



**TURUN
YLIOPISTO**

Oppimisanalytiikka opettamisen tukena

Miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikkaan omassa opetuksessaan?

Kasvatustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatijat:
Aleksi Huttu
Joel Lehtonen

Ohjaaja:
Professori Marjaana Veermans

28.1.2022
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Kasvatustiede, OKL Turku

Tekijät: Aleksi Huttu & Joel Lehtonen

Otsikko: Oppimisanalytiikka opettamisen tukena. Miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikkaan omassa opetuksessaan?

Ohjaaja: Professori Marjaana Veermans

Sivumäärä: 68 sivua

Päivämäärä: 28.1.2022

Tieto- ja viestintäteknologialla on merkittävä vaikutus innovatiivisten opetuskäytäntöjen edistämisessä. Verkko-oppimisympäristöjen käyttö on yleistynyt ja sen myötä oppilaista kerättävän datan määrä on kasvanut. Kerättyä dataa voidaan hyödyntää opetuksen tukena oppimisanalytiikan avulla. Oppimisanalytiikka muuttaa datan ymmärrettävään muotoon, jolloin se muuttuu tiedoksi. Opettaja hyödyntää saatua tietoa oppimisen ja opettamisen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa. Oppimisanalytiikassa on valtavasti potentiaalia ymmärtää ja tukea paremmin oppilaiden oppimista, mutta käytännön tutkimuksia on vähän. Tutkimus selvittää, miten opettajat hyödyntävät oppimisanalytiikkaa omassa opetuksessaan.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten peruskoulun opettajien kokemuksia, suhtautumista ja asenteita oppimisanalytiikasta. Tutkimus toteutettiin monimetodisin menetelmin kattavan ymmärryksen saamiseksi. Tutkimukseen osallistui 41 opettajaa, joista kolme osallistui haastatteluun. Aineisto käsiteltiin kvantitatiivisin ja kvalitatiivisin menetelmin. Tutkimuksen aineistonkeruu suoritettiin keväällä 2021.

Tulokset osoittavat, että keskeisin oppimisanalytiikan käyttöön vaikuttava tekijä on opettajan asenne tieto- ja viestintäteknologiaa kohtaan. Myös oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa selitti 59 % oppimisanalytiikan käytöstä arvioinnissa. Haastateltavat opettajat mainitsivat sisäisen motivaation ja halun saada tukea omiin havaintoihin syyksi käyttää oppimisanalytiikkaa.

Tutkimuksen tuloksista voidaan päätellä, että opettajat haluavat helpottaa omaa työtään, joka on jo valmiiksi kuormittavaa työmäärältään. Oppimisanalytiikka auttaa havainnoimaan ja ymmärtämään paremmin oppimisprosessia. Opettajat kokivat oppimisanalytiikan enemmän suunnittelun ja arvioinnin tukityökaluksi kuin keskeiseksi opetuksen suunnan määrittäjäksi.

Avainsanat: Oppimisanalytiikka, verkko-oppimisympäristö, suunnittelu, arviointi, data, tieto, opetuksen kehittäminen.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Verkko-oppimisympäristöt ja oppimisanalytiikka	7
2.1	Perusopetuksen digitaaliset oppimisympäristöt	7
2.2	Oppimisanalytiikka käsitteenä	10
2.3	Tiedon käsitteleminen ja ymmärtäminen	12
2.4	Oppimisanalytiikan käyttäminen opetuksessa	16
2.5	Oppimisanalytiikan haasteet ja uhkakuvat	20
2.5.1	Lailliset kysymykset	20
2.5.2	Eettiset kysymykset	22
3	Oppimisen ja opetuksen suunnittelu ja arviointi	25
3.1	Arvioinnin lähtökohdat perusopetuksessa	25
3.2	Arviointi ja palaute oppimisanalytiikassa	26
3.3	Opetuksen suunnittelu ja kehittäminen	30
4	Tutkimuskysymykset	31
5	Tutkimusmenetelmät	33
5.1	Osallistujat	33
5.2	Tutkimuksen toteutus	33
5.3	Aineiston käsittely	35
5.3.1	Määrällinen aineisto	35
5.3.2	Laadullinen aineisto	37
5.4	Luotettavuus ja eettisyys	41
6	Tulokset	43
6.1	Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus	43
6.2	Opettajien suhtautuminen oppimisanalytiikan hyödyntämiseen	47
6.3	Erilaiset oppimisanalytiikan käyttäjät	52
6.4	Oppimisanalytiikan käyttäminen opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa	54
7	Pohdinta	60
7.1	Verkko-oppimisympäristön monipuolisuus	60
7.2	Suhtautuminen oppimisanalytiikkaan	62
7.3	Oppimisanalytiikan käyttäjät	64
7.4	Opetuksen suunnittelu ja arviointi	65
7.5	Hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset	67
	Lähteet	69
	Liitteet	75

Kuviot

Kuvio 1. Oppimisanalytiikan kehittämisprosessi	11
Kuvio 2. Oppimisanalytiikan nelijako	13
Kuvio 3. Tiedon kolme olennaista vaihdetta	15
Kuvio 4. Käytetyt verkko-oppimisympäristöt	43
Kuvio 5. Verkko-oppimisympäristöjen käyttö oppiaineissa	44
Kuvio 6. Luokanopettajien ja aineenopettajien summanmuuttujien keskiarvot	47
Kuvio 7. Nuorten ja vanhojen opettajien summanmuuttujien keskiarvot.	48
Kuvio 8. Kolmen klusterin keskiarvoprofiilit.	52
Kuvio 9. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa ja verkko-oppimisympäristön käyttöaktiivisuuden yhteys	55
Kuvio 10. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa ja oppimisanalytiikan hyödyntäminen arvioinnissa yhteys	56

Taulukot

Taulukko 1. Oppimisanalytiikan osa-alueiden tavoitevaikutus oppimisprosessissa	17
Taulukko 2. Palautteen tasot	28
Taulukko 3. Tiedot summamuuttujista	36
Taulukko 4. Esimerkki aineiston redusoinnista	38
Taulukko 5. Esimerkki aineiston klusteroinnista	39
Taulukko 6. Esimerkki aineiston abstrahoinnista	40
Taulukko 7. Ammattinimikkeiden jakautuminen kolmelle klusterille	53

1 Johdanto

Tieto- ja viestintäteknologialla (myöhemmin TVT) on merkittävä vaikutus innovatiivisten opetuskäytäntöjen edistämässä. Verkko-oppimisympäristöt ovat yleistymässä opetuksessa ja niiden myötä oppilaista kerättävä data on kasvanut merkittävästi. Peruskouluissa verkko-oppimisympäristöissä saadun datan hyödyntäminen opetuksen ja oppimisen tukemiseen on kuitenkin vähäistä. Kiinnostuminen oppimisanalytiikan hyödyntämiseen on lisääntynyt 2010-luvulla verkko-oppimisympäristöjen käytön yleistyessä. (Siemens 2013, 1381; Auvinen 2017, 3.) Aiemmissä tutkimuksissa on nostettu esille oppimisanalytiikan hyötyjä, mutta tutkimukset eivät tarkastele sitä, miten opettajat hyödyntävät oppimisanalytiikkaa opetuksensa tukena. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan erityisesti sitä, miten opettajat hyödyntävät verkko-oppimisympäristön oppimisanalytiikkaa.

Oppimisanalytiikka on oppimisprosessista kerättävää tietoa, jota hyödynnetään oppimisen ja opettamisen suunnittelussa ja arvioinnissa (Siemens 2013). Tämä käsite on otettu käyttöön 2000-luvun alussa, mutta käyttö on yleistynyt vasta 2010-luvulla (Vainio 2018, 6; Lodge, Horvath & Corrin 2018, 1). Se antaa mahdollisuuden opetuksen tehostamiseen ja yksilöllistämiseen, auttaen opettajaa ymmärtämään oppimista yksityiskohtaisemmin (Ebner & Schön 2013). Verkko-oppimisympäristössä kerätystä datasta opettaja saa yhteenvetoja, kuinka oppilas etenee ja miten valitut opetusmateriaalit tukevat oppimista. Opettajien keräämän tiedon avulla voidaan havaita, suunnitella ja toteuttaa oppilaalle sopivaa oppimispolkua. (Vainio 2018, 6; Lodge, Horvath & Corrin 2018.) Oppimisanalytiikassa on valtavasti potentiaalia, mutta sen hyödyntäminen on kuitenkin hieman epäselvää. Kuten aina, teknologian kehittyessä, syntyy uusia mahdollisuuksia tukea niin oppimista kuin opetusta. Tämä pätee myös oppimisanalytiikan kohdalla. (Lodge, Horvath & Corrin 2018; Tsai 2020.) Jotta voidaan tuoda lisäarvoa opetuksella, oppimisanalytiikan on annettava opettajille tietoja, jotka auttavat ymmärtämään paremmin oppilaita sekä heidän oppimistaan että oppimisympäristön vaikutuksia oppimistuloksiin. Tämän vuoksi on tärkeää tutkia, millä eri tavoin opettajat voivat hyödyntää oppimisanalytiikkaa opettamisen ja oppimisen tukena.

Opetushallituksen tavoitteena on edistää innovatiivisia oppimisympäristöjä esi- ja perusopetuksessa. Yhtenä painopisteenä on oppimisanalytiikan ja oppimiseen liittyvän hyödyntäminen opetuksessa niin, että se tukee opetuksen suunnittelua ja arviointia niin opettajan kuin oppilaan näkökulmasta. Toimintamallit, joissa käytetään pedagogisesti

digitaalisuutta, edistävät opetussuunnitelman perusteiden mukaista TVT:n hyödyntämistä. (OPH 2020.) Perusopetuslain mukaan oppilaan oppimista ja työskentelyä tulee arvioida monipuolisesti (Perusopetuslaki 22 §). Keskeinen pedagoginen keino oppilaan kokonaisvaltaiseen arviointiin on monipuoliset arviointimenetelmät. Arviointi toimii myös osana opettajan opetuksen reflektoinnissa ja opetuksen suunnittelussa. (POPS 2014, 47.) Yhdistämällä TVT:n hyödyt perusopetuslain vaatimukseen monipuolisesta arvioinnista, voidaan oppimisanalytiikalla nähdä paikka tukemassa sitä. Tämän vuoksi halutaan tutkia, monipuolistaako oppimisanalytiikka opetuksen arviointia.

2 Verkko-oppimisympäristöt ja oppimisanalytiikka

Tässä osiossa tarkastellaan aluksi perusopetuksen oppimisympäristöjä keskittyen tarkemmin verkko-oppimisympäristöihin. Tämän jälkeen syvennytään siihen, mitä oppimisanalytiikka tarkoittaa, ja millä eri tavoilla kerättyä dataa voidaan muuttaa ymmärrettävään muotoon. Sen jälkeen tarkastellaan, miten oppimisanalytiikkaa voidaan käyttää opetuksen tukena. Lopuksi käsitellään oppimisanalytiikan laillisia ja eettisiä näkökulmia, joita opettajat joutuvat ottamaan huomioon käytön yhteydessä.

Tässä tutkimuksessa käytetään käsitteitä data ja tieto. Ne liittyvät vahvasti verkko-oppimisympäristöihin ja oppimisanalytiikkaan. Näiden kahden käsitteen välillä on merkitysero. Verkko-oppimisympäristöt keräävät dataa, joka tarkoittaa tekstiä, numeroita tai symboleja, joilla ei ole merkitystä. Data on tämän vuoksi käsiteltävä, ennen kuin se saa merkityksen. Data muuttuu tiedoksi oppimisanalytiikan käsittelyn tuloksena. Kun dataa käsitellään tiedoksi, siitä tulee tulkittavaa ja se saa merkityksen. Datan ja sen avulla saadun tiedon myötä, opettajan tietämys lisääntyy. (Cambridge International Examinations 2015; Hewitt 2019.)

2.1 Perusopetuksen digitaaliset oppimisympäristöt

Oppimisympäristön ja pedagogiikan kannalta on hyödyllistä hyödyntää ajanmukaisia välineitä, kuten TVT:tä oppimisen kohteena ja välineenä. Suomalainen peruskoulu on murroksessa, sillä oppilaista kasvatetaan tulevaisuuden toimijoita. Tämän seurauksena muuttuvat oppimisympäristöt asettavat melkoisia haasteita opettajille. Haasteisiin vastaaminen vaatii muutoksia opettajien asenteisiin ja TVT-taitoihin. (Kuuskorpi 2013, 35–36.) Perusopetuksen opetussuunnitelmassa oppimisympäristöillä tarkoitetaan paikkoja ja tiloja, joissa opettaminen ja oppiminen tapahtuu. Oppimisympäristöön kuuluvat välineet ja materiaalit, joita opettamisessa käytetään. Oppimisympäristöjen tulee tukea niin yksilön kuin yhteisön oppimista ja vuorovaikutusta. TVT on olennainen osa nykyaikaisia oppimisympäristöjä. (POPS 2014, 29.) Oppimisympäristöissä tapahtuneiden muutosten seurauksena fyysiseen luokkahuone oppimisympäristöön on yhdistynyt virtuaalisia oppimisympäristöjä, kuten verkko-oppimisympäristöjä (Häkkinen, Jantunen & Laakkonen 2011). Suomalaisessa perusopetuksessa nojaututaan useasti suurien oppikirjakustantajien sähköiseen opetusmateriaaliin, joita ovat SanomaPro ja Otava. Nämä kustantajat tarjoavat fyysistä oppimateriaalia mukailevaa tai täydentävää sähköistä materiaalia, jotka usein toimivat

lisätehtävien muodossa. (SanomaPro 2021; Otava 2021.) Muita yleisiä verkko-oppimisympäristöjä, joita käytettiin tässä tutkimuksessa, olivat ViLLE ja Google Classroom. Näissä oppimisympäristöissä opettajat luovat itse tehtäviä oppilaille tai voivat hyödyntää muiden opettajien tekemiä tehtäviä. (Centre for Learning Analytics 2019; Google For Education 2021.)

Verkko-oppimisympäristöllä tarkoitetaan opetuksessa tai oppimisessa hyödynnettävää TVT:tä, jonka avulla tietoa voidaan hallita ja esittää sähköisessä muodossa. Ne sisältävät usein ohjeita, tehtäviä, keskustelualueita, tietokoneavusteisia opetusohjelmia. Nykyaikaiset verkko-oppimisympäristöt tarjoavat usein myös oppimisanalytiikkaa digitaalisessa ympäristössä tapahtuvassa työskentelystä. Verkko-oppimisympäristöissä kerätään paljon dataa oppilaiden oppimisprosessin tapahtumista. Etuna on myös se, että opettaminen ja oppiminen on mahdollista ajasta ja paikasta riippumatta. (Niemelä, Pekkola & Wahlstedt 2005, 18–19; Jalava, Selkee & Torsell 2014, 13; Vainio 2018, 6.)

Verkko-oppimisympäristöjä määritellään eri kategorioihin ominaisuuksiensa perusteella. Ne määritellään termein oppimisen hallintajärjestelmä (engl. Learning Management System, LMS), tietämyksen hallintajärjestelmä (engl. Knowledge Management System, KMS), kurssin hallintajärjestelmä (engl. Course Management System, CMS) ja virtuaalinen oppimisjärjestelmä (engl. Virtual Learning Environment, VLE). (Moore, Dickson-Deane & Galyen 2010, 131.) Oikeanlaisen termin määrittelyyn vaikuttaa, onko kyseessä oppimisympäristö vai -alusta. Oppimisympäristöllä tarkoitetaan kokonaisuutta, jonka piirissä opettaminen ja oppiminen tapahtuu. Niissä korostuu oppilaan oma aktiivisuus ja itseohjautuvuus. (Opetusministeriö 2004, 11–12.) Verkko-oppimisympäristö ja oppimisalusta saatetaan sekoittaa keskenään puhuttaessa verkko-opetuksesta ja -oppimisesta. Oppimisalustalla tarkoitetaan ympäristön teknisen arkkitehtuurin mahdollistavaa ohjelmistoa tai palvelua. (VERTTI 2005.)

Oppimisympäristöjen digitaalisuus tarjoaa monipuolisia mahdollisuuksia tukea oppimista ja opettamista. Digitaalisuus antaa vaihtoehtoja yksilölliseen oppimiseen ja palautteen antamiseen. Tärkein lähtökohta toiminnalle on aina pedagoginen perustelu. Opettajan näkökulmasta digitaalisuus tuo oppimisen näkyväksi. Digitaalisten oppimisympäristöjen avulla opettaja saa analysoitavaa dataa oppilaiden osaamisesta, josta muodostetaan tietoa. Tiedon myötä opettaja voi suunnitella ja toteuttaa muokattuja oppimispolkuja oppilaille. (POPS 2014,

23; Tanhua-Piironen, Kaarakainen, Kaarakainen & Viteli 2020, 55–56.) Oppilaiden yksilöllisten oppimispolkujen muodostaminen vaatii kuitenkin yksityiskohtaista tietoa oppilaasta ennen toteuttamista (Ketola 2016, 1). Digitaalisten oppimisympäristöjen sisäänrakennetulla oppimisanalytiikalla voidaan kehittää opettamista ja oppimista (Suhonen & Kinnari-Korpela 2017).

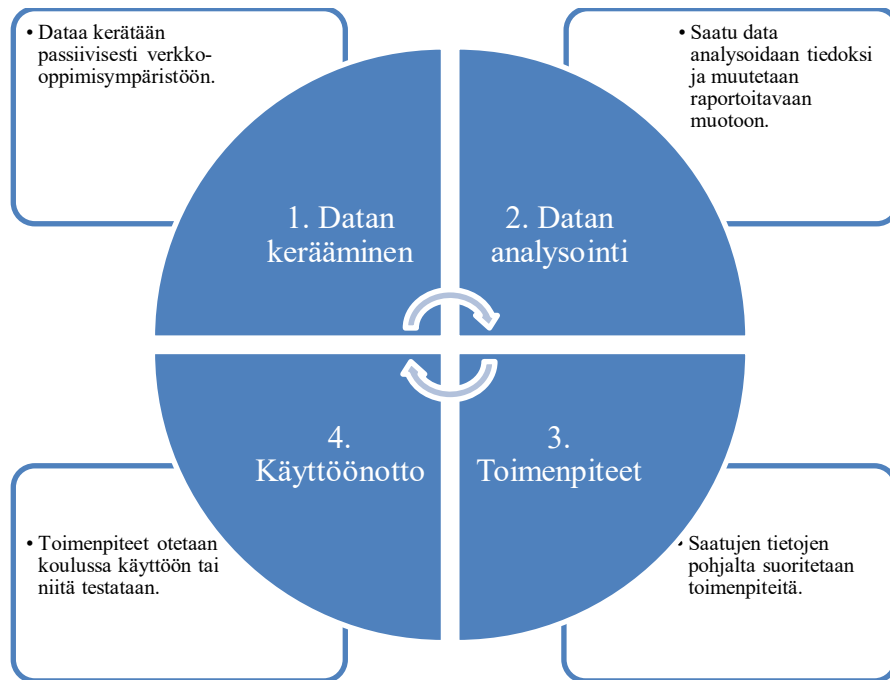
2.2 Oppimisanalytiikka käsitteenä

Oppimisanalytiikka (engl. Learning analytics) tarkoittaa oppimisprosessista kerättävän datan analysointia sekä raportointia oppimisen ymmärtämiseksi ja kehittämiseksi (Siemens & Gasevic 2012, 1). Oppimisanalytiikka voidaan nähdä myös prosessina, jossa dataa kerätään oppilaista analysointia varten. Tämän jälkeen pyritään vaikuttamaan oppimisprosessiin positiivisesti. (Clow 2012.) Oppimisanalytiikassa hyödynnetään dataa, jolla pystytään kuvaamaan tietoa oppimisprosessia. Se pystyy ainoastaan kuvaamaan sitä osa-aluetta oppimisesta, josta jää dataa erilaisiin verkko-oppimisympäristöihin. Sen tavoitteena on tukea ja kehittää opettamista tarjoamalla tietoa opettajille. (Siemens & Baker 2014.) Oppimisanalytiikka toimii opetuksen ja arvioinnin välineenä, jossa oppilaiden tuottamaa dataa voidaan käyttää opetuksen kehittämisessä, arvioinnin kaikissa vaiheissa ja tuen tarpeen tunnistamisessa (Vainio 2018, 7). Oppimisanalytiikalla voidaan tukea oppimista ja opetusta antamalla välitöntä ja ohjaavaa palautetta, muokattuja tehtäviä ja informoida oppilaiden oppimista asteittain. Oppilaiden datasta muodostetaan tietoa opettajille visuaalisessa muodossa verkko-oppimisympäristöissä (Bienkowski, Feng & Means 2012). Oppimisanalytiikka tukee opettamisen henkilökohtaistamista ja tehokkuutta. Oppimisanalytiikan määritelmä ei rajoitu pelkästään verkko-oppimisympäristöihin. Opettaja voi myös kerätä dataa mekaanisesti luokkahuoneessa. Datan kerääminen mekaanisesti luokkahuoneessa voi olla haastavampaa kuin automaattisesti tapahtuva datan tallentaminen verkko-oppimisympäristössä, koska mekaaninen kerääminen on työmäärältään kuormittavampaa niin tehtävien tuottamisessa kuin niiden arvioinnissa. (Suhonen & Kinnari-Korpela 2017.)

Verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikka perustuu oppilaiden toimintaan alustalla. Toiminnaksi voidaan mieltää alustalla käytettyä aikaa kysymystä kohden, oikeat/väärät vastaukset sekä tehtyjen tai tekemättömien tehtävien määrä. Alusta kerää ja muuttaa tästä datasta tietoa oman järjestelmänsä sisälle, joka on tarkasteltavissa alustan haltijan ja vastuuhenkilöiden tunnuksilla. Oppimisanalytiikka oppilaasta on salassa pidettävää tietoa, eikä sitä tule luovuttaa muuta kuin vastuuhenkilöille ja vain tarvittaessa vakavin perustein ulkopuolisille, esimerkiksi moniammatilliselle ammattiyhteisölle. (Vainio 2018, 14–17.)

Oppimisanalytiikka muodostaa kerätystä datasta lineaarisia, pisteytettyjä tuloksia, jossa opettajan tehtävänä on tulkita niitä omalla tavallaan. Verkko-oppimisympäristöstä ja oppiaineesta riippuen alusta voi muodostaa tietoa myös parametrien avulla, jossa alusta itse

tekee valmiit johtopäätökset opettajan puolesta. (Vainio 2018, 7.) Oppimisanalytiikka voi olla kuitenkin muutakin kuin oppimisen kehittämisen ja tuen tarpeen tunnistamisen kartoittajana (**Kuvio 1**). Vainio (2018) korostaa, että oppimisanalytiikka liittyy vahvasti pedagogiikkaan ja arviointiin ja sen avulla opettaja voi monipuolistaa opetuksen arviointia ja suunnittelua (Vainio 2018, 6).



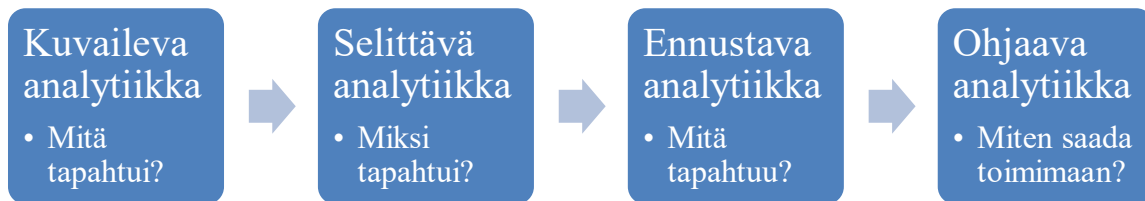
Kuvio 1. Oppimisanalytiikan kehittämisprosessi Vainiota (2018) mukaillen.

Oppimisanalytiikkaa käytetään opetuksen ja myös sitä keräävän verkko-oppimisympäristön kehittämiseen. Oppimisanalytiikka ei ole kokonaan valmis tai kaiken kattava teknologian muoto, joten sen tehokkuus, tarkkuus ja soveltuvuus paranee teknologian kehittyessä. (Kotomäki 2019, 16.) Kehittämisprosessi lähtee useissa tapauksissa datan keräämisellä, jonka jälkeen data analysoidaan tiedoksi. Lopuksi suoritetaan toimenpiteitä analyysin tärkeimpien havaintojen pohjalta. (Vainio 2018, 14.)

2.3 Tiedon käsitteleminen ja ymmärtäminen

Oppimisanalytiikka palvelee opetuksen toiminnan kehittämistä ja tehostamista. Oppimisprosessista saadaan tarkempaa ja yksityiskohtaisempaa tietoa, joiden avulla voidaan kehittää oppimista tukevaa opetusta. Oppimisanalytiikka voidaan jakaa kolmeen kategoriaan riippuen, kuinka pitkälle oppimisprosessissa halutaan mennä. Yksinkertaisimmillaan datasta saatuja raportteja esitetään visuaalisin menetelmin, joka esittää kerättyä dataa edeltävistä tapahtumista kuvailevasti. Datan ja tiedon visualisoinnissa on kyse kuvailevasta ja havainnollistavasta yhteenvedosta tai analyysistä itse oppilaalle tai opettajalle. Analytiikka on oppimisanalytiikan toinen muoto, joka tuottaa uutta tietoa oppilaasta. Tätä kutsutaan profiloivaksi oppimisanalytiikaksi. Oppilaan oppimisprosessia pyritään ennustamaan kerätyn tiedon perusteella. Oppilas saa profiloivassa oppimisanalytiikassa henkilökohtaisia ohjeistuksia, suosituksia tai hänet luokitellaan tehtäväsuoritusten perusteella johonkin kategoriaan, kuten tukea tarvitsevat. Kehittynein oppimisanalytiikan muoto on automaattinen päätöksenteko. Tällöin kuvailevien tai ennustavien havaintojen lisäksi tehdään oppilaasta automaattisia päätöksiä ilman muiden ihmisten myötävaikutusta. (Oppimisanalytiikanjaosto 2021.) Oppimisanalytiikan käytössä täytyy muistaa, että opettaja on subjektiivinen arvioija ja oppimisanalytiikka objektiivinen arvioija, jolloin opetushenkilökunnan ammattitaidolla on keskeinen merkitys oppilaan arvioinnissa.

Oppimisanalytiikan käytön tavoitteena on lisäarvon tuottaminen niin oppilaalle kuin opettajalle. Oppimisanalytiikassa käytetään datan käsittelyyn määrällisiä ja laadullisia menetelmiä, joita ovat muun muassa visualisointi ja yhteenvedot, tilastolliset mallit, luokittelu, klusterointi ja sisältöanalyysit. Kutakin menetelmää kohden löytyy useita toteutustapoja, kuten luokittelussa käytettävät menetelmät. (Oppimisanalytiikanjaosto 2021, 28.) Daniel (2015) on jakanut oppimisanalytiikan datan käsittelyn kolmeen eri käyttötarkoitukseen, jotka tukevat toisiaan. Kolmijako on seuraava: kuvaileva analytiikka (engl. Descriptive analytics), ennustava analytiikka (engl. Predictive analytics) ja ohjaava analytiikka (engl. Prescriptive analytics). Delen ja Ram (2018) jakoivat oppimisanalytiikan neljään eri käyttötarkoitukseen täydentämällä Daniel (2015) jakoa selittävällä analytiikalla (engl. Diagnostic analytics) (**Kuvio 2**).



Kuvio 2. Oppimisanalytiikan nelijako mukaillen Delen & Ram (2018).

Kuvailevan analytiikan tavoitteena on tunnistaa oppilaiden eteneminen oppimisprosessissa ja selvittää mitä on tapahtunut. Kerättyä dataa esitetään visuaalisena yhteenvetona. Kuvailevan analytiikan avulla voidaan tutkia tapahtumia esimerkiksi kirjautumisaktiivisuudesta, tehtyjen tehtävien lukumäärästä, käytetystä ajasta, arvosanoista sekä läpäisyprosentteista. Selitystä ei tarjota oppilaiden toiminnasta verkko-oppimisympäristössä. (Daniel 2015, 913–915; Delen & Ram 2018.)

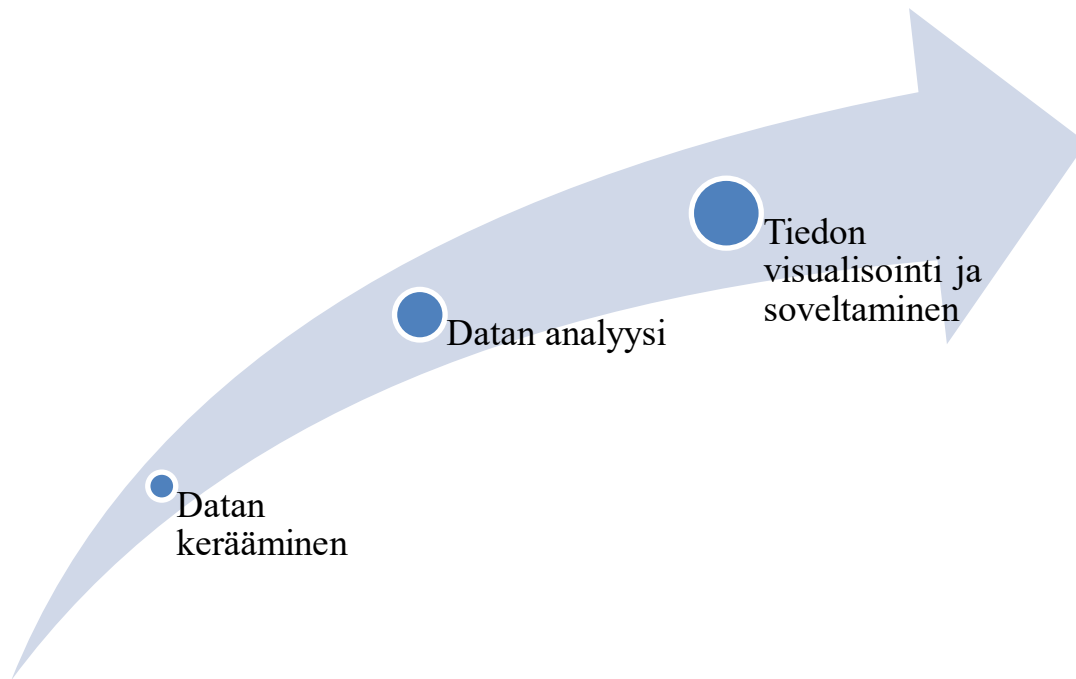
Selittävä analytiikka pyrkii tunnistamaan ja selittämään kuvailevan analytiikan tapahtumien syitä. Analytiikassa yhdistetään useita muuttujia ja datalähteitä selittävän tekijän löytämiseksi. Käytettäviä menetelmiä ovat muun muassa korrelaatio, regressio tai klusterointi, joita käytetään oppilaan tunnistamiseen. (Delen & Ram 2018.) Erona kuvailevan ja selittävän analytiikan välillä on analysointi luokan ja yksittäisen oppilaan välillä.

Ennustavan analytiikan avulla voidaan ennakoita tulevia muutoksia ennustemalleja luomalla. Ennustava analytiikka voi tunnistaa piileviä yhteyksiä yhdistäen selittävän analytiikan tapahtumien syitä, mitä ei voida tunnistaa selittävässä analytiikassa. Ennustavaa analytiikkaa voidaan käyttää myös oppilaiden opintomenestyksen tai tehtävien vaikeuden ennakoimiseen. Käytettäviä menetelmiä ennustavassa analytiikassa ovat selittävässä analytiikassa käytettävien menetelmien lisäksi luokittelumenetelmät. Ennustava analytiikka

auttaa opettajaa ennustamaan oppilaiden menestystä oppimisympäristössä. (Daniel 2015, 915; Delen & Ram 2018.)

Ohjailevan analytiikan avulla voidaan arvioida nykyistä toimintaan ja tehdä parempia päätöksiä tietoon perustuvien vaihtoehtoisten mallien perusteella. Ohjaileva analytiikka yhdistelee ennustavan analytiikan ennustemalleja määrittäessä uusia toimintamalleja haluttujen tulosten perusteella. Ohjailevan analytiikan avulla voidaan tarkastella oppimisprosessin etenemistä, mahdollisuuksia ja haasteita. Ohjaavan analytiikka voi ehdottaa ohjausresurssien kohdentamista ennusten opintomenestyksen perusteella. Varhaisella ennakoinnilla voidaan taata parhaimman toimintamallin hyödyntäminen. (Daniel 2015, 915; Delen & Ram 2018.) Danielin (2015) sekä Delen ja Ramin (2018) jako oppimisanalytiikan käyttötarkoituksista, kuvaileva analytiikka on tiedoltaan yksinkertaisin, kun taas ohjaava analytiikka on monitulkintaisin. Opettaja joutuu tekemään omia tulkintoja tiedosta enemmän kuvailevassa kuin ohjaavassa analytiikassa. Suurin osa verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikka keskittyy lähinnä kuvailevaan analytiikkaan. Kuvaileva analytiikka tarjoaa suoritukseen liittyvää yhteenvedoa visualisointia hyödyntäen.

Tiedon esittäminen visuaalisesti on avainasemassa oppimisanalytiikan ymmärtämisessä. Visualisoinnin tarkoituksena on tuoda kerätty data mahdollisimman selkeäksi eri sidosryhmille yhteenvedoina - opettajille, oppilaille ja muille sidosryhmille. (Brown 2012; Daniel 2015, 908; Reyes 2015.) Visualisointi tukee ja yksinkertaistaa analyysia ja tulkintaa (Pesare ym. 2015). Oppimisanalytiikan hyödyntäminen opetuksessa pohjautuu visualisointiin (Hernández-Garcia ym. 2016). Oppimisanalytiikan visualisoinnista on hyötyä itsenäistä työskentelyä painottavissa oppimisympäristöissä, kuten ViLLE:ssä (Kuosa ym. 2016). Daniel (2015) kuvaa visualisoinnin merkitystä tiedon tulkitsemisessä korvaamattoman tärkeäksi (**Kuvio 3**).



Kuvio 3. Tiedon kolme olennaista vaihdetta mukaillen Daniel (2015).

Visualisointi tukee päätöksentekoa. Päätöksenteossa on erotettavissa kaksi erilaista tapaa, joissa voidaan hyödyntää oppimisanalytiikan visualisointia. Tulosten visualisoinnissa tarkoituksena on antaa nopeaa palautetta opettajalle oppimisesta ja tukea oppilaiden itsearviointia. Toinen vaihtoehto on tarjota automatisoituja ehdotuksia tai muokattuja oppimispolkuja. (Ruipérez-Valiente ym. 2015.) Tehokas ja kuvaileva visualisointi auttaa opettajaa kehittämään pedagogista osaamista muokkaamalla, tarkentamalla, kohdistamalla tai eriyttämällä opetusta (Kuosa ym. 2016). Shneiderman (1996) fraasi tukee visualisointia ja visuaalista analytiikkaa: “Ensin yleiskuva, perehtyminen ja tiedon suodattimen ja tarvittaessa lopuksi syventyminen.” Tämä tarkoittaa sitä, että opettaja voi syventyessään oppilaiden suorituksiin, löytää vastauksia kysymyksiin, joita ei tullut ajateltua. Tämän myötä voidaan suunnitella opetusta uudelleen siten, että se tukee paremmin oppilaiden tarpeita.

2.4 Oppimisanalytiikan käyttäminen opetuksessa

Teknologiaan ja tekoälyyn liittyvissä keskusteluissa syntyy vaikutelma, että monet ammatit mukaan lukien opettajat korvattaisiin tietokoneilla ja tekoälyllä (Popenici & Kerr 2017). Mukautuvien ja älykkäiden järjestelmien lisääntynyt käyttö voi viitata siihen, että opettajan rooli voi olla tarpeeton tulevaisuudessa. Kuitenkin opettaja on sekä kriittinen että keskeinen tekijä digitaalisten järjestelmien käytössä. Opettajien on osallistuttava oppimisanalytiikan suunnitteluun ja kehittämiseen, jotta ne sopivat yhteen luokkahuoneen oppimis- ja opetuskäytäntöjen kanssa, erityisesti henkilökohtaisten oppimispolkujen suunnittelussa. Tiedon voima parantaa parhaiten opetusta yhdessä opettajien kanssa, eikä oppimisanalytiikalla yritetä syrjäyttää opettajia. (Lodge, Horvath & Corrin 2018, 6.) Oppimisanalytiikka lupaa paljon oppimisen ymmärtämisestä. Jotta oppimisanalytiikka tuo lisäarvoa opetukseen, sen on annettava opettajille tietoa, joka auttaa ymmärtämään paremmin oppilaiden oppimista ja oppimisympäristön vaikutuksia oppimistuloksiin. Saadun tiedon avulla, opettajat voivat suunnitella opetusta ja tukea oppilasta tai opetusryhmää oppimisessa. (Bartimote, Pardo & Reimann 2018, 22.)

Siemensin (2013) mukaan parempi ymmärtäminen opettamisesta, oppimisesta ja yksilöinnistä ovat motiivina oppimisanalytiikan käyttöön (Siemens 2013). Koulumaailmassa on lisääntynyt tarve arvioida, kuinka tehokasta oppiminen on. Tällainen opetuksen arviointi on kärsinyt aiemmin hitaasta ja epätarkasta tiedon keräämisestä, mutta oppimisanalytiikan automatisaatio mahdollistaa jatkuvan tiedon keräämisen. (Elias 2011.) Oppimisanalytiikan oletuksena on datojen yhdistäminen ja osittain automatisoitunut tarkastelu. Datamäärän kasvaessa, kasvavat myös mahdollisuudet ymmärtää, tukea sekä ennustaa oppimista että opetusta. (Greller & Drachler 2012.) Chatti, Dyckhoff, Schroeder ja Thüs (2012) määrittivät oppimisanalytiikan osa-alueita, joiden avulla voidaan tukea oppimisprosessia. Näitä osa-alueita on seitsemän, joita ovat 1) seuranta ja analysointi, 2) ennustaminen ja väliintulo, 3) ohjaus, 4) arviointi ja palaute, 5) opetusmateriaalin mukauttaminen, 6) opetuksen personointi ja 7) itsearviointi.

Seurannan ja analysoinnin tavoitteena on tarkkailla oppilaiden toimintaa ja tuottaa raportteja opettajan päätöksenteon tueksi. Ennustamisessa ja väliintulossa oppilaan oppimisen analysointi ja ennustaminen tukee opettajaa ehdottamalla toimenpiteitä, jotka toteutettaessa auttaa oppilasta parantamaan suoritustaan. Ohjauksessa tuetaan oppilaita koko oppimisprosessin aikana ehdotusten avulla. Arvioinnin ja palautteen tavoitteena on tukea oppimisprosessia

suoristusten ja kehittävän palautteen avulla. Monipuolinen arviointi ja palaute herättää kiinnostusta oppimisprosessia kohtaan. Oppimateriaalin mukauttamisessa tarkoitetaan sitä, että oppimisanalytiikka luo tai ehdottaa oppilaalle uusia tehtäviä perustuen hänen suoriutumiseensa kyseisessä verkko-oppimisympäristössä. Opetuksen personoinnin päätavoitteena on oppiminen. Oppimisanalytiikka siis pyrkii erilaisten tehtävien, palautteiden ja tietojen avulla tekemään oppimiskokemuksesta mahdollisimman tehokkaan. Miellyttävyys on tässä toissijaista, koska oppimisanalytiikan on vielä lähes mahdotonta määrittää sitä. Itsearviointilla tarkoitetaan verkko-oppimisympäristön antamaa tietoa ja miten palautteen saaja voi hyödyntää sitä omassa reflektoinnissaan. Oppilaan saama tieto on pinnallista ja luonteeltaan kehottavaa ja ohjaavaa. Opettajan tieto on luonteeltaan raakaa ja opettajan pitääkin tehdä omat johtopäätöksensä oman opetuksensa arvioinnista ja kehittämisestä. (Chatti, Dyckhoff, Schroeder & Thüs 2012.) Oppimisanalytiikan osa-alueet ja tavoitevaikutukset oppimisprosessiin ovat avattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Oppimisanalytiikan osa-alueiden tavoitevaikutus oppimisprosessissa.

Oppimisanalytiikan osa-alueet	Tavoitevaikutukset oppimisprosessissa
Seuranta & analyysi	<ul style="list-style-type: none"> • Päätöksenteon tukeminen (Chatti ym. 2012). • Edesauttaa ymmärtämistä antamalla tietoa suorituksista (Siemens & Baker 2014). • Kerätyn tiedon helppo ja nopea ymmärtäminen (Vainio 2018).
Ennustaminen & väliintulo	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilaiden yleisen suoritustason kasvu (Elias 2011). • Oppilaiden aktivointi ja motivointi (Arnold & Pistilli 2012). • Tuen tunnistaminen ja sen nopeampi antaminen (Daniel 2015).
Ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> • Oppimisprosessin tukeminen (Chatti ym. 2013).

	<ul style="list-style-type: none"> • Oman opetuksen kehittäminen (Järvinen, Pääkkönen, Rantala & Väänänen 2018).
Arviointi & palaute	<ul style="list-style-type: none"> • Tulosten visualisointi parantaa oppilaiden oppimista (Grann & Bushway, 2014). • Motivoi saavuttamaan parempia tuloksia (Salmela-Aro 2018).
Opetusmateriaalin mukauttaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Opetusmateriaalin mukauttaminen oppilaan tarpeiden mukaan (Chatti ym. 2012). • Opetusmateriaalien vahvuuksien ja heikkouksien ilmi tuleminen (Haapiainen 2017).
Opetuksen personointi	<ul style="list-style-type: none"> • Oppimisprosessin tehostaminen (Chatti ym. 2012). • Motivaation parantuminen (Godwin-Jones 2017).
Itsearviointi	<ul style="list-style-type: none"> • Opetuksen tehokkuuden tunnistaminen ja reagointi (Elias 2011; Dyckhoff ym. 2012). • Työkalu opetuksen arviointiin opettajille (Greller & Drachsler 2012).

Aikaisempaa tutkimusta on vähän oppimisanalytiikan käytöstä opetuksen tukena. Kuitenkin tutkimuksia TVT:hen suhtautumisesta löytyy. Näiden tutkimusten pohjalta voidaan ajatella, että oppimisanalytiikan suhtautumiseen vaikuttaa samat asiat, kuten yleisesti TVT:n käytössä. On havaittu, että opettajat suhtautuvat neutraalisti tai positiivisesti uusiin opeteltaviin asioihin. Opettajien asenne, halukkuus ja TVT-aidot vaikuttavat, miten TVT:tä hyödyntää opetuksen tukena. Innostumiseen ja sitoutumiseen käyttää TVT:tä, vaikuttaa sen pedagogisen hyödyn todentaminen. (Mikkonen & Syvänen 2014; Vainio 2018; Kuromiya, Majumdar & Ogata 2020; Mavroudi, Papadakis & Ioannou 2021.) Näiden pohjalta voidaan todeta, että opettajan myönteinen suhtautuminen TVT:hen vaikuttaa myös positiivisesti oppimisanalytiikan hyödyntämiseen, jos opettaja kokee oppimisanalytiikan pedagogisesti hyödylliseksi. Shibanin,

Knightin & Buckingham Shumin (2020) tutkimuksessa opettajat kertoivat, että oppimisanalytiikan hyödyntäminen opetuksen tukena mahdollisti oppimisen seuraamisen, tuen ja palautteen antamisen ja ajan säästämisen arvioinnissa. Oppimisanalytiikka avulla opettajat parantavat oppimisprosessin tehokkuutta (Klašnja-Milićević & Ivanović 2018). Peña-Ayala (2017) mainitsi, että oppimisanalytiikkaa tulisi käyttää säännöllisesti, jotta siitä on mahdollisimman paljon hyötyä opetuksessa.

Oppimisanalytiikasta hyötyvät monet opetukseen liittyvät tekijät. Oppimisanalytiikan käyttö voidaan jakaa neljään tasoon 1) oppilaan, 2) opettajan, 3) instituution ja 4) kansalliseen tasoon. Näiden tasojen välillä on eroa kerättävän datan laadussa, määrässä ja tarkkuudessa. Myös oppimisanalytiikan merkitys vaihtelee tasoittain. Oppilaan taso kuvaa oppimisanalytiikassa yksittäisen oppilaan näkökulmaa, miten häntä voidaan tukea oppimisanalytiikan avulla. Opettajan taso kuvaa, miten kurssin osaamistavoitteet, aktiivisuus ovat yhteydessä opetuksen kehittämiseen. Instituutiotasolla oppimisanalytiikka on työkalu, jonka avulla voidaan kehittää koulun käytäntöjä ja tukipalveluita. Kansallisella tasolla oppimisanalytiikan avulla saadaan tietoa opetuksen järjestäjien alueellisista eroista. (Ferguson 2012; Gedrimiene ym. 2020.) Opettajan tasoa yksityiskohtaisemmin tarkasteltaessa, luokan- ja aineenopettajien oppimisanalytiikan käyttö on luonteeltaan erilaista. Luokanopettajat käyttävät oppimisanalytiikkaa monessa eri oppiaineissa, eri alustoilla sekä erilaisilla metodeilla, kun taas aineenopettajien oppimisanalytiikan käyttö on keskittynyt yhteen tai kahteen oppiaineeseen, jossa oppimisanalytiikkaa kerää yleensä vain yksi alusta. (Herodotou, Rienties, Boroowa, Zdrahal & Hlosta 2019, 1301.) Opettajan kehitystä ja osaamista oppimisanalytiikan kanssa ei voida kuitenkaan määritellä näiden piirteiden perusteella, sillä opettajan asenne sekä TVT- taidot ovat suuressa merkityksessä oppimisanalytiikan toimivaan käyttöön. Mitä enemmän opettajat hyödyntävät oppimisanalytiikkaa opetuksessaan, sitä parempi ymmärrys oppimisesta heillä on pitkällä aikavälillä. (Herodotou ym. 2019, 1298.) Voidaan siis todeta, että opettajat ovat niin sanotusti tutkijoita, jotka kehittävät oppimisanalytiikan avulla omaa opetusta ja tukevat oppilaita.

2.5 Oppimisanalytiikan haasteet ja uhkakuvat

Oppimisanalytiikka synnyttää sekä suurta kiinnostusta että hieman huolta. Opettajat saattavat pohtia, aiheuttavatko he oppimisanalytiikalla enemmän haittaa vai hyötyä oppilaille. Toisaalta pohditaan, kuinka pitkälle voidaan viedä johtopäätöksiä oppilaiden palauttamien tehtävien perusteella. Oppimisanalytiikkaan liittyvät haasteet ja kritiikki tulevat monista näkökulmista. Oppimisanalytiikan käyttö voi olla vaikeaa osalle opettajista. Opettajat voivat pelätä oppimisanalytiikan käyttämistä, tai heidän TVT-taitonsa eivät ole riittävät sen käyttöön luoden ärtymystä ja ahdistusta. (Auvinen 2017; Vainio 2018.) Oppimisanalytiikan hyödyllisyys vaihtelee eri oppiaineissa, jolloin sen käyttö ei välttämättä ole niin tehokasta kaikissa oppiaineissa, kuten taito- ja taideaineissa. Oppimisanalytiikan tehokkuuteen vaikuttaa myös oppilaiden TVT-taitojen osaaminen sekä kokemukset verkko-oppimisympäristöjen parissa. (Auvinen 2011,11.) Sekä Auvinen (2011) ja Vainio (2018) ovat samaa mieltä, että oppimisanalytiikkaa ei tulisi nähdä kaiken kattavana kokonaisuutena, vaan sitä tulisi käyttää pääosin yksilöllisessä työskentelyssä, jolloin mahdollisilta ryhmätyön tuottamilta vaikeuksilta vältyttäisiin. (Auvinen 2011; Vainio 2018.)

Oppimisanalytiikka tuottaa pääasiassa vain kvantitatiivista dataa, jolloin kvalitatiivisen datan muodostaminen jääkin opettajan tehtäväksi. Vuonna 2016 julkaistussa Euroopