilaajan pyynnöstä kuitenkin Microsoft Power BI -ohjelma visualisoinnin työkaluksi. Kyseinen ohjelmisto on etenkin taloushallinnon laajasti

liiketoimintatietojen analysoinnissa käyttämä yhtenäinen ja skaalautuva visuaalisten analyysien laatimistyökalu (Aumanen 2023, 4, 7; Microsoft Power BI 2023a; Microsoft Power BI 2023b), jonka yhteistyötaho on ottanut käyttöönsä.

Power BI on ohjelmistopalveluiden, sovellusten ja yhdistimien muodostama kokonaisuus, jonka avulla toisiinsa liittymättömät tietolähteet voidaan muuntaa johdonmukaisiksi, visuaalisesti vaikuttaviksi ja vuorovaikutteisiksi esityksiksi. Analysoitavaa tietoa voidaan kerätä erimuotoisista lähteistä. Ohjelmaa voidaan käyttää tietokone- tai mobiilipohjaisesti. (Microsoft 2023.) Power BI -ohjelmalla on mahdollista luoda ja muokata tietoraportteja ja raporttinäyttöjä sekä jakaa niitä turvallisesti sovelluksesta toiseen (Microsoft Power BI 2023a; Microsoft Power BI 2023b). Visualisointeja voidaan tarpeen mukaan jakaa verkkosivu-, linkki- tai PDF-muodossa. Sujuva jakaminen mahdollistaa sen, että kaikki saavat nopeasti samat ja ajantasaiset tiedot. (Aumanen 2023, 4, 7.) Power BI integroituu Microsoftin muiden tuotteiden kanssa saumattomasti, mikä helpottaa sen käyttämistä (Aumanen 2023, 8). Monipuolisen ohjelmiston käyttötarkoitus riippuu käyttäjistä (Microsoft 2023). Tässä opinnäytetyössä sitä käytetään oppimisanalytiikan datan visualisoimiseen.

Power BI -ohjelmassa luodaan tyypillisesti useita eri visualisointeja sisältäviä kojelautoja (koontinäyttöjä, dashboards), joiden avulla aiheesta on mahdollista muodostaa kokonaiskäsitys. Visualisoinnit voidaan kytkeä lähdedataan jatkuvasti päivittyvänä. Visualisointeja voidaan myös kytkeä toisiinsa ja sisäkkäin niin, että visualisoinnin tiettyä kohtaa klikkaamalla käyttäjälle näytetään aiheesta tarkempaa tietoa tai aiheeseen muuten liittyvää tietoa. (Aumanen 2023, 9; Microsoft Power BI 2023c.) Viimeksi mainittua ominaisuutta voidaan hyödyntää oppilaitosympäristössä muun muassa mahdollistamalla opettajalle siirtyminen tietyn opintojakson opiskelijoiden suoritusten koontivisualisoinnista (Power BI -kielellä porautuminen) tarkastelemaan yksittäisen opiskelijan suoritusta osioittain tai tämän opiskelijan muuta opintomenestystä tai -tahtia. Tällainen tiedon koostaminen nopeuttaa ja yksinkertaistaa esimerkiksi ryhmävastaavan opettajan tai opinto-ohjaajan työtä mahdollistaen entistä tehokkaamman riskikohtiin puuttumisen tai jopa niiden ennakoinnin, mikä on sekä opiskelijan että oppilaitoksen kannalta positiivista (henkilökohtainen tiedonanto 11.9.2023). Automaatiikan käyttämisen on todettu olevan helppoa, kun sen on kerran oppinut (Kurttila & Aalto 2020a).

## 2.7 Oppimisanalytiikan eettisyys

Oppimisanalytiikka voidaan määritellä ihmisten koneelliseksi, automatisoiduksi seuraamiseksi, joten sen käyttämisen eettisyyttä on arvioitava. Kerättävää oppimisanalytiikan dataa on haasteellista anonymisoida, joten tietojen käsittelyn ja säilyttämisen on oltava tarkasti harkittua. (Huhtala & Ihantola 2017.) Dataa on mahdollista kerätä loputtomasti. Suunnitelmallisuudella pystytään valitsemaan lisää arvoa antava ja tarkoituksenmukainen data analysoitavaksi (Mikkola 2019). Eettisyyden arvioimiseksi datan analysoimisen ja mallintamisen osalta on tarkasteltava tulosten käyttötarkoitusta ja hyödyntämismahdollisuuksia (Sjöblom ym. 2021).

Oppimisanalytiikka on yhdistelmä eri alojen toimintamuotoja, joten sitä on tarkasteltava myös monialaisesti eettisyyden osalta. Lisäksi eettisyydellä on erilaisia ulottuvuuksia riippuen siitä, millä tasolla (tutkimuksellisella, kansainvälisellä, institutionaalisella, henkilökunta- vai opiskelijatasolla) sitä tarkastellaan. (Silvola, Gerdimiene, Pursiainen, Rusanen & Muukkonen 2021.) Oppimisanalytiikan käyttämisen eettisyyttä voidaan perustella kaikilla edellä mainituilla tasoilla. Sen käyttämisen tarpeellisuutta voidaan perustella instituution rakenteiden ja johtamisen sekä oppimisen tutkimuksen kehittämisen tarpeella. Eettisyyttä voidaan toisaalta arvioida opiskelijoiden yhdenvertaisuuden ja osallisuuden kautta. Oppimisanalytiikan käyttämisellä tulisi olla selkeä arvopohja ja päämäärä, harkitut linjaukset sekä monimuotoinen johtaminen, jotta toiminta on eettistä. Kaikki toimijatasot läpäisevinä eettisinä kriteereinä toimivat tiedon vastuullinen kerääminen ja käyttäminen sekä opiskelijoiden yksityisyyden suojasta huolehtiminen. (Silvola ym. 2021.)

Datan keräämiselle olisi aina oltava selkeä peruste ja laatu sekä säilytys on varmistettava (Sivola ym. 2023, 22, 34–35). Tietosuoja-asetus määrittää edellytykset, joilla henkilötietoja on luvallista käsitellä. Tietosuoja-asetuksessa määrätään myös henkilötietojen profiloinnin ja automatisoidun päätöksenteon rajoista. (Yleinen tietosuoja-asetus 2022.) Oppimisanalytiikan hyödyntäminen vaatii opiskelija-kohtaisen datan säilyttämistä ja käsittelyä sekä opiskelijoiden profilointia heistä kertyneen datan perusteella (Voutilainen & Ouli 2019). Profiloinnilla tarkoitetaan

henkilötietojen automaattista käsittelyä, jossa arvioidaan luonnollisen henkilön tiettyä ominaisuutta (Yleinen tietosuoja-asetus 2022).

Oppimisanalytiikan tapauksessa opiskelijan oppimista ja oppimiskykyä arvioidaan automaattisesti sekä mahdollisesti tehdään arvioinnin perusteella häntä koskevia päätöksiä. Ammattikorkeakouluilla on lakisääteinen velvollisuus järjestää korkea-asteen koulutusta ja kehittää toimintaansa (Ammattikorkeakoululaki 2014/932 § 4, § 8; Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 2014), mikä antaa asianmukaisen oikeusperusteen henkilötietojen käsittelemiseksi (Voutilainen & Ouli 2019). Henkilöllä on lakisääteinen oikeus vastustaa profilointia (Yleinen tietosuoja-asetus 2022), mutta oikeutta ei ole, jos henkilötietojen käsittelijä toteuttaa lakisääteistä velvollisuutta henkilötietoja käsitellessään (Voutilainen & Ouli 2019). Oppimisanalytiikan käyttäminen on näillä perusteilla sallittua ja perusteltua (Voutilainen & Ouli 2019) oppilaitoksissa. Oppimisanalytiikkaan tulisi panostaa eettisyys huomioiden, jotta opintojaksojen kehittäminen mahdollistetaan (Malmi & Kauppinen 2017).

Tietosuoja-asetuksen kannalta opiskelijan opintosuoritusten automaattinen arviointi on sallittua ainoastaan tilanteessa, jossa opettajalla on tosiasiallinen kontrolli arvioinnin lopputuloksesta (Voutilainen & Ouli 2019). Ammattikorkeakoululaki (2014/932 § 37) ja Yliopistolaki (2009/558 § 44) takaa opiskelijalle oikeuden saada tieto arviointiperusteiden soveltamisesta omalla kohdallaan. Tähän opiskelijalla on oltava mahdollisuus myös oppimisanalytiikkaa arvioinnissa hyödyntäessä. Opintosuoritusten arviointi tapahtuu virkavastuun alaisena julkisen vallankäyttönä eikä sitä voida ulkoistaa automatiikalle vaan vastuun kantaa arvioijaksi nimetty opettaja. Oppimisanalytiikan hyödyntämiselle ei näytä olevan juridisia esteitä, mutta käyttämisessä ja teknologioiden laajemman hyödyntämisen suunnittelemisessa tulee noudattaa ehdotonta huolellisuutta (Voutilainen & Ouli 2019).

Vastuullinen, mutta ennakkoluuloton oppimisanalytiikan hyödyntäminen on sekä opiskelijan, opettajan että organisaation etu (Huhtala & Ihantola 2017). Eettisten kysymysten tiedostaminen mahdollistaa oppimisanalytiikan vastuullisen käyttä-

misen ja kehittämisen (Silvola ym. 2021). Oppimisanalytiikan olemassa olemisesta, hyödyntämisestä ja sen käyttötarkoituksesta on etukäteen informoitava asianmukaisesti ja kattavasti opiskelijoita (TENK 2019, 7–9).

Euroopanlaajuiset GDPR (General Data Protection Regulations) -säädökset astuivat voimaan syksyllä 2018, mikä pitää huomioida myös oppimisanalytiikkaa suunniteltaessa ja hyödynnettäessä, sillä siinä käsitellään monenlaista sensitiivistä tietoa. Oppimisanalytiikassa koottavan datan monisyisyys vaikeuttaa yksityisyysasetusten noudattamista. Lisäksi datan jakaminen henkilökunnan kesken mahdollistaa datan opiskelijan kannalta tuloksekkaamman käyttämisen, joskin tutkimusten mukaan oppimisanalytiikkaa hyödynnetään laajemmin oppilaitosten omiin markkinointitarkoituksiin, mikä on eettinen haaste. Opiskelijoiden oikeus itsestä kerättyyn oppimisanalytiikan dataan ei yleensä toteudu. Oppimisanalytiikan käyttäjien tulisi ymmärtää GDPR-säädösten syvin olemus. Niiden mukaisesti oppimisanalytiikassa tulisi huomioida datan anonymisointi, omistajuus ja sen käyttämisen tietoinen sallimisen ja estämisen mahdollistaminen, datan ja sen käsitteijöiden määrän minimointi, tarkasti määritetyt käyttötarkoitukset sekä päätöksenteon (automaattisen arvioinnin) avoimuus. Tällöin noudatetaan GDPR-säädöksiä. (Karunaratne 2021.)



### 3 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

#### 3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyönä toteutettavan kehittämistyön tarkoituksena on laatia Moodle-oppimisolustalla toteutettavan itsenäisesti suoritettavan opintojakson aktiivisen ja passiivisen oppimisanalytiikan datasta opiskelijoiden oppimista ja osaamista kuvaavan visualisoinnin mallinnus. Kehittämistyön tavoitteena on tuottaa valittuun oppimisanalytiikan dataan pohjautuvia visualisoinnin mallinnuksia, joiden avulla opettajien olisi mahdollista tukea opiskelijoiden oppimista tietoon perustuen sekä kehittää opintojaksoa. Kehittämistehtävänä on siis opiskelijan oppimispolun kuvaamisen kannalta olennaisen oppimisanalytiikan datan määrittäminen ja visualisointi opettajan työssä hyödynnettävään muotoon.

Opinnäytetyö edistää yhteistyötahon tiedolla johtamisen kulttuurin jalkauttamista tuoden esille digitaalista oppimisolustaa hyödyntävän opettajan näkökulman. Opinnäytetyön avulla oppilaitoksessa voidaan laajentaa tiedolla johtamisen osaamista ja hyödyntämistä sekä nostaa opetuksen tasoa ja taloudellisuutta tehden oppilaitoksesta entistä houkuttelevamman työ- ja opiskelupaikan. Opinnäytetyön valmistuttua tiedolla johtamista sekä sen osana Moodlen, Power BI:n ja muiden teknologisten ratkaisuiden hyödyntämistä pyritään nostamaan opetushenkilöstön keskuudessa. (Henkilökohtainen tiedonanto 16.9.2023.) Opinnäytetyö laajentaa myös tekijänsä asiantuntijuutta uudelle osaamiselle.

#### 3.2 Toteutusympäristö

Opinnäytetyön toteutus pohjautuu Diakonia-ammattikorkeakoulun elokuussa 2023 lanseerattuun opintojaksoon, jonka itsenäinen suorittaminen sisältyy kaikkien kyseisen ammattikorkeakoulun suomenkielisen sosiaali- ja terveysalan perustutkinnon suorittavien opiskelijoiden tutkintoon. Opinnäytetyön tekijä on osallistunut kyseisen opintojakson tavoitteiden, toteutustavan ja sisällön suunnitteluun vuosina 2022–2023. Opintojakson toteutusta ja sisällön toimivuutta arvioidaan sekä kehitetään jatkuvasti kerättävän opiskelijapalautteen ja opetushenkilöstön tekemien havaintojen perusteella. Oppimisanalytiikalla voidaan tukea kehittämistyön tietoon perustumista.

Valittu opintojakso toteutetaan Moodle-oppimisalustalla. Opintojakso koostuu yhdeksästä osiosta, joista kahteen tämä opinnäytetyö keskittyy. Neljästä temaattisesta kokonaisuudesta koostuvaan teoreettisen tiedon osioon laadittiin osana tätä opinnäytetyötä opiskelijoiden itsearvioinnin mahdollistava aktiviteetti. Itsearviointilomake on samanlainen jokaisen neljän teeman yhteydessä. Opintojakson päätteeksi opiskelija suorittaa osaamistestin. Itsearvioinneista ja osaamistestistä kertyvää oppimisanalytiikan dataa visualisoidaan tässä opinnäytetyössä opettajanäkökulmasta.

### 3.3 Kehittämistyön menetelmät ja vaiheet

Toiminnallisessa opinnäytetyössä kehittämisen tavoitteena on tiettyä kohderyhmää tai toimintaympäristöä palveleva ammatillinen tuotos. Opinnäytetyö etenee tutkimuksellisen kehittämisen prosessin mukaisesti perustellusta kehittämisen tarpeesta, kehittämissuunnitelman kautta kehittämistoiminnan toteuttamiseen ja arvioimiseen. (Toikko & Rantanen 2009, 56–63; Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022, 11–12; 15–18.) Tämä opinnäytetyönä toteutettava kehittämistoiminta mallintaa oppimisanalytiikan käyttämismahdollisuuksia opettajan tehtäviin kuuluvan opiskelijan oppimisen tukemisen ja ohjaamisen sekä opintojakson kehittämisen välineenä.

Tarjolla olevista kehittämistyön malleista lineaarinen kehittämistyön malli soveltuu parhaiten tämän projektiluontoisen ajallisesti rajattuna opinnäytetyönä toteutettavan kehittämistoiminnan perustaksi, kuten kuviosta 1 ilmenee. Lineaarisisissa mallissa kehittäminen etenee neljän selkeän vaiheen kautta: tavoitteen määrittely, suunnittelu, toteutus sekä päättäminen ja arviointi. Tämän opinnäytetyön tavoite on asetettu rajattuna ja selkeänä huomioiden yhteistyötahon toiminnalliset tavoitteet. Tällöin kehittäminen on mahdollista suunnitella tarkasti etukäteen. (vrt. Toikko & Rantanen 2009, 62–65).



Kuvio 1. Toteutetun kehittämissuunnitelman vaiheet lineaarisesta kehittämistyön mallista mukailen (vrt. esim. Kostamo ym. 2022, 15–18)

Lineaarinen lähestymistapa soveltuu oppimisanalytiikan kehittämisen pohjaksi hyvin. Kehittämisen toteutuksen suunnitelma on mahdollista laatia tarkasti ja etenevästi, mutta huomioon ottaen toteuttamisvaiheessa mahdollisesti tulevat muutokset tai täydennystarpeet. Toteutusvaiheessa laaditaan tavoitteenmukaista oppimisanalytiikan dataa tuottava itsearviointiosio, jonka hyödynnettävyyttä arvioidaan ennen kuin sitä esitellään laajemmin yhteistyötahon edustajille. Oppimisanalytiikan dataan perustuvaa visualisointia esitellään ensin kyseisen opintojakson opettajille. Opinnäytetyön sisältämä kehittämissuunnitelma esitellään oppilaitoksessa opinnäytetyön raportin valmistuttua. Kehittämissuunnitelmalla on siis selkeä kesto;

ajallinen ja toiminnallinen alku- ja päätepiste. (vrt. Toikko & Rantanen 2009, 63–66.) Lineaarinen malli kuvataan usein janana, jolla on alku- ja loppupiste välivaiheineen. Se voidaan kuitenkin vaihtoehtoisesti kuvata PCM-mallin kaltaisena alku- ja loppupisteen sisältävänä kehänä. (vrt. Toikko & Rantanen 2009, 62–65.)

Lineaarista kehittämistyön mallia monisyisempi on spiraalimalli, jossa kehittäminen etenee läpikäyden useamman kerran lineaarisen mallin esittämän suunnittelu – toteutus – arviointi -prosessin (Toikko & Rantanen 2009, 66–67). Tämänkin opinnäytetyön sisältämä kehittämistyö todennäköisesti synnyttää kehittämisen syklin yhteistyötahon toimintaympäristössä, mutta tähän opinnäytetyöhön toteutettavaksi ja raportoitavaksi rajataan vain kehittämistyön alkuvaihe, jota voidaan kuvata lineaarisen mallin avulla. On myös muistettava, että käytännössä työelämän kehittämistyö ei useinkaan ole niin yksinkertaista kuin kehittämistyön mallit antavat ymmärtää, sillä kehittäminen ei tapahdu tyhjiössä vaan eri tekijät tukevat, sekoittavat ja häiritsevät kehittämistyön etenemistä. (Toikko & Rantanen 2009, 69–72.)

Tässä opinnäytetyössä on myös 2000-luvulla yleistyneen kehittämistutkimuksen piirteitä, sillä kehittämistutkimukselle on tyypillistä pohjautua todellisiin opetustilanteista syntyviin tarpeisiin. Sekä kehittämistutkimuksessa että toimintatutkimuksessa kehittäminen tapahtuu teoreettiseen tietoon pohjautuen, kehittämistä arvioiden ja iteroiden. (Pernaa 2013, 10–14.) Kehittämistutkimus muodostuu syklistä, jossa tutkimusta ja kehittämistä hyödynnetään toistensa tukena tilanteeseen sopivilla tavoilla. Syklin tuotoksena on toimivia käytännön ratkaisuja. Kehittämistutkimuksen ja kehittämistyön erottaminen ei ole yksiselitteistä, sillä myös kehittämistyöllä pyritään kohentamaan toimintoja, prosesseja, tuotteita, palveluita tai asiantiloja. (Kananen 2012, 19–21; 25–46.)

Juutin ja Lavosen (2006) mukaan kehittämistutkimukselle on ominaista muutoksen tarpeesta syntyvä iteratiivinen kehittäminen, joka johtaa käytettävään tuotokseen näin tuottaen opetusta edistävää tietoa. Tässä opinnäytetyössä on kyse myös innovoinnista, sillä innovoinnilla voidaan tarkoittaa sosiaalista muutosprosessia, jossa yksilö tai yhteisö omaksuu sille uutta toimintamallia. Innovointi edellyttää siis jonkin uuden oivaltamista ja sen käyttöönottamista. (Pernaa & Aksela

2013, 28–29.) Opinnäytetyön tekijä halusi syventää omaa ja muiden oppilaitoksen edustajien oppimisanalytiikan osaamista, sillä arveli aiempaan tietoonsa perustuen oppimisanalytiikan avulla mahdollisesti pystyttävän tietoon perustuen arvioimaan ja kehittämään opintojaksojen tavoitteenvastaavuutta.

Opinnäytetyön idea perustuu kyseisen ammattikorkeakoulun työyhteisön tekemille havainnoille opiskelijoiden tarvitsemasta tuesta ja kannustuksesta itsenäisillä opintojaksoilla (vrt. Kostamo ym. 2022, 15–16; 41–46). Teema nousi erittäin vahvaksi huolenaiheeksi useissa työyhteisön ammattiryhmissä, kun tässä opinnäytetyössä tarkasteltavan opintojakson toteutusta muutettiin vahvemmin opiskelijan itsenäiselle oppimisalustalla toimiselle perustuvaksi. Huolta opiskelijoiden oppimisesta on esiintynyt edelleen opintojakson käynnistyttyä. Tämän opinnäytetyön kautta pyritään tarkastelemaan oppimisanalytiikan mahdollisuuksia opiskelijan tukemisessa sekä reaaliaikaisesti opintojakson aikana että jatkumon kannalta opintojakson kehittämistä opiskelijoita tukevammaksi.

Kehittämismenetelmäkirjallisuuteen tutustumisen jälkeen valittiin lineaarinen kehittämismenetelmä sovellettavaksi tässä opinnäytetyössä. Seuraavaksi pohjustettiin opinnäytetyön kehittämistehtävän tarkoituksenmukaista määrittämistä ja rajaamista tutustumalla oppimisanalytiikasta tehtyyn tutkimukseen ja kertyneeseen kokemustietoon avoimella, mutta lähdekriittisellä otteella (vrt. Kostamo ym. 2022, 75–80; 84–98). Pohjustusta jatkettiin tarkastelemalla yhdessä opintojakson vastuopettajien kanssa opintojaksoa, sen rakennetta ja siitä kertynyttä palautetta. Palautetta tosin oli saatu melko niukasti, mihin opinnäytetyöllä haluttiin myös etsiä ratkaisua.

Tarkastelussa pyrittiin hyödyntämään järjestelmällisesti vastuopettajien ja opinnäytetyön tekijän osaamista sekä erilaisia havaintoja ja tulkintoja eri aspektien huomioiseksi mahdollisimman kattavasti. Esimerkiksi osaamistestin tulosten tarkasteleminen Moodlen taulukosta oli yksimielisesti haasteellista eikä kokonaiskuvaa saatu muodostettua. Opinnäytetyön tekijä kirjasi vapaamuotoiset muistiinpanot kokouksesta. Opinnäytetyössä tehdyillä valinnoilla ja oppimisanalytiikan visualisoimisella pyrittiin vastaamaan esille nousseisiin haasteisiin. Oppimisanaly-

tiikkaan ja kyseiseen opintojaksoon liittyvän kehittämistyön toteuttamisesta keskusteltiin tässä vaiheessa myös koulutusjohtajien ja koulutuspäälliköiden kanssa. Sekä vastuopettajat että esihenkilöstön edustajat kannustivat kehittämistoimintaan ja lupasivat mahdollistaa sen.

Opinnäytetyön tekijä syventyi Moodle-oppimisalustan ominaisuuksiin kirjallisen ja audiovisuaalisen lähdemateriaalin, opetusteknologian asiantuntijakonsultaatioiden sekä omien kokeiluiden kautta. Etenkin yhteistyötahon käyttämän Moodlen tarjoamat mahdollisuudet ja rajoitteet kartoitettiin tarkasti. Tekijä perehtyi Power BI -ohjelman käyttämiseen, sillä tätä ohjelmistoa hän ei ollut käyttänyt aiemmin visualisointien laatijan roolissa. Pohjatyoäskentelyssä tiedostettiin, että opinnäytetyössä toteutettavat oppimisanalytiikan visualisoinnit tullaan pohjaamaan Moodlen kautta keräytyvään ja kerättyyn oppimisanalytiikan dataan sekä visualisoimaan Power BI -ohjelmaa hyödyntäen. Viimeisenä mainittu valinta tehtiin yhteistyötahon toiveesta ja linjauksia noudattaen tiedostaen, että Moodle lisäosineen mahdollistaa tietyntasoisien visualisoinnin (henkilökohtainen tiedonanto 16.9.2023). Power BI -ohjelman hyödyntäminen tarjoaa yhteistyötaholle mahdollisuuden oppimisanalytiikan suoraan jatkokehittämiseen yhdistämällä oppimisalustan dataan muidenkin järjestelmien, kuten opintorekisterin ja julkisten tilastojen dataa.

#### 3.4 Visualisoitavaksi valittu data

Opinnäytetyössä visualisoitavaksi dataksi poimittiin Moodle-oppimisalustalta opintojakson päättävässä osaamistestissä saavutettu pistemäärä ja sen suorittamiseen käytetty aika sekä itsearviointitesteihin annetut vastaukset. Datasta visualisoitiin osaamistestin tulosten ja käytetyn ajan sekä itsearviointien jakaumat. Osaamistestin tekemiseen käytetty aika visualisoitiin myös suhteessa testissä saavutettuun pistemäärään. Tarkasteltavaksi valittu data valittiin aiempien tutkimusten tulosten ja suositusten mukaisesti sekä huomioiden opintojakson vastuopettajien ja kehittämistyössä mukana olleiden opettajien esiin tuomat tarpeet.

Opinnäytetyön teoreettiseen taustoitukseen kootun tutkimustiedon mukaan opiskelijat haluavat osallistua opintojensa suunnitteluun ja seuraamiseen aktiivisesti

sekä saada tukea opintoihinsa (Silvola, Näykki, Kaveri & Muukkonen 2021), mihin itsearviointilomakkeen toteuttamisella pyrittiin vastaamaan. Itsearviointiin on todettu tukevan asioiden kertaamista, opiskelijan ymmärrystä oppimisensa vaiheesta ja täydentävän opettajan esimerkiksi osaamistestissä antamaa arviointia (Hätönen 2011, 16–17; 32–33; Mitchell 2014; Malmi & Kauppinen 2017; Leskinen & Sandberg 2019, 18–19; Rättyä & Juuti 2019; Ifenthaler ym. 2023). Pelkkä osaamistesti ei tue opiskelijan oppimisprosessia riittävästi (Kurttila & Aalto 2020b, 26–28). Näiden tietojen perusteella opinnäytetyössä tarkasteltiin sekä osaamistestin että itsearviointiin tuottamaa dataa. Oppimisanalytiikkaan perustuvan tuen on todettu olevan perinteistä tukemista tehokkaampaa ja opiskelijaa sitouttavampaa (Herodotou, Rienties, Borooa, Zdrahal & Hlosta 2019; Larrabee Sønderlund ym. 2019; Yilmaz & Yilmaz 2021) ja visualisointi edistää oppimisanalytiikan datan hyödyntämistä (Mikkola 2019; Kurttila & Aalto 2020b, 24; Stark 2020; Atlan 2023; TAMK 2023), mikä perustelee valitun opinnäytetyön toteuttamistavan.

Opinnäytetyössä käytetty oppimisanalytiikan data sisälsi oppimisalustalta Exceliin siirrettäessä henkilötietoja, joten kyseessä oli henkilötietojen käsittely ja henkilökisterin muodostuminen henkilökisterilain tarkoittamassa merkityksessä (Henkilökisterilaki 1987/471 § 2; Tietosuojavaltuutetun toimisto 2024a). Rekisterin pitäjänä toimi opinnäytetyön tekijä (Henkilökisterilaki 1987/471 § 2). Rekisteri on hävitetty kokonaisvaltaisesti ja lopullisesti, sillä se oli opinnäytetyön kannalta tarpeeton (Henkilökisterilaki 1987/471 § 7), sillä data anonymisoitiin välittömästi sen oppimisalustalta poimimisen jälkeen ja visualisoinnit toteutettiin anonymisoidusta datasta. Tässä opinnäytetyössä on tarkoituksena mallintaa oppimisanalytiikan datan käyttämistä, ei raportoida opiskelijoiden suoriutumista, minkä vuoksi anonymisointi oli mahdollista ennen visualisointia. Henkilötietojen käsittelyn hyväksytyinä perusteina olivat rekisterinpitäjän oikeutettu etu sekä yleinen etu ja julkinen valta (Tietosuojavaltuutetun toimisto 2024b), sillä opiskelijoiden tietoja käsiteltiin oppilaitoksen työntekijän toimesta opiskelijoiden hyötyä tavoitellen.

Opintojakson oli suorittanut 736 opiskelijaa, kun oppimisanalytiikan data poimitiin opinnäytetyöhön helmikuun alussa 2024. Opintojakson ensimmäinen toteutus

oli alkanut elokuussa 2023. Itsearviointilomakkeet olivat olleet tarjolla opiskelijoille vasta tammikuun 2024 alusta lähtien. Aineistona käytettiin 300 satunnaisesti valitun opiskelijan osaamistestin dataa sekä 150 itsearviointilomakkeen täytettyä opiskelijan dataa. Koska itsearviointien tulokset olivat saatavilla vain osalta opintojakson opiskelijoista, visualisoitavaksi otettiin vain osa osaamistestin tuloksista. Näin eri aineistolajit olivat tasaisemmin edustettuina. Osaamistestistä oli dataa kaksinkertaiselta opiskelijamäärältä verrattuna itsearviointien datamäärään.

Opintojakson osaamistestissä oli seitsemän teemaa, joihin liittyen opiskelijalle esitettiin yhteensä 25 monivalintakysymystä. Kysymyksistä oli laadittu kysymyspankki, jossa oli yhteensä 100 kysymystä opintojakson eri teemoista. Testiin arvottiin jokaisella testin suorittamiskerralla 2–4 kysymystä kustakin teemasta. Testi oli siis käytännössä jokaisella suorittamiskerralla erilainen, mikä lisäsi sisällöllisen oppimisen mittaamisen todennäköisyyttä. Opiskelijalla oli 25 minuuttia aikaa suorittaa osaamistesti. Hyväksytysti suoritettua testiä ei ollut mahdollista uusia. Osaamistesti tarkistui automaattisesti ja opiskelija näki välittömästi saavuttamansa testituloksen. Osaamistesti oli laadittu keväällä 2023 opettajatyöryhmässä.

Opinnäytetyön tekijä toteutti opintojakson sisältämän itsearviointilomakkeen ja itsearviointien keräämisen osana opinnäytetyön prosessia. Itsearviointien toteutusta suunniteltiin vuorovaikutuksessa kyseisen opintojakson vastuuopettajien kanssa opinnäytetyön idean esittelemisen yhteydessä sekä prosessin aikana kirjallisen viestinnän avulla. Tavoitteeksi asetettiin laatia kattava itsearviointi, joka ei kuitenkaan rasittaisi opiskelijaa liikaa eli olisi nopeasti ja helposti vastattavissa. Laadittuja väittämiä esiteltiin opintojakson vastuuopettajille itsearviointilomakkeen laatimisprosessin aikana useamman kerran. Heiltä pyydettiin suullista ja kirjallista palautetta väittämiin valituista aiheista, niiden lukumäärästä sekä väittämien esittämisen sanamuodosta. Vastuuopettajat olivat tyytyväisiä opinnäytetyön tekijän esittämään viiden väittämän patteristoon sekä väittämiin valittuihin aihepiireihin, joten niitä ei muokattu palautteen perusteella. Sanamuotoja ja väittämien järjestystä muokattiin useamman kerran ennen lopullisen muodon saavuttamista. Vastuuopettajia informoitiin itsearviointilomakkeen lopullisesta muo-



dosta sekä käyttöönottamisajankohdasta. Opinnäytetyön tekijä sai heiltä muokausoikeudet opintojakson Moodle-oppimisalustalle, johon hän linkitti itsearviointilomakkeet sovittujen teoreettisten osioiden kohdalle.

Neljään teoreettisen tiedon opiskeluosioon laaditut itsearvioinnit toteutettiin viiden väittämän kautta hyödyntäen Webropol-verkkokyselyohjelmaa ja käyttäen 5-portaista Likertin asteikkoa (1 täysin eri mieltä – 5 täysin samaa mieltä). Webropol-ohjelma valittiin käytettäväksi, koska se osoittautui työkaluna Moodlen omia palaute- ja kyselytyökaluja joustavammaksi. Itsearvioinnissa joka osiossa käytetyt väittämät olivat keskenään samanlaisia (kuvio 2). Väittämät laadittiin tutkitusti oppimista tukevia opiskelijan ja oppimateriaalin ominaisuuksia kartoittaviksi (kuvio 3).

Oppitunnin itsearviointi

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa tuntemustasi juuri nyt, kun olet ansiokkaasti läpikäynyt tämän oppitunnin!

	täysin eri mieltä	eri mieltä	en osaa sanoa	samaa mieltä	täysin samaa mieltä
Hallitsen tämän aiheen perusteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppimateriaali tuntui vaikealta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oppimateriaali tuki oppimistyyliäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koen oppineeni uutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedän, missä voin hyödyntää nyt oppimaani	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kuvio 2. Itsearvioinnissa käytetty lomake

Teoreettisen tietopohjan perusteella itsearvioinnissa kannattaa selvittää opiskelijan näkemystä kyseisen aiheen osaamisesta sekä opiskeltavan aiheen uutuusarvosta ja hyödyllisyydestä. Oppimista tukee tutkitusti opiskelijan käsitys omasta opiskelutyylistään ja opiskelumateriaalin sopivan haastavaksi koettu vaikeusaste, joita itsearvioinnissa myös kartoitettiin (kts. esim. Nevgi & Tirri 2003, 76–77; Hätönen 2011, 16–17, 32–33; Mitchell 2014; Malmi & Kauppinen 2017; Ifenthaler ym. 2023). Valitut viisi väittämää perustuvat edellä mainittuihin tutkimustietoihin.

Itsearviointin tavoitteena oli herätellä opiskelijaa pohtimaan omaa oppimistaan, antaa hänelle välitöntä palautetta hänen oppimastaan sekä kannustaa häntä edelleen oppimaan. Itsearviointin tekemistä ei asetettu oppimisalustalla pakolliseksi eli sen tekemättä jättäminen ei estänyt opintojaksolla etenemistä. Vapaaehtoisuudesta (tai pakollisuudesta) ei kirjattu oppimisalustalle suoraa mainintaa vaan opiskelijoita kannustettiin itsearviointilomakkeiden täyttämiseen. Heitä tiedotettiin itsearviointista kertyvän datan mahdollisesta käyttämisestä opinnäytetyön aineistona sekä opintojakson kehittämisen tukena, kuten Sjöblom ym. (2021) mainitsevat eettisyyden lisäämiseksi suositeltavan tehtäväksi.

Itsearviointin käytetyt väittämät (oppimisen arviointi)

- Hallitsen tämän aiheen perusteet (osaamisen taso)
- Oppimateriaali tuntui vaikealta (kognitiiviset kyvyt)
- Oppimateriaali tuki oppimistyyliäni (oppimistyyli)
- Koen oppineeni uutta (osaamisen kehittyminen, mielekkyys)
- Tiedän, missä voin hyödyntää nyt oppimaani (siirrettävyys)

Kuvio 3. Itsearviointilomakkeen väittämien yhteys oppimisen arvioinnin osa-alueisiin

### 3.5 Datan valmistelu

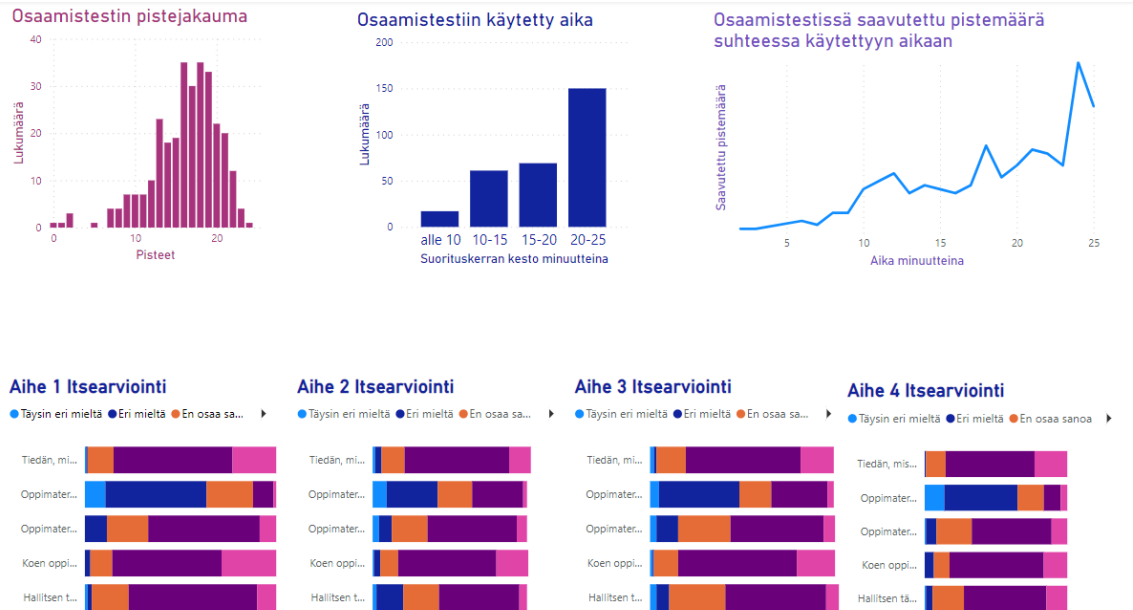
Osaamistestiä koskeva oppimisanalytiikan data siirrettiin Moodle-oppimisalustalta Excel-tilasto-ohjelmaan taulukkomuodossa. Datasta poistettiin välittömästi kaikki henkilötiedot eli se anonymisoitiin datan käsittelyn eettisyyden ja tietoturvallisuuden lisäämiseksi. Alkuperäinen henkilötiedot sisältävä tiedosto poistettiin tietokoneelta lopullisesti. Tiedot ovat edelleen opintojakson opettajien saatavilla Moodlessa. Datan eheys ja käyttökelpoisuus varmistettiin silmäilemällä data läpi. Osaamistestin pistemääristä ja suorittamiseen käytetystä ajasta muodostettiin kokoavat luokittelut tarkoituksenmukaisen visualisoimisen mahdollistamiseksi.

Taulukkoon jätettiin vain visualisoinneissa käytettävät tiedot. Osaamistestin visualisoinnissa käytetyssä tiedostossa oli kolme saraketta: id, kesto ja pistemäärä. Tämän jälkeen Excel-taulukot ladattiin Power BI -ohjelmaan, jossa visualisoinnit toteutettiin.

Teoreettisia opiskeluosioita koskeva Itsearviointidata kerättiin tietoturvasyistä tätä opinnäytetyötä varten Webropol-verkkokyselyohjelmassa anonyminä. Kertyneet vastaukset siirrettiin Excel-tilasto-ohjelmaan, jossa datan eheys varmistettiin silmäilemällä se läpi. Vastauksista laskettiin vastausvaihtoehtojen frekvenssit visualisoinnin pohjaksi. Tiedot koottiin yhteen Excel-tiedostoon neljälle eri välilehdille opiskeluosioiden mukaisesti jaoteltuna. Kullakin välilehdellä oli kuusi riviä ja seitsemän saraketta sisältävä taulukko. Riveillä oli itsearvioinnissa käytetyt viisi väittämää (kts. kuvio 2 tai 3) ja sarakkeissa arvioinnissa käytetyt viisi vastausvaihtoehtoa (kts. kuvio 2) sekä summamuuttuja tiedoston eheyden tarkastamiseksi. Tähän tiedostoon lisättiin myös osaamistestin pistemäärien frekvenssit omalle välilehdelleen, minkä jälkeen tiedosto ladattiin Power BI -ohjelmaan visualisointien laatimiseksi.

### 3.6 Datan visualisointi

Opintojakson osaamistestin ja itsearviointien datasta muodostettiin seitsemän kuviota sisältävä kojelauta (kuvio 4), jonka avulla opintojakson opettaja pystyy tarkastelemaan opiskelijoiden osaamistestin suoritustasoa sekä opintojakson opiskelumateriaalien toimivuutta ja pätevyyttä kokonaisuutena. Kaikkia kuvioita on mahdollista tarkastella yksitellen omassa näkymässään suuremmassa koossa. Kojelaudan ylemmän rivin kuvioiden avulla opintojakson opettaja saa kokonaiskuvan opiskelijoiden osaamistestissä saavuttamista pistemääristä sekä testin suorittamiseen käytetystä ajasta. Vasemmanpuoleisimmasta ylärivin kuvioista nähdään, että opiskelijat saavuttivat osaamistestissä yleisimmin hieman alle 20 pistettä ja pisteiden jakauma on melko tasainen kohti kumpaakin ääripäätä, jos ihan heikoimmat tulokset jätetään huomiotta.



Kuvio 4. Opintojakson osaamistestin ja sen osioiden itsearviointien oppimisdatan kojelauta Power BI -ohjelmassa toteutettuna

Ylärivin keskimäinen kuvio osoittaa, että suurin osa opiskelijoista käytti osaamistestin suorittamiseen 15–25 minuuttia. Osaamistestin pistemäärää tarkastellaan myös suhteessa sen tekemiseen käytettyyn aikaan kojelaudan ylärivin oikeanpuoleisimmassa kuviossa. Tämän kuvion perusteella havaitaan, että maksimaalisen suorittamisajan (25 minuuttia) tai lähelle sitä käyttäneet opiskelijat saavuttivat keskimäärin parhaat testipistemäärät. Visualisoinneista on mahdollista korostaa myös yksittäisiä kohtia tarkasteltavaksi, jolloin saadaan näkyviin korostetun pisteen tarkat lukuarvot sekä sijainti rinnakkaisessa visualisoinnissa.

Kojelaudan alemmalla rivillä esitetään opintojakson neljään teoreettisen tiedon opiskeluosioon laadittujen itsearviointilomakkeiden vastausten jakaumat. Näistä kuvioista opintojakson opettaja näkee yhdellä silmäyksellä opiskelijoiden näkemysten esimerkiksi opiskelumateriaalin vaativuudesta tai haltuunottamisen tuesta (itsearviointinnissa käytetyt väittämät on esitetty kuviossa 2) eri teemojen osalta. Samat väittämät ovat kaikissa kuvioissa keskenään samalla rivillä, mikä

helpottaa tulosten vertailevaa tarkastelemista. Itsearviointikuvioista on mahdollista korostaa tietyn väittämän vastaukset kaikista kuvioista samanaikaisesti, jolloin vastausten vertaaminen kuvioiden välillä helpottuu.

### 3.7 Visualisointien esittely ja arviointi

Laadittuja visualisointeja tarkasteltiin yhteistyötahon edustajien kanssa viidessä erillisessä noin 30 minuuttia kestäneessä kokouksessa, jotka sovittiin opinnäytetyön tekijän aloitteesta. Visualisointien esittely ja palautteenanto päätettiin toteuttaa suullisesti eri osapuolia hyödyttäväksi arvioidun vuorovaikutteisuuden aikaansaamiseksi. Ryhmähaastattelun ja työpajan kaltainen esittely- ja palautteenantotilaisuus mahdollistui, koska kohderyhmä oli tässä vaiheessa rajatunkokoinen. Kokouksiin kutsuttiin ja osallistui yhteensä 12 henkilöä. Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen sitä mahdollisesti esitellään laajemmin organisaatiossa. Tällöin palautetta todennäköisesti kerätään kirjallisen lomakkeen avulla, mutta mahdollistetaan myös aiheesta keskusteleminen ja jatkoideointi.

Visualisointeja esiteltiin opinnäytetyön mentoreille, tiedolla johtamisen OKR-tiimin vetäjälle, koulutusteknologian tiimille, opintojakson kehittämistyöhön osallistuneille opettajille, opintojakson vastuopettajille ja koulutuspäälliköille, jotta saatiin testattua niiden käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä sekä opintojakson kehittämisen että yhteistyötahon jatkotoimenpidesuunnitelmien kannalta. Jokaisessa kokouksessa oli samankaltainen rakenne: opinnäytetyön tekijä esitteli noin viidessä minuutissa laatimansa koelaudan, osallistujia pyydettiin tarkastelemaan visualisointeja ja antamaan palautetta niiden informatiivisuudesta, tarpeellisuudesta, käyttömahdollisuuksista sekä ideoimaan jatkokehittämistarpeita. Opinnäytetyön tekijä dokumentoi palautteen manuaalisesti. Kaikissa kokouksissa visualisoinnit otettiin innostuneesti vastaan ja koettiin tarkoituksenmukaisiksi ja helposti ymmärrettäviksi, vaikka käytetty Power BI -ohjelma olikin osalle henkilöistä vieraampi työkalu. Kojelaudan idea, väritys ja asettelu koettiin toimivaksi ja huolitelluksi.

Oppimisanalytiikkaan ja visualisointiin työtehtävissään syvemmin perehtyneet mentorit arvioivat visualisointien muodostavan tyypillisen, selkeän ja käyttökelpo-

poisen kojelaudan mallinnuksen, jonka pohjalta voitaisiin muihinkin opintojaksoihin tuottaa visualisointeja opettajille käytettäväksi. Heidän mielestään visualisoitavaksi valitut datat olivat perusteltuja ja lähestymistapa avartava ja raikas. Visualisoinneista koettiin nousevan vahvasti opettajan näkökulma, mikä koettiin omaa työtä rikastuttavaksi. Osallistujat tiedustelivat teknisiä ratkaisuja sekä toivat omia Power BI -kokemuksiaan esille miettien millä rajoituksin ja käytännötoimin oppimisanalytiikan visualisoinnit olisivat käyttöön otettavissa laajemminkin. Kokouksessa pohdittiin myös oppimisanalytiikan muita visualisoinnista hyötyviä sekä mahdollisia datoja niitä tarkemmin erittelemättä. Osallistujien mielestä visualisointia kannattaisi jatkaa laajentamalla opettajalle tarjottavia tietoja sekä visualisoidulla dataa opiskelijanäkökulmasta sekä yhdistämällä dataa muihin tietolähteisiin. Yhteiskehittämistä opiskelijoiden kanssa ideoitin myös.

Koulutuspäälliköt näkivät toteutetun kaltaisilla visualisoinneilla olevan mahdollisesti käyttöä tulevaisuudessa opintojaksojen kehittämistyön tukena. Opintojaksojen toimivuudesta sekä opiskelijoiden suoriutumistasosta on heidän mielestään tarpeellista saada visualisointien kaltaista aiempaa tarkempaa ja jäsennellympää tietoa, jotta kehittämistä voidaan tehdä tietoon perustuen. Toteutetun kehittämistyön koettiin osaltaan tuoneen tarjolle jotain sellaista, mistä ei tarkalleen ollut osannut toivoakaan, mutta jota nyt huomaa kaivanneensa. Kehittämistyön anti konkretisoitui vasta tässä vaiheessa heille. Sisällöllisesti visualisointien anti huojensi opintojakson kehittämistä johtaneita koulutuspäälliköitä, mikä osaltaan tuki oppimisanalytiikan visualisoinnin laajentamishalukkuutta.

Opintojaksoa laatimassa olleet sekä sitä nyt toteuttavat vastuuopettajat kokivat valitut datat ja visualisointiratkaisut adekvaatiksi perustaksi opintojakson tavoitteenvastaavuuden ja kehittämistarpeiden arvioimiselle. Visualisointien todettiin antavan kaivattua kokonaiskuvaa ja mahdollistavan eri osa-alueiden vertailua eli mahdollistavan tietoon perustuvan kehittämistoiminnan. Heidän palautteensa mukaan opinnäytetyö edistää opintojakson kehittämistyötä ja vastasi moniin sen toteuttamisen aikana nousseisiin kysymyksiin sen toimivuudesta. Hekin toivoivat lisää visualisointeja ja ideoivat opiskelijalle suunnattuja oppimista tukevia visualisointeja. Kokonaisuudessaan visualisoinnit tuottivat enemmän positiivista kuin negatiivista palautetta. Visualisoinnit herättivät kokouksiin osallistuneet henkilöt pohtimaan ja ideoimaan.

### 3.8 Eettiset lähtökohdat ja luotettavuuden tarkastelu

Opinnäytetyön kehittämiskohteena olevaa oppimisalustaa ja opintojaksoa kuvataan opinnäytetyön raportissa rajatusti, sillä opinnäytetyön keskiössä on oppimisanalytiikan datan visualisoinnin mallinnus datan tietosisällön tai opintojakson toteutuksen arvioimisen sijaan. Opintojakson tarkka sisältö ei tule kuvatuksi raportissa, sillä se ei ole julkista tietoa. Oppimisalustalla käytetyt tekniset ratkaisut kuvataan vain opinnäytetyön vaatimalla vähimmäistarkkuudella. Sen sijaan opinnäytetyön kehittämistoiminnan ydin eli siinä kehitettävien aktiivisen oppimisanalytiikan datan keräämisaktiiviteettien ja visualisointien mallinnuksen kuvaaminen tehdään tarkemmalla tasolla. Opinnäytetyön tekijä laati nämä kokonaisuudessaan yksin osana opinnäytetyötään, joten tekijänoikeudet ovat hänellä. Kehitettävää itsearviointikyselyä sekä sen toteuttamista arvioitiin yhdessä opintojakson vastuuopettajien kanssa reflektoinnin mahdollistamiseksi. Itsearviointi toteutettiin heidän suostumuksellaan.

Opinnäytetyön tekijällä on työtehtäviensä puolesta pääsy opinnäytetyössä visualisoituun oppimisanalytiikan dataan. Hän kysyi oppilaitoksesta luvan datan anonymiiniin visualisoimiseen osana opinnäytetyötä. Aineistoa käsiteltiin vain yhteistyötahon omissa ohjelmistoissa, joissa sitä myös säilytetään. Henkilötietoja ei käsitelty aineiston oppimisalustalta poimimisen jälkeen. Opinnäytetyössä käytettävä oppimisanalytiikan data anonymisoitiin välittömästi, kun se poimittiin analysoitavaksi eikä analysoinneissa tuoda esille opiskelijoita yksilöiviä tietoja. Opiskelijoita oli tiedotettu datan käyttötarkoituksista oppimisalustalla. Toteutetun visualisoinnin voidaan myös katsoa kuuluvan opettajan päivittäiseen työskentelyyn.

Opiskelijoiden nimet ja opiskelijanumerot korvattiin juoksevilla ID-numerolla ennen datan jatkokäsittelyä. Laadituista visualisoinneista liitettiin opinnäytetyöhön havainnollistavia kuvia analysoiden niitä käyttötarkoituksen esittämisen kannalta riittävällä tasolla eli pinnallisesti myös niiden sisällöllistä antia. Sisällöllinen anti kokonaisuudessaan ja tekninen toteutusmalli tarjotaan opintojakson vastuuopettajien ja yhteistyötahon koulutusteknologian tiimin käyttöön. Toteutettu mallinnus esiteltiin opintojaksosta vastaavan oppilaitoksen eli yhteistyötahon edustajille ennen opinnäytetyön raportin julkistamista. Yhteistyötahon edustaja on tarkastanut,

antanut kirjallisen palautteen ja hyväksynyt opinnäytetyön raportin ennen sen julkaisemista. Opinnäytetyön raportti on julkisesti ja vapaasti saatavilla Theseus-tietokannassa.

Opinnäytetyön tekijällä ei ole opettamis- tai arviointivastuuta kehittämistyössä käytettävästä opintojaksosta eikä hän vastaa sen kehittämisestä, mikä tuo opinnäytetyön tekijän tarkastelunäkökulmaan objektiivisuutta ja vähentää tarkoitushakuisuuden riskiä. Opinnäytetyön tekijä perehtyi asianmukaisella huolellisuudella ja laajuudella opinnäytetyön aihepiiriin luotettaviksi arvioimiensa lähteiden kautta. Osaamistaso pyrittiin kartuttamaan kehittämistyön luotettavuuden kannalta riittävälle tasolle ja sitä kehitettiin läpi prosessin.



## 4 POHDINTA

### 4.1 Kehittämistyön annin tarkastelu

Opinnäytetyössä onnistuttiin saavuttamaan sille asetettu tavoite määrittää tarkoituksenmukainen opiskelijan oppimista ja osaamista kuvaava oppimisanalytiikan data ja visualisoida se opettajanäkökulmasta hyödynnettävällä tavalla. Laaditut visualisoinnit tukivat kyseisen opintojakson tarkoituksenmukaisuuden sekä opiskelijoiden oppimisen ja osaamisen arvioimista sekä osoittivat asianomaisille tahoille opintojakson kehittämistarpeita. Visualisoinnit koettiin selkeiksi, käyttökelpoisiksi ja hyödyllisiksi. Niiden arvioitiin olevan sellaisinaan käytettävissä ja mallinnuksen hyödynnettävissä muissakin opintojaksoissa. Visualisoinnit aktivoivat yhteistyötahoa oppimisanalytiikan hyödyntämisen kehittämiseen.

Opinnäytetyön valmistumisen seurauksena oppimisanalytiikan käsite voi tulla tutuksi yhä useammille tahoille. Opinnäytetyö nosti oppimisanalytiikan puheenaiheeksi aiempaa vahvemmin ja yhteistyötahon eri tasojen toimijoiden keskuudessa. Nyt tuotettu visualisointi ja tietokooste toimivat tiedolla johtamisen välineinä. Opinnäytetyö toi esille oppimisanalytiikan vaatimuksia sekä etuja, joiden pohjalta yhteistyötahon on mahdollista pohtia tarvittavia jatkotoimenpiteitä. Opinnäytetyön esittelemisen lisäsi oppimisanalytiikan sisällön, merkityksen ja käyttötarkoitusten ymmärtämistä. Esittelyyn osallistuneet tahot nostivat esille aiemmissäkin tutkimuksissa ilmenneitä oppimisanalytiikan käyttömahdollisuuksia ja -tarpeita, kuten datan yhdistämisen aiempien ja muiden opintojaksojen datoihin sekä opintojen etenemisestä koottavaan tietoon niin yksilö-, ryhmä-, oppilaitos kuin yhteiskunnan tasolla (kts. esim. Mikkola 2019; Kilpiäinen 2020, 10; Kurttila & Aalto 2020b, 23–28). Power BI -ohjelman käyttäminen tarjoaakin yhteistyötaholle tämän suuntaisen kehittämistoiminnan mahdollisuuden.

Opinnäytetyön aineistona oli opintojakson osaamistestin ja neljän teoreettisen aiheen oppimismateriaalin yhteyteen toteutetun itsearvioinnin tuottama data. Toteutettu oppimisanalytiikan datan visualisoinnin mallinnus osoittaakin, kuinka pienellä datamäärällä saadaan koostettua opintojaksoa keskeisesti kuvaavaa tietoa

ja kuinka yksinkertaisin toimin mainittu data on koottavissa. Dataahan kertyy itsestään, kun oppimisalustalle on kertaalleen laadittu perustellut ja huolellisesti suunnitellut osiot oppimisen seuraamiseksi, ohjaamiseksi ja arvioimiseksi. Opin­näytetyön toteutuksen raportoinnin tarkkuus pyrittiin pitämään lukijaa omiin oppi­misanalytiikkakokeiluihin kannustavana.

Excel- ja Power BI -ohjelmien hyödyntämisellä haluttiin osoittaa oppimisanalytiikan datan helppo jalostettavuus hyödyllisiksi, tietoa kokoaviksi ja trendejä ilmentäväksi visualisoinneiksi. Visualisointien viimeistelyä ja niiden raportissa havainnollistamista rajoittivat harmillisesti käytettyjen ohjelmistojen rajalliset muokkaimahdollisuudet (tietojen esittämisjärjestys, värit ja fonttikoot eivät olleet vapaasti muokattavissa), mutta Power BI osoittautui kuitenkin Moodle-oppimisalustan tarjoamia työkaluja monipuolisemmaksi ja antoisammaksi visualisoinnin toteuttamisessa. Yhteistyötaholla ei ollut käytettävissä Moodlen kaikkia visualisointityökaluja eikä visualisointia mahdollistavia lisäosia.

Opinnäytetyössä tuotetulla teoreettisen tiedon koosteella sekä visualisoinnin mallinnuksella on käyttöarvoa, kun opintojaksoja kehitetään aiempaa vahvemmin oppimista tukeviksi, joskin mallinnusta on muokattava käyttötarkoituksiinsa sopivammaksi. Tässä opinnäytetyössä kuvattu visualisointitapa on periaatteeltaan monistettavissa mihin tahansa digitaalisella oppimisalustalla toteutettavaan opintojaksoon, jossa on visualisoitavaksi soveltuvia oppimisanalytiikkaa tuottavia toimintoja, kuten tehtäviä tai testejä. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen on huomioidava jo opintojaksoa suunniteltaessa (kts. Juomoja 2018, 109–110; Kilpiäinen 2020, 10). Opintojaksolle laadittava suunnitelma on varsin merkityksellinen myös opintojakson kokonaissujuvuuden ja opettajan kokonaistyömäärän kannalta (kts. Kaliisa, Kluge & Mørch 2022). Digitaalisen oppimisalustan onnistunut laatiminen edellyttää opettajalta asiaan paneutumista ja samoin vaatii oppimisanalytiikan hyödyntäminen.

## 4.2 Oppimisanalytiikan hyödyt

Tutkimusten mukaan (kts. esim. Kaliisa ym. 2022) yksi painavimmista opettajien esittämistä perusteluista oppimisanalytiikan käyttämättömyydelle on pelko suurentuvasta työkuormituksesta. Asia näyttäisi olevan toisin päin tarkasteltaessa pidemmällä aikavälillä (kts. Kurttila & Aalto 2020a). Kerran opeteltuna oppimisanalytiikkaa on helppo käyttää ja se vähentää opettajan kuormitusta samalla lisäten opiskelijoiden opiskelumotivaatiota ja opiskelun tuloksellisuutta. Onkin hankala ymmärtää, miksi oppimisanalytiikan tarjoamia mahdollisuuksia hyödynnetään niin niukasti monissa oppilaitoksissa. Oppilaitosten kilpaillessa keskenään merkittävästi rahoitukseen vaikuttavista opiskelijamääristä ja suoritettujen tutkintojen määrästä, oppimisanalytiikan vahva hyödyntäminen yhtenä tiedolla johtamisen muotona voisi olla kilpailuvaltti.

Tiedolla johtaminen, tietoon perustuvien päätösten tekeminen perustuu tarkoituksenmukaisen ja tarpeellisen tiedon tunnistamiseen ja hankkimiseen (kts. esim. Listenmaa 2023; Sivula ym. 2023). Oppilaitosten kannattaakin tutustua mahdollisimman pian jo olemassa oleviin tietovarantoihinsa, analysoida niitä ja hankkia tarvittaessa täydentävää tietoa. Järjestelmällinen tiedon käyttäminen liene menestyksen avain opetustoiminnassakin. Oppimisanalytiikan tarjoama tuki tiedon hyödyntämiselle on merkittävä.

Oppimisanalytiikan käyttämisen lisäämiseksi opettajien ja opintoja koordinoivien tahojen tulisi paremmin tiedostaa tarjolla olevat mahdollisuudet. Ominaisuuksia tai dataa, joista ei tiedä, ei osaa kaivata, saati hyödyntää. Oppimisanalytiikan suunnitelmallinen ja hallittu käyttäminen voi tukea sekä opiskelijan että opettajan suoriutumista. Visualisoinnin on todettu edesauttavan oppimisanalytiikan ymmärtämistä ja hyödyntämistä, mikä ilmeni toistuvasti tämänkin opinnäytetyön esittämisen yhteydessä. Selkeiden visualisointien kautta opettaja saa nopeasti ja helposti yleiskuvan kuvatuista aiheista ja pystyy näin hyödyntämään tietoa systemaattisemmin. (kts. Mikkola 2019; Stark 2020; Atlan 2023.)

Opiskelijan itsensäjohtamistaidot, kokonaisuuden hahmottaminen sekä vastuullisuus korostuvat verkko-opinnoissa (kts. esim. Schumacher & Ifenthaler 2018;

Pietinen 2021). Oppimisalustan toimivuus ja tarkoituksenmukaisuus edistävät merkittävästi opiskelemisen sujuvuutta ja sitä kautta opiskelumotivaatiota (kts. esim. Virtanen & Haavisto 2017). Opettaja voi tukea opiskelijaa edellämainittujen taitojen kehittämisessä esimerkiksi suunnittelemalla vahvasti oppimisanalytiikan hyödyntämiselle perustuvia verkko-opintojaksoja, joissa opiskelijalle tarjotaan vaiheittain etenevä oppimismateriaali, mahdollisuuksia oppimisen kertaamiseen itsearviointien ja koostelutojien avulla, määräaikoja ja muistutuksia niistä sekä kannustavia, tiheästi toistuvia visuaalisia, numeraalisia ja sanallisia palautteita (kts. esim. Vuorela 2016; Juomoja 2018; Kilpiäinen 2020).

Mielekkääksi ja sujuvaksi koettu opiskelu tarkoituksenmukaisine ja toimivine oppimismateriaaleineen edistää tutkitusti oppimismotivaatiota sekä kohentaa oppimistuloksia (kts. esim. Mitchell 2014). Opiskelijan vahvan tukemisen ja opettajan rajallisen kuormittumisen mahdollistaa osaltaan teknologisten ratkaisuiden kuten oppimisalustan oppimisanalytiikkatyökalujen haltuunottaminen osaksi päivittäistä työskentelyä. Harkitusti suunnitellulla oppimisanalytiikan käyttämisellä voidaan tukea opintojen sujumista ja opintoihin sitoutumista (kts. esim. Könni 2021; Johar ym. 2023) lisäämättä opettajan kuormittumista (kts. esim. Ifenthaler ym. 2023).

Tutkimuksista ilmenee, että osa opiskelijoista kokee oppimisanalytiikan stressaavana ja painostavana valvontana (kts. esim. Nisula 2022). Tämä on ymmärrettävää. Opettaja saa oppimisanalytiikan kautta paljon muuten piiloon jäävää tietoa opiskelijoiden opiskelutavoista ja etenemisestä. Tämän tiedon näkyväksi tekeminen voi auttaa sekä opiskelijaa että opettajaa ymmärtämään oppimisprosessia tarkemmin ja laajemmin. Tiedosta on hyötyä, mutta voi se myös ahdistaa. Opettaja pystyy kertyneen tiedon avulla kohdentamaan opetusta, ohjeistusta ja ohjausta haasteellisimpiin kohtiin tai muuttamaan opintojakson sisältöä ja rakennetta kehittämällä näin opintojaksoa täsmennetyksi.

Opiskelija voi oppia ymmärtämään oppimistaan, kiinnostua hakemaan lisätietoa oppimisesta, tehdä opiskelutapoihinsa muutoksia ja asettaa itselleen selkeämmin omaan tilanteeseen soveltuvia tavoitteita (kts. esim. Hartikainen 2020). Oppimisanalytiikka mahdollistaa kehittymisen oppijana ja opettajana. Heikosti suunnitelluna oppimisanalytiikasta tosin voi olla enemmän vaivaa ja haittaa kuin etua, mikä

tulisi huomioida toimenpiteitä suunniteltaessa. Eri osapuolten kokemusten kuuleminen ja toiminnan arvioiminen ovat epäilemättä oppimisanalytiikan vastuullisen käyttämisen peruspilareita (kts. luku 2.7).

Oppimisen on tutkimuksissa todettu olevan vahvasti sidoksissa opiskelijan omaan käsitykseen oppimistyyleistään ja -kyvystään sekä saatuun palautteeseen omasta oppimisesta (kts. esim. Hätönen 2016; Rättyä & Juuti 2019). Itsearviointiin kannustamalla opiskelijalle voidaan tehdä näkyväksi hänen oppimisensa edistyminen, jolloin opiskelija voi tietoon perustuen suunnitella ja toteuttaa opiskeluaan. Itsearvioinnin kautta hän voi motivoitua opiskelemaan lisää, jatkamaan hyväksi osoittautuneita käytänteitään ja muuttamaan vähemmän tuloksekkaita käytänteitään. Itsearvioinnilla on suuri motivoiva merkitys, mikä oli yksi perustevalita itsearviointien toteuttaminen osaksi tätä opinnäytetyötä, yhdeksi aktiivisen oppimisanalytiikan datan tuottamisen keinoista. Itsearvioinnista kertyvää dataa voidaan siis käyttää sekä suoraan opiskelijan oppimisen tueksi että välillisesti kehitettäessä opintojaksoa kauttaaltaan tukemaan opiskelijoiden oppimista. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan jälkimmäistä näkökulmaa. Toteutetut visualisoinnit tuottivat tietoa valittujen teoreettisten aiheiden oppimismateriaalin ominaisuuksista.

Opettajan voi olla vaikea arvioida laatimansa oppimismateriaalin kattavuutta ja kuormittavuutta opiskelijanäkökulmasta. Opintojaksoa opettajatyöryhmänä laadittaessa opettajien näkemykset oppimismateriaalin vaativuudesta ja laajuudesta voivat erota merkittävästikin. Oppimisanalytiikka tarjoaa opettajien käytettäväksi kokemusasiantuntijoiden eli opiskelijoiden tuottamaa tietoa. Visualisoinneissa teoreettisten aiheiden laajuus, vaikeusaste, hyödyllisyys ja ymmärrettävyys ovat todennettavissa sekä verrattavissa keskenään. Opettaja saa kuvaa siitä, mitkä opintojakson osiot koetaan helpoiksi, mitkä vaikeiksi. Hän voi tasoittaa osioiden välisiä vaikeuseroja, nostaa tai laskea tarvittaessa kaikkien vaikeustasoa tai kohdentaa yksilöllisemmän tuen mahdollisuuden vaikeimmiksi koettuihin osioihin.

Opettajan on myös mahdollista miettiä osioiden keskinäistä järjestystä uudelleen oppimisen tukemiseksi. Visualisoinnit toivat näkyväksi ja todensivat opintojakson osaamistestin suoritustasot, joita opettajan on mahdollista verrata saamaansa

palautteeseen ja tehdä mahdollisesti näiden perusteella tarkoituksenmukaisia, perusteltuja muutoksia osaamistestin sisältöön, suoritusaikaan tai jopa muuttaa osaamisen mittaamista kokonaisuudessaan. Tämän opinnäytetyön visualisointien perusteella opettajat tosin saavat todeta tehneensä varsin oikeansuuntaisia ratkaisuja osaamistestiä laatiessaan.

Laajemmin ajateltuna oppimisanalytiikkaa kannattanee hyödyntää myös eri opintojaksojen kuormittavuuden ja vaativuuden yhtenäistämiseksi. Tunnetustihan saman opintopistemäärän suorittamiseksi keskimääräiseltä opiskelijalta vaaditaan eri opintojaksoilla varsin erilaista työpanosta. Nyt toteutetun oppimisanalytiikkaosaamisen kokoamisen ja mallinnetun visualisoinnin pohjalta ja innoittamana niin yhteistyötahon kuin muissakin oppilaitoksissa on mahdollista painottaa opintojaksojen kehittämistyötä aiempaa vahvemmin tiedolle perustuvaksi muuntaen kehittämistyötä samalla ketterämmäksi ja opiskelijalähtöisemmäksi.

Oppimisanalytiikkaan pohjautuvaa kehittämistyötä voidaan tehdä opetussuunnitelmatasolta yksittäisen opintojakson toteuttamisen tasolle saakka. Myös opinto-ohjaajat, kuraattorit ja erityisopettajat voivat oppimista tukevassa työssään hyödyntää visualisointien kautta saamia tietoja yksilö- ja ryhmätasoisesta oppimisesta sekä opiskelijoiden kokemuksia (kts. Nevgi & Tirri 2003, 76–77; Malmi & Kauppinen 2017; Juomoja 2018, 109–110; Kilpiäinen 2020, 8–10; Könni 2021; TAMK 2023). Opinnäytetyönä tuotetun visualisointimallinnuksen yhtenä tavoitteena onkin APOA-hankkeen tapaan osallistaa opetus-, ohjaus- ja tukihenkilöstöä entistä vahvemmin kehittämistyöhön (Teräs 2020).

#### 4.3 Oppimisanalytiikan käyttöönottamisen tukeminen

Tutustumani lähdeaineiston, aiheen ympärillä käymieni keskusteluiden ja korkeakoulussa opiskelijana ja opettajana saamani kokemuksen perusteella oppimisanalytiikan potentiaalia hyödynnetään niukasti. Teknologisia mahdollisuuksia on jo runsaasti, mutta teknologisen ja pedagogisen tiedon yhdistäminen on haasteellista. Näiden osa-alueiden osaajat tulisi saada vahvaan ja avoimeen jatkuvaan vuoropuheluun. Oppimisanalytiikan työkaluja tulisi kehittää vahvemmin

opetuksellisia tarpeita vastaaviksi ja toisaalta opetusta ja oppimista tulisi tarkastella avoimin mielin uusia, työtä tukevia ratkaisuja tutkien, kuten tässä opinnäytetyössä pyrittiin tekemään. Teknologisten ratkaisuiden synkronointia kehittämällä voidaan laajentaa tiedon hyödyntämistä lisäämättä henkilöstö- tai järjestelmäkustannuksia. Säästyvä työaika ja tehostuva toiminta voisivat toimia yhtenä tekijänä oppimisanalytiikan käyttöön rohkaisemisessa niin opettaja- kuin johtotasollakin.

Oppimisanalytiikan laajempi käyttöönottaminen edellyttäisi työvoimapanostuksia, jotka ajan myötä maksaisivat itsensä takaisin (kts. Nouri ym. 2019; Kaliisa ym. 2022; Ifenthaler ym. 2023; Kaliisa & Dolonen 2023; Kaliisa, Jivet & Prinsloo 2023). Oppilaitoksiin, joissa ei vielä ole oppimisanalytiikan vastuutiimiä, kannattaisi sellainen perustaa ja resursoida sille riittävästi aikaa ja valtaa. Tiimissä tulisi olla sekä teknologian että opettamisen ja oppimisen asiantuntijoita laaja-alaisen tarkastelunäkökulman mahdollistamiseksi. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen kannattaa aloittaa vaatimattomasti yksittäisen opintojakson (kuten tässä opinnäytetyössä tehtiin) kehittämisestä.

Kun mainitulta opintojaksolta kertyy oppimisanalytiikkaa, voidaan sen käyttökelpoisuutta arvioida ja keräämistä hienosäätää. Pilotoinnin kautta luodaan toimiva malli, jota voidaan soveltaa seuraavilla opintojaksoilla. Samalla yhä kasvava joukko opettajia saa kokemusta ja hyötyä oppimisanalytiikasta, jolloin kollega voi innostaa, tukea ja rohkaista toista. Oppimisanalytiikkatiimin tulisi tiedottaa ja kouluttaa henkilöstöä ja opiskelijoita järjestelmällisesti sekä toimia oppimisanalytiikkaa hyödyntävien opettajien tukena (kts. esim. Kaliisa, Mørch & Kluge 2022; Kaliisa & Dolonen 2023; Kaliisa ym. 2023). Kun oppimisanalytiikka saadaan laajemmin käyttöön, on mahdollista tutkia tarkemmin sen käyttömahdollisuuksia, merkitystä, vaikuttavuutta sekä myös haasteita. Näin oppimisanalytiikan rajaus tarkentuu ja sen tunnettavuutta voidaan helpommin lisätä.

#### 4.4 Oman oppimisen pohdinta

Verkko-opiskelu vaatii harjaantumista sekä opiskelijoilta että opettajilta. Se ei ole yksinkertaista ja automaattisesti onnistuvaa vaan vaatii osaamista ja opettele-

mista. Oppimisalustan laatimisessa on tunnistettavissa samanlaista laajan ennakoinnin tarvetta kuin kvantitatiivisen tutkimuksen tekemisessä. Sekä kyselylomake että oppimisalusta laaditaan käyttäen parasta osaamista ja valistunutta arvausta siitä, miten vastaanottaja laadittua tuotosta lähestyy ja tulkitsee. Oppimisanalytiikan käyttämisellä laatija saa kuitenkin arvokasta tietoa käyttäjien toimista tapahtuneen ymmärtämiseksi ja tulevien kehittämistoimien perusteluksi. Oppimisanalytiikan käyttämisessä on siis mahdollista harjaantua nopeammalla syklillä kuin määrällisen tutkimuksen toteuttamisessa, jolloin jo sen hetkinen kohdejoukko voi hyötyä tehdyistä kehittämistoimista. Käytettäessä oppimisanalytiikkaa suunnitelmallisesti ja perustellusti, ei sen käyttämisestä aiheudu peruuttamatonta vahinkoa.

Tämän opinnäytetyön tekemisen kautta opin ja oivalsin valtavan paljon oppimisanalytiikasta, sen mahdollisuuksista ja rajoituksista. Koko oppimisanalytiikan käsite ja sen alle sijoitettujen erilaisten toimintojen ja käyttötarkoitusten kirjo yllätti ja haastoi varsinkin opinnäytetyön alkuvaiheessa. Todennäköisesti sekä opiskelija että opettaja tulee usein huomaamattaan käyttäneeksi oppimisanalytiikkaa. Toisaalta monia helpostikin käyttöönotettavia mahdollisuuksia jää hyödyntämättä, sillä niistä ei olla tietoisia, niiden käyttöönotosta ja käyttämisestä ei ole varmuutta tai ei ymmärretä tarvittavan sellaisia ominaisuuksia. Tämä näkökanta näyttäytyi visualisointien esittelyn yhteydessä saadussa palautteessa toistuvasti. Opinnäytetyön myötä rohkaistun uskomaan voivani hyödyntää teknologisia ratkaisuja, etenkin oppimisanalytiikka jo lähitulevaisuudessa osana opetus- ja ohjaamistyötäni. Teknologian hyödyntämismahdollisuudet laajenevat jatkuvasti, mutta paljon on vielä kehitettävääkin. Oppimisanalytiikan edelleen kehittämisen osalta näen pedagogisten ja teknologisten osaajien vahvan yhteistyön hyvin tarpeellisena.

Verkko-opintojen suorittaminen ja opinnäytetyön tekeminen ovat auttaneet minua ymmärtämään paremmin verkko-opintoja ja opinnäytetyötä tekevän opiskelijan tilannetta, mikä tukee merkittävästi ammatillista kehittymistäni. Tiesin olevani tarkka, tavoitteellinen ja tunnollinen, mutta opinnäytetyön prosessi asetti minunkin suoriutumiseni välillä koetukselle. Verkko-opinnot vaativat tosiaan varsin vahvaa itsensäjohtamistaitoa, päättäväisyyttä ja sitoutumista, mutta yllättävän paljon myös joustavuutta ja luovuutta. Itseohjautuvuuden merkittävyyttä korostettiin



useissa lähdemateriaaleissa. Oman kokemuksen perusteella priorisoisin sen roolin ja tukemisen tärkeyden hyvin korkealle. Niin alemmaa kuin ylempää korkeakoulututkintoa suorittavat opiskelijat tarvitsevat tukea opintojen hallinnoimiseen edetäkseen suunnitelmallisesti ja tarkoituksenmukaisesti opinnoissaan. Oppimisanalytiikka voisi olla yksi potentiaalinen tekijä itseohjautuvuuden ja opintojen tukemiseksi.

Opintojaksojen ohjeistusten tulisi olla harkittuja, selviä ja yksiselitteisiä, jotta opiskelijan suunnitelmallinen opiskelu mahdollistetaan tältä osin ja turhautumisilta vältytään. Verkko-opinnot tuovat, kuten lähteissäkin mainitaan, joustavuutta opiskelemiseen, mutta liika valinnanvapaus voi kuormittaa hidastaen opintoja. Oppimisanalytiikan harkitulla käytöllä voidaan hahmotella opiskelijalle opettajien parhaaksi näkemä (ja toivottavasti tietoon perustuva) etenemisaikataulu sekä tukea opiskelijaa työkuorman tasaiseen ajalliseen jakamiseen. Ohjelmoitaessa oppimisalustalle automaattisia kehoitteita, määräaikoja ja kannusteita, tuetaan opiskelijan motivaatiota ja opinnoissa etenemistä merkittävästi. Toisaalta liiallisella tai epätarkoituksenmukaisella oppimisanalytiikan keräämisellä voidaan lisätä merkittävästi opiskelijan stressiä ja suoriutumattomuuden tunnetta.

Opettajan kannalta oppimisanalytiikan data voi olla hyvinkin avartavaa, se voi haastaa aiemmat omaan tuntumaan perustuvat näkemykset tai vahvistaa niitä. Oppimisanalytiikkaan perustuen opintojaksojen kehittämiseen on saatavilla runsaasti lisäaineksia. Oivalsin, että oppimisanalytiikan dataa kertyy jatkuvasti todella paljon. Osa siitä tosin on aika heikosti hyödynnettävissä. Opettajan haasteena onkin soveltuvimman datan valitseminen datamassasta. Suunnittelulla voi vaikuttaa kertyvän datan muotoon ja käytettävyyteen merkittävässä määrin. Haasteena on, että osaa hyödyntää dataa optimaalisella tavalla.

#### 4.5 Jatkokehittämisaiheet

Opinnäytetyön vahvasti aiempaan tutkimustietoon pohjautuva teoreettinen taustoitus nosti esille verkko-opintojen vaativan sekä opiskelijalta että opettajalta monipuolista, perinteiseen luokahuoneopetukseen verrattuna uutta osaamista (kts. esim. Hyry 2016; Kurttila & Aalto 2020b). Oppimisanalytiikan hyödyntäminen, visualisointien luominen ja tiedon hyödyntäminen edellyttävät teknistä osaamista

ja halukkuutta hyödyntää teknologisia apukeinoja sekä pedagogista suunnitelmallisuutta. Tässä opinnäytetyössä on vahva opetuksen kehittämisenäkökulma, mutta myös opiskelijoiden tulisi päästä suoraan osallisiksi oppimisanalytiikan hyödyistä, sillä kysehän on heidän toimistaan ja oppimisestaan kertyvästä datasta.

Opettajan käyttöön tuotettavan oppimisanalytiikan visualisoinnin rinnalla kannattaisi kehittää oppimisanalytiikan dataa ja visualisointeja opiskelijoiden näkökulmasta, heille hyödynnettäviksi. Opiskelijoille tulisi pyrkiä jatkossa tarjoamaan datan tuottajan roolin ohelle roolia myös aktiivisina oppimisanalytiikan kehittäjinä ja loppukäyttäjinä, kuten muun muassa Teräs (2020) mainitsee. Tutkimusta opiskelijoiden näkemyksistä heille opiskelun ja oppimisen kannalta hyödyllisestä oppimisanalytiikan datasta on tehty rajatusti, joten tutkimuksen määrää ja kattavuutta tulisi lisätä.

Tässä opinnäytetyössä laadittuja visualisointeja tulisi testata ja edelleenkehittää kohderyhmän kanssa yhteistyössä jatkuvana prosessina. Visualisointien näkökulmana olisi tällöin yksittäisen opiskelijan opintopolun kulun kuvaaminen ja hänen opintomenestyksensä näkyväksi tekeminen hänelle itselleen hyödyllisessä muodossa. Visualisoinneissa tulisi olla toteavan otteen ohella motivoiva ja ohjaava ote. Visualisoitavan datan sisältö ja painotukset voivat olla opiskelijan ja opettajan näkökulmasta jossain määrin erilaiset. Sekä opiskelijalle että opettajalle hyödyllistä tietoa voisivat olla esimerkiksi opintojakson eri teemojen opiskeluun käytetty aika, itsearvioitu osaaminen ja osaamistestin osoittama eri teemojen osaaminen sekä näiden väliset korrelaatiot. Opiskelijalle voitaisiin tarjota viitearvoja muiden opiskelijoiden keskimääräisistä opiskeluajoista ja suoriutumisesta.

Tässä opinnäytetyössä käytetyn kaltaista dataa voitaisiin laajentaa ja hyödyntää oppilaitoksessa anonymisoimatta, jolloin yksittäisen opiskelijan suoriutumisesta saataisiin tarkempi kuva ja opettaja voisi ymmärtää opintojakson toimivuutta syvällisemmin. Esimerkiksi itsearviointia voitaisiin tehdä laajemminkin rikastuttamaan sekä opiskelijan omaa käsitystä osaamisestaan että opettajalle opintojakson kehittämisen tueksi. Saman opintojakson eri toteutuksilta voitaisiin kerätä

seurantadataa tuen tarpeen tai tarvitsijoiden ennakoimiseksi. Opintojaksokohtaisessa visualisoinnissa tulisi olla näkyvissä myös vastaajien lukumäärä sekä aikaväli, jolla oppimisanalytiikan data kerätty tai että tieto on päivittyvää. Tällöin visualisointeja on mahdollista tarkastella aineiston laajuuden mukaisesti painottaen ja opiskelijoiden tilanteeseen voitaisiin reagoida ajankohtaisemmin.

Käytettäessä tämän mallinnuksenkaltaisia visualisointeja osana opetustyön kehittämistä, yksittäisten opiskelijoiden eri tietojen yhdistäminen keskenään mahdollistaisi oppimisen tarkemman arvioimisen sekä oppimishaasteiden ennakointitoimet, joiden merkitystä useissa tutkimuksissa korostetaan. Nyt toteutettuja visualisointeja voitaisiin jatkojalostaa mahdollistamalla koostekuvioista linkitys/siirtyminen tarkastelemaan yksittäisen opiskelijan suoritusta kyseisessä kohdassa (Power BI –ohjelman porautumisominaisuus). Lisäksi osaamistestin kokonaispistemääriä kuvaavasta kuvioista voitaisiin mahdollistaa siirtyminen osaamistestin eri osioiden pisteiden tarkastelemiseen ja keskenään vertaamiseen, mikä antaisi tietoa osioiden vaikeudesta ja/ tai laadittujen kysymysten laadusta ja pätevyydestä. Opiskelijan kohdennettu, opintojakson aikainen tukeminen edellyttäisi visualisointien kytkemistä päivittyviksi sekä huolihälytysten ohjelmoimista. Kuvioiden ohella Power BI -ohjelman kojelaudassa voisi olla taulukkomuotoista tietoa laajentamassa opettajan näkökulmaa. Visualisointien pohjana olevien tietojen automaattinen päivittyminen olisi käytännön työssä tarpeellinen ominaisuus.

Oppimisanalytiikkatietojen yhdistäminen mahdollistaisi opettajan kannalta mielenkiintoisen opiskelijan itsearvioiman osaamisen ja osaamistestin osoittaman osaamisen suhteen tarkastelemisen. Joskin myös tässä opinnäytetyössä toteutetunkaltaisella anonyymiin dataan perustuvalla tarkastelemisella mahdollistetaan yllättävän paljon opintojakson kehittämisen kannalta käyttökelpoista tietoa. Toivottavasti tämän opinnäytetyön teoreettinen tietopohja yhdessä kehittämistyön prosessin kuvaamisen ja toteutettujen visualisointien kanssa rohkaisee mahdollisimman montaa lukijaa tutustumaan oppimisanalytiikan dataan, sen visualisointiin ja hyödyntämismahdollisuuksiin sekä kokeilemaan niitä omakohtaisesti. Nyt laadittua visualisoinnin mallinnusta on pienin muokkauksin mahdollista käyttää muissakin opintojaksoissa, joten tarjolla on matalan kynnyksen lähtö oppimisanalytiikan maailmaan.

## LÄHTEET

Aalto, M. 2020. APOA-hanke – Oppimisanalytiikka ohjaa opiskelijaa ja auttaa opettajaa. ePooki asiantuntijablogi. Viitattu 23.20.2023

<https://blogi.oamk.fi/2020/06/17/apoa-hanke-oppimisanalytiikka-ohjaa-opiskelijaa-ja-auttaa-opettajaa/>.

Ahonen, O., Kinnunen, U.-M. & Saranto, K. 2019. Osaamisen arviointi ammattikorkeakoulussa – Mittarin kehittäminen sähköisten sosiaali- ja terveystalveluiden opetukseen. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare* 11 (1–2) Viitattu 23.10.2023 <https://doi.org/10.23996/fjhw.74411>.

Aksovaara, S. & Koskinen, M. 2020. Lähtökohtia oppimisanalytiikalle osaamisen kehittämisen tukena. Teoksessa S. Hartikainen, M. Koskinen & S. Aksovaara. (toim.) 2020. Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa ammattikorkeakouluissa. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 274, 14–21. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-830-547-0>.

Ammattikorkeakoululaki 14.11.2014/932. Viitattu 23.10.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140932>.

Asikainen, H., Salmela-Aro, K., Parpala, A. & Katajavuori, N. 2020. Learning profiles and their relation to study-related burnout and academic achievement among university students, *Learning and Individual Differences* 78, 101781 Viitattu 14.12.2023 <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101781>.

Atlan 2023. 11 Benefits of data visualization you should know! 11 Benefits of Data Visualization You Can't Ignore in 2024. Päivitetty 5.10.2023. Viitattu 12.2.2024 <https://atlan.com/benefits-of-data-visualization/>.

Aumanen, J. 2023. Power Bi – Monipuolinen alusta paremmalle tietojohdumiselle. Pengon Oy. Viitattu 21.12.2023 [https://blogi.pengon.fi/power-bi-opas?utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&utm\\_term=&utm\\_campaign=Power+BI+%E2%80%93+2021&hsa\\_cam=12864123746&hsa\\_acc=1601585476&hsa\\_ad=542812626399&hsa\\_src=g&hsa\\_kw=&hsa\\_mt=&hsa\\_grp=121814495250&hsa\\_tgt=dsa-1412391478936&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw\\_LOwBhBFEiwAmSEQAcRa1gZpNQ57oq3ib035151Cw15Mr2Nv24iruJ25bzEZjbni8yWa4BoC7zwQAvD\\_BwE](https://blogi.pengon.fi/power-bi-opas?utm_source=adwords&utm_medium=ppc&utm_term=&utm_campaign=Power+BI+%E2%80%93+2021&hsa_cam=12864123746&hsa_acc=1601585476&hsa_ad=542812626399&hsa_src=g&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_grp=121814495250&hsa_tgt=dsa-1412391478936&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw_LOwBhBFEiwAmSEQAcRa1gZpNQ57oq3ib035151Cw15Mr2Nv24iruJ25bzEZjbni8yWa4BoC7zwQAvD_BwE).

Claned 2024. 6 Top Learning Management System (LMS) in Finland: Features, Review and Prices. Viitattu 23.1.2024 <https://claned.com/lms-in-finland/>.

de Oliveira, C. F., Sobral, S. R., Ferreira, M. J. & Moreira, F. 2021. How Does Learning Analytics Contribute to Prevent Students' Dropout in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Big data and cognitive computing*, 5 (4), 64. Viitattu 21.11.2023 <https://doi:10.3390/bdcc5040064>.

Ennakointiakatemia 2023. Toiselta asteelta ammattikorkeaan – Nivelvaiheessa painetta tuo itsenäisen opiskelun vaatimus. Viitattu 20.11.2023 <https://ennakointiakatemia.fi/toiselta-asteelta-ammattikorkeaan-nivelvaiheessa-paineita-tuo-itsenaisen-opiskelun-vaatimus/>.

Hartikainen, S. 2020. Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa. Teoksessa S. Hartikainen, M. Koskinen & S. Aksovaara. (toim.) 2020. Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa ammattikorkeakouluissa. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 274, 69–73. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-830-547-0>.

Heikkinen, S., Saqr, M., Malmberg, J. & Tedre, M. 2023. Supporting self-regulated learning with learning analytics interventions – a systematic literature review. *Education and information technologies*, 28(3), 3059–3088. Viitattu 20.11.2023 <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11281-4>.

Henkilörekisterilaki 30.4.1987/471. Viitattu 24.4.2024 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1987/19870471>.

Herodotou, C., Rienties, B., Boroowa, A., Zdrahal, Z. & Hlosta M. 2019. A large-scale implementation of predictive learning analytics in higher education: the teachers' role and perspective. *Education Tech Research Dev* 67:1273-1306. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09685-0>.

Huhtala, S. & Ihantola, P. 2017. Oppimisanalytiikka digitaalisessa ympäristössä. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 19 (3), 4–6. Viitattu 23.12.2023 <https://journal.fi/akakk/article/view/84745/43765>.

Hyry, S. 2016. Opettajuus verkko-oppimisympäristössä. Teoksessa J. Määttä, T. Pohjanmäki & P. Timonen (toim.) Kohti digikampusta. Helsinki: Humanistisen ammattikorkeakoulun julkaisuja 22, 104–115. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-456-243-0>.

Hätönen, H. 2011. Osaamiskartoituksesta kehittämiseen II. Helsinki: Educa-Instituutti Oy.

Ifenthaler, D. & Yau, J. Y. K. 2020. Utilizing learning analytics to support study success in higher education: systematic review. *Educational Technology Research and Development* 68 (4), 1961–1990. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>.

Ifenthaler, D., Schumacher, C. & Kuzilek, J. 2023. Investigating students' use of self-assessments in higher education using learning analytics. *Journal of computer assisted learning*, 39 (1), pp. 255–268. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1111/jcal.12744>.

JAMK 2023. APOA – Oppimisanalytiikka – avain parempaan oppimiseen AMKeissa. Viitattu 17.10.2023 <https://www.jamk.fi/fi/tutkimus-ja-kehitys/tki-projektit/apoa-oppimisanalytiikka-avain-parempaan-oppimiseen-amkeissa>.

Jivet, I., Scheffel, M., Schmitz, M., Robbers, S., Specht, M. & Drachsler, H. 2020. From students with lone: An empirical study on learner goals, self-regulated learning and sense-making of learning analytics in higher education. *The Internet and Higher Education* 47:100758. Viitattu 14.12.2023 <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100758>.

Johar, N. A., Kew, S. N., Tasir, Z. & Koh, E. 2023. Learning Analytics on Student Engagement to Enhance Students' Learning Performance: A Systematic Review. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 15 (10), 7849. Viitattu 20.11.2023 <https://doi:10.3390/su15107849>.

Juomoja, M. 2018. Kriittinen katsaus aikuisopiskelijan verkko-opiskelun oppimistuloksia selittäviin tekijöihin. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.11.2023 <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/60766/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201812205289.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Juuti, K. & Lavonen, J. 2006. Design-Based Research in Science Education: One Step Towards Methodology. *Nordic Studies in Science Education* 4, 54-68. Viitattu 23.12.2023 <https://doi:10.5617/nordina.424>.

Järvinen, J., Salminen, J. & Helenius, K. 2017. Analysoi tästä: Hämeen ammattikorkeakoulu otti ketterästi haltuun oppimisanalytiikkaa. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 19 (3), 39–49. Viitattu 11.12.2023 <https://journal.fi/akakk/article/view/84749>.

Jääskelä, P., Heilala, V., Kärkkäinen, T. & Häkkinen, P. 2021. Student agency analytics: learning analytics as a tool for analysing student agency in higher education. *Behaviour & Information Technology* 40 (8), 790–808. Viitattu 23.12.2023 <https://doi:10.1080/0144929X.2020.1725130>.

Jääskeläinen, A. 2005. Osaamisen mittaaminen ja osaamiseen liittyvä riskienhallinta terveydenhuollon organisaatiossa. Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 11.12.2023 <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/123456789/211/J%C3%A4%C3%A4skel%C3%A4inen.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

Kajasilta, H., Christopoulos, A. & Laakso, M.-J. 2021. Oppimisanalytiikan käsikirja. Oppimisanalytiikan keskus. Turku: Turun yliopisto. Viitattu 11.12.2023 <https://projects.tuni.fi/uploads/2021/10/a607d223-oppimisanalytiikan-kasikirja-apoa.pdf>.

Kaliisa, R., Kluge, A. & Mørch, A. I. 2022. Overcoming Challenges to the Adoption of Learning Analytics at the Practitioner Level: A Critical Analysis of 18 Learning Analytics Frameworks, *Scandinavian Journal of Educational Research* 66:3, 367-381 Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1080/00313831.2020.1869082>.

Kaliisa, R., Mørch, A. I. & Kluge, A. 2022. 'My Point of Departure for Analytics is Extreme Skepticism': Implications Derived from An Investigation of University Teachers' Learning Analytics Perspectives and Design Practices. *Technology, Knowledge and Learning* 27:505–527 Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09488-w>.

Kaliisa, R. & Dolonen, J. A. 2023. CADA: a teacher-facing learning analytics dashboard to foster teachers' awareness of students' participation and discourse patterns in online discussions. *Technology, knowledge and learning* Vol.28 (3), 937-958. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09598-7>.

Kaliisa, R., Jivet, I. & Prinsloo, P. 2023. A checklist to guide the planning, designing, implementation, and evaluation of learning analytics dashboards. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 20:28 Viitattu 14.12.2023 <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00394-6>.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karunaratne, T. 2021. For Learning Analytics to Be Sustainable under GDPR—Consequences and Way Forward. *Sustainability* (Basel, Switzerland), 13 (20), 11524. Viitattu 21.11.2023 <https://doi:10.3390/su132011524>.

Kilpiäinen, S. 2020. Oppimista tukeva analytiikka – mahdollisuus ajasta ja paikasta riippumattomaan yksilölliseen oppimispolkuun ammattikorkeakoulussa. APOA-projektin alustavia tuloksia 2019–2020. *Lumen* 2020 (2). Viitattu 23.12.2023 <https://blogi.eoppimispalvelut.fi/lumenlehti/2020/04/15/oppimista-tukeva-analytiikka-mahdollisuus-ajasta-ja-paikasta-riippumattomaan-yksilolliseen-oppimispolkuun-ammattikorkeakoulussa/>.

Kleimola, R. & Leppisaari, I. 2020. Kohti uudistuvaa arviointia oppimisanalytiikan avulla. Teoksessa S. Hartikainen, M. Koskinen & S. Aksovaara. (toim.) 2020. Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa ammattikorkeakouluissa. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 274, 30–39. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-830-547-0>.

Korhonen, V. 2003. Oppijana verkossa. Aikuisopiskelijan oppimiseen suuntautuminen ja oppimiskokemukset verkkopohjaisessa oppimisympäristössä. Väitöskirja, Tampereen yliopisto. Viitattu 23.10.2023 <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/67287/951-44-5658-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Korhonen, V. 2005. Oppiminen ja sen ohjaaminen verkko-opiskelussa. Teoksessa Nummenmaa, A. R., Lairio, M., Korhonen, V. & Eerola, S. (toim.) Ohjaus yliopiston oppimisympäristössä. Tampere University Press, 161–177. Viitattu 25.10.2023 [https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/68168/ohjaus\\_yliopiston\\_oppimisymparistoissa\\_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/68168/ohjaus_yliopiston_oppimisymparistoissa_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Korteniemi, P. 2020. APOA syyswebinaari 18.11.2020: Oppimisalustat ja analytiikka. Oppimisanalytiikka Moodlessa. Viitattu 23.10.2023 <https://www.youtube.com/watch?v=-q-G0fLVkag&t=2025s>.

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Helsinki: Art House.

Kurttila, J. & Aalto, M. 2020a. APOA-hanke – Hiljaisten opiskelijoiden herättäminen Moodlen automatiikalla. ePooki asiantuntijablogi. Viitattu 23.10.2023 <https://blogi.oamk.fi/2020/06/09/apoa-hanke-hiljaisten-opiskelijoiden-herattaminen-moodlen-automatiikalla/>.

Kurttila, J. & Aalto, M. 2020b. Oppimisprosessin seuraaminen ja visualisointi. Teoksessa Hartikainen, S., Koskinen, M. & Aksovaara, S. (toim.) 2020. Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa ammattikorkeakouluissa. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 274, 22–29. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-830-547-0>.

Käpylä, J. & Salonius, H. 2013. Tietojohtajan taskukirja. Tietojohtamisen näkökulmia aluekehittämiseen. Tampereen teknillinen yliopisto, Tietojohtamisen tutkimuskeskus Novi.

Könni, P. 2021. Saisiko oppimisanalytiikalla parempaa oppimista ammattikorkeakoulussa? Lapin kansa 22.6.2021, 31.

Laine, P. 2015. Oppimismahdollisuudet, osaaminen ja työhyvinvointi. Aikuiskasvatus 35(1), s. 30–46. Viitattu 23.12.2023 <https://doi.org/10.33336/aik.94120>.

Larrabee Sønderlund, A., Hughes, E. & Smith, J. 2019. The efficacy of learning analytics interventions in higher education: A systematic review. British Journal of Educational Technology, 50(5), 2594–2618. Viitattu 14.12.2023 <https://doi.org/10.1111/bjet.12720>.

Leskisenoja, E., Sandberg, E. 2019. Positiivinen pedagogiikka ja nuorten hyvinvointi. Keuruu: PS-Kustannus.

Listenmaa, J. 2023. Laita tieto töihin. Helsinki: Alma Talent.

Malmi, L. & Kauppinen, T. 2017. Aalto Online Learning etsii uudenlaista kulttuuria oppimiseen ja opetukseen. Ammattikasvatuksen aikakauskirja 19 (3): 50–57. Viitattu 23.12.2023 <https://journal.fi/akakk/article/view/84781>.

Mediamaisteri 2021. Digitaalinen oppimisympäristö. Viitattu 27.10.2023 <https://www.mediamaisteri.com/blog/digitaalinen-oppimisymparisto-verkko-oppimisalusta-lms>.

Microsoft 2023. Power Bin kuvaus. Viitattu 23.10.2023 <https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>.



Microsoft Power BI 2023a. Jaa merkityksellisiä tietoja. Näytä tulokset. Ole sankari. Viitattu 23.10.2023 [https://powerbi.microsoft.com/fi-fi/landing/free-account/?ef\\_id=\\_k\\_CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm\\_ILa5IF4e0H7\\_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD\\_BwE\\_k\\_&OCID=AIDcmm2j1osbcn\\_SEM\\_\\_k\\_CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm\\_ILa5IF4e0H7\\_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD\\_BwE\\_k\\_&gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm\\_ILa5IF4e0H7\\_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD\\_BwE](https://powerbi.microsoft.com/fi-fi/landing/free-account/?ef_id=_k_CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm_ILa5IF4e0H7_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD_BwE_k_&OCID=AIDcmm2j1osbcn_SEM__k_CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm_ILa5IF4e0H7_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD_BwE_k_&gad_source=1&gclid=CjwKCAjws9ipBhB1EiwAccEi1DBL19C4iC0btv0zm_ILa5IF4e0H7_x7fOCazP9foMLSLUvhKdAvihoCDvQQAxD_BwE).

Microsoft Power BI 2023b. Mikä on Power BI? Viitattu 23.10.2023 <https://powerbi.microsoft.com/fi-fi/what-is-power-bi/>.

Microsoft Power BI 2023c. Mikä on Power BI –palvelu? Viitattu 21.12.2023 <https://learn.microsoft.com/fi-fi/power-bi/fundamentals/power-bi-service-overview>.

Mikkola, J. 2019. AnalytiikkaÄly – Oppimisanalytiikka opiskelun, ohjauksen ja johtamisen tukena yliopistoissa. Viitattu 23.10.2023 <https://analytiikkaaly.fi/2019/04/04/mita-oppimisanalytiikka-on/>.

Mitchell, D. 2014. 27 tutkitusti toimivaa tapaa opettaa. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Moodle 2022. Features. Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/403/en/Features>.

Moodle 2023a. Aineistot. Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/4x/fi/Aineistot>.

Moodle 2023b. Aktiviteetit. Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/4x/fi/Aktiviteetit>.

Moodle 2023c. Arviointit. Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/4x/fi/Arviointit>.

Moodle 2023d. Documentation. Mikä on Moodle? Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/4x/fi/Etusivu>.

Moodle 2023e. Edistymisen seuranta. Viitattu 23.10.2023 [https://docs.moodle.org/4x/fi/Edistymisen\\_seuranta](https://docs.moodle.org/4x/fi/Edistymisen_seuranta).

Moodle 2023f. Kurssin etusivu. Viitattu 23.20.2023 [https://docs.moodle.org/4x/fi/Kurssin\\_etusivu](https://docs.moodle.org/4x/fi/Kurssin_etusivu).

Moodle 2023g. Käyttäjähallinta. Viitattu 23.10.2023 <https://docs.moodle.org/4x/fi/K%C3%A4ytt%C3%A4j%C3%A4hallinta>.

Määttä, S., Asikainen, H. & Katajavuori, N. 2021. Yliopisto-opiskelijoiden hyvinvointia ja opiskelutaitoja tukemassa. Yliopistopedagogiikka. Journal of University Pedagogy. 28 (1). Viitattu 17.10.2023 <https://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2021/05/05/yliopisto-opiskelijoiden-hyvinvointia-ja-opiskelutaitoja-tukemassa/>.

Nevgi, A. & Tirri, K. 2003. Hyvää verkko-opetusta etsimässä. Oppimista edistävät ja estävät tekijät verkko-oppimisympäristöissä – opiskelijoiden ja opettajien arviot. Kasvatusalan tutkimuksia 15. Suomen Kasvatustieteellinen Seura. Turku: Painosalama Oy.

Nisula, L. 2022. Oppimisanalytiikka jatkuvan oppimisen tukena. *Lumen* 2022(1). Viitattu 17.10.2023 <https://www.lapinamk.fi/loader.aspx?id=88b7240c-c80a-416e-8b19-a95d6be7c1c1>.

Nouri, J., Ebner, M., Ifenthaler, D., Saqr, M., Malmberg, J., Khalil, M. Bruun, J., Viberg, O., Gonzalez, M. A. C., Papamitsiou, Z & Berthelsen, U. D. 2019. Efforts in Europe for data-driven improvement of education – A review of learning analytics research in six countries. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education (iJAI)*, 1 (1), 8–27. Viitattu 14.12.2023 <https://doi.org/10.3991/ijai.v1i1.11053>.

Nousiainen, T., Vesisenaho, M., Ahlström, E. & Peltonen, M. 2020. Moodlea pelillistämässä: kokemuksia opettajaopiskelijoiden tieto- ja viestintäteknologian kurssilta. *Yliopistopedagogiikka. Journal of University Pedagogy*. 27 (1). Viitattu 17.10.2023 <https://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2020/11/23/moodlea-pelillistamassa/>.

Ochoa, X. & Wise, A. F. 2021. Supporting the shift to digital with student-centered learning analytics. *Educational Technology Research and Development* 69 (1), 357-361.

Okkonen, J., Helle, T. & Lindsten, H. 2020. Expectation Differences Between Students and Staff of Using Learning Analytics in Finnish Universities. Teoksessa Á. Rocha, C. Ferrás, C. Montenegro Marin & V. Medina Carcía (toim.) *Information Technology and Systems. ICITS 2020*, 383–393. *Advances in Intelligent Systems and Computing* 1137. Cham: Springer. Viitattu 14.12.2023 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-40690-5\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-030-40690-5_38).

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2023. Ammattikorkeakoulujen rahoitusmalli vuodesta 2021 alkaen. Viitattu 20.10.2023 [https://okm.fi/documents/1410845/4392480/AMK\\_rahoytusmalli\\_fi/65aedf23-83a0-64f7-aed5-ebdf07bc9efe/AMK\\_rahoytusmalli\\_fi.pdf?t=1583241756000](https://okm.fi/documents/1410845/4392480/AMK_rahoytusmalli_fi/65aedf23-83a0-64f7-aed5-ebdf07bc9efe/AMK_rahoytusmalli_fi.pdf?t=1583241756000).

Opetushallitus 2019. Osaaminen 2035. Osaamisen ennakkointifoorumin ensimmäisiä ennakkointituloksia. Opetushallitus. Raportit ja selvitykset 2019:3. Viitattu 23.12.2023 [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen\\_2035.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/osaaminen_2035.pdf).

Opetushallitus 2023. Mun elämä – Ohjausmateriaalia erityisopetukseen. Opettajan aineisto. Viitattu 25.10.2023 <https://www.oph.fi/fi/oppimateriaali/mun-elama/oppimisen-taidot/mina-oppijana>.

Oppimisanalytiikka 2023. Tampere: Tampereen yliopisto. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.11.2023 <https://www.tuni.fi/tlc/suunnittelu/digipedagogiikka/oppimisanalytiikka/>.

Oppimisen arvioiminen, itsearviointi 2023. Tehoa opiskeluun! Tietoutta ja käytännön vinkkejä opiskelun tueksi. Viitattu 13.11.2023  
<https://oppa.onedu.fi/zine/31/article-990>.

Ouakrim-Soivio, N. 2016. Oppimisen ja osaamisen arviointi. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Paavilainen, S., Rantanen, M. & Torikka S. 2016. Opiskelijat verkkoympäristössä. Teoksessa J. Määttä, T. Pohjanmäki & P. Timonen (toim.) Kohti digikampusta. Helsinki: Humanistisen ammattikorkeakoulun julkaisuja 22, 89–95. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-456-243-0>.

Pedanet. 2023a. Oman osaamisen tunnistaminen. Viitattu 25.10.2023  
<https://peda.net/jao-ammattillinen/hankkeet/sujuvat/osaajiatyoelamaan/oppimisymparisto/moduuli1#op>.

Pedanet. 2023b. Oppiminen. Viitattu 25.10.2023  
<https://peda.net/heinavesi/hein%C3%A4veden-lukio/oppiaineet2/opinto-ohjaus/op1-11/oppiminen>.

Pernaa, J. 2013. Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä. Teoksessa J. Pernaa (toim.) Kehittämistutkimus opetuslalla. Jyväskylä: PS-Kustannus, 9–26.

Pernaa, J. & Aksela, M. 2013. Kehittämistutkimuksen mahdollisuudet opetuksellisten innovaatioiden kehittämismenetelmänä. Teoksessa J. Pernaa (toim.) Kehittämistutkimus opetuslalla. Jyväskylä: PS-Kustannus, 27–46.

Pietinen, J. 2021. Itsensä johtamisen merkitys verkko-opiskelussa. Opinnäytetyö. Helsinki: Haaga-Helia ammattikorkeakoulu. Viitattu 25.10.2023  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/500825/Janni\\_Pietinen.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/500825/Janni_Pietinen.pdf?sequence=2).

Rytkönen, A., Strengell, M., Huhtala, K. & Heide, T. 2023. Esiselvitys antoi eväitä korkeakoulujen oppimisalustayhteistyöhön – seuraavaksi alustojen käytöstä halutaan tehdä oppijoille entistä sujuvampaa. Selvitys 18.12.2023. Digivisio. Viitattu 24.1.2024 <https://digivisio2030.fi/julkaisut/esiselvitys-antoi-evaita-korkeakoulujen-oppimisalustayhteistyohon/>.

Rättyä, K. & Juuti, T. 2019. Lokikirja oppimisen arviointimenetelmänä. Kasvatus 50 (4), 297–313.

SaarniLearning 2024. Priima mutkaton oppimisympäristö. Viitattu 23.1.2024  
[https://saarnilearning.fi/priima-oppimisalusta/?gclid=Cj0KCQiAwbitBhDIARIsABfYIJdzRIadUDNWRvG-1vc-HXZzZtvTe5Weo00SINjcbSVITUTHDBo0-caAIDIEALw\\_wcB](https://saarnilearning.fi/priima-oppimisalusta/?gclid=Cj0KCQiAwbitBhDIARIsABfYIJdzRIadUDNWRvG-1vc-HXZzZtvTe5Weo00SINjcbSVITUTHDBo0-caAIDIEALw_wcB).

Salmela-Aro, K. & Read, S. 2017. Study engagement and burnout profiles among Finnish higher education students. Burnout Research 7, 21-18. Viitattu 23.12.2023 <https://doi.org/10.1016/j.burn.2017.11.001>.

Schumacher, C. & Ifenthaler, D. 2018. Features students really expect from learning analytics. *Computers in human behavior*, 78, 397–407. Viitattu 14.12.2023 <https://doi:10.1016/j.chb.2017.06.030>.

Siemens, G. 2013. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist* 57 (10), 1380–1400. Viitattu 20.11.2023 <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>.

Silvola, A., Gerdimiene, E., Pursiainen, J., Rusanen, J. & Muukkonen, H. 2021. Oppimisanalytiikka ja eettiset kysymykset: Laadullinen meta-analyysi. *Kasvatus* 52 (2), 235–248. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.33348/kvt.111448>.

Silvola, A., Näykki, P., Kaveri, A. & Muukkonen, H. 2021. Expectations for supporting student engagement with learning analytics: An academic path perspective. *Computers & Education*, 168, 104192. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104192>.

Sivula, A., Aho, M., & Laukkanen, M. 2023. *Datasta liiketoimintaan: 10 tehokasta työkalua*. Helsinki: Alma Talent.

Sjöblom, A. M., Lallimo, J. & Silvola A. 2021. Oppimisanalytiikkaa opiskelijan ehdoilla: Käyttäjälähtöisyys osana kehittämisprosessia. *Yliopistopedagogiikka. Journal of University Pedagogy*. 28 (1) Viitattu 17.10.2023 <https://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2021/12/20/oppimisanalytiikkaa-opiskelijan-ehdoilla-kayttajalahtoisuus-osana-kehittamisprosessia/>.

Skhole 2023. *Räätälöity oppimisympäristö*. Viitattu 23.1.2024 <https://skhole.fi/raataloity-oppimisymparisto>.

Stark, M. 2020. Why Data Visualization Is Important. *Analytik*s. Viitattu 12.2.2024 <https://analytik.co/importance-of-data-visualization/>.

Sydänmaanlakka, P. 2017. *Älykäs itsensä johtaminen. Näkökulmia henkilökohtaiseen kasvuun*. 4. painos. Helsinki: Alma Talent.

Virtanen, M. & Haavisto, E. 2017. Oppimisanalytiikka ubiikin oppimisen tukena. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 19 (3), 58–66. Viitattu 23.12.2023 <https://journal.fi/akakk/article/view/84782>.

TAMK 2023. *Oppimisanalytiikka. APOA-hankkeessa rakennetut suositukset. Ohjaus ja arviointi*. Viitattu 23.10.2023 <https://projects.tuni.fi/apoa/ohjaus-ja-arviointi/>.

TENK 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2019*. *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja* 2019 (3).

Teräs, H. 2020. APOA-projekti. Teoksessa S. Hartikainen, M. Koskinen & S. Aksovaara. (toim.) 2020. *Kohti oppimista tukevaa oppimisanalytiikkaa ammattikorkeakouluissa*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 274, 10–11. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-830-547-0>.

Tietosuojavaltuutetun toimisto 2024a. Henkilötietojen käsittely. Viitattu 22.4.2024 <https://tietosuoja.fi/henkilotietojen-kasittely>.

Tietosuojavaltuutetun toimisto 2024b. Milloin henkilötietoja saa käsitellä? Viitattu 22.4.2024 <https://tietosuoja.fi/kasittelyperusteet>.

Tikkanen, A. 2020. Verkossa oppimisen edellytykset, opiskelijoiden verkko-oppimisvalmiudet ja verkko-opiskelun tukeminen. Etnografinen tutkimus monimuotoisesta äidinkielen kurssista ammatillisessa perustutkintokoulutuksessa. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. Viitattu 23.10.2023 [https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/68156/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu-202003162403.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/68156/URN_NBN_fi_jyu-202003162403.pdf?sequence=3&isAllowed=y).

Timonen, P. 2016. Digikampus ja oppiminen verkkoympäristössä. Teoksessa J. Määttä, T. Pohjanmäki & P. Timonen (toim.) Kohti digikampusta. Helsinki: Humanistisen ammattikorkeakoulun julkaisuja 22, 31–45. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-456-243-0>.

Tlili, A., Denden, M., Essalmi, F., Jemni, M., Chang, M., Kinshuk & Chen, N.-S. 2023. Automatic modeling learner’s personality using learning analytics approach in an intelligent Moodle learning platform. *Interactive Learning Environments* 31 (5), 2529–2543. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1636084>.

Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta: Näkökulmia kehittämisprosessiin, osallistamiseen ja tiedontuotantoon. Tampere University Press. 3. painos.

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 2014. Viitattu 23.10.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141129>.

Viinikka, S. 2020. APOA-hanke – Raporttien tulkinta vaikeaa – tunnetko niiden taustat? ePooki asiantuntijablogi. Viitattu 23.10.2023 <https://blogi.oamk.fi/2020/06/15/apoa-hanke-raporttien-tulkinta-vaikeaa-tunnetko-niiden-taustat/>.

Viinikka, S. 2021. Vuosi pilotin jälkeen – opettajatuutorin mietteitä oppimisanalytiikasta. ePooki asiantuntijablogi. Viitattu 23.10.2023 <https://blogi.oamk.fi/2021/03/05/vuosi-pilotin-jalkeen-opettajatuutorin-mietteita-oppimisanalytiikasta/>.

Voutilainen, T. & Ouli, J. 2019. Oppimisanalytiikka arviointityökaluna – tietosuoja, oikeusturva ja virkavastuu. Oppimisanalytiikka opiskelun, ohjauksen ja johtamisen tukena yliopistoissa. Viitattu 23.10.2023 <https://analytiikkaaly.fi/2019/05/16/oppimisanalytiikka-arviointityokaluna-tietosuoja-oikeusturva-ja-virkavastuu/>.

Vuolearning oppimisalusta 2024. Viitattu 24.1.2024 <https://oppia.fi/products/vuolearning-oppimisalusta/DM0702793>.

Vuorela, A.-M. 2016. Opiskelijan motivaation tukeminen digikampuksella. Teoksessa J. Määttä, T. Pohjanmäki & P. Timonen (toim.) Kohti digikampusta. Helsinki: Humanistisen ammattikorkeakoulun julkaisuja 22, 116–126. Viitattu 23.12.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-456-243-0>.

Yilmaz, F. G. K. & Yilmaz, R. 2021. Learning Analytics Intervention Improves Students' Engagement in Online Learning. *Technology, Knowledge and Learning* 27, 449-460. Viitattu 13.12.2023 <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09547-w>.

Yleinen tietosuoja-asetus. 2022. Viitattu 23.10.2023 [https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index\\_fi.htm](https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_fi.htm).

Yliopistolaki 24.7.2009/558. Viitattu 23.10.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090558>.

YTHS 2023. Opiskelukyky. Viitattu 21.10.2023 <https://www.yths.fi/palvelut/opiskeluyhteisotyo/opiskelukyky/>.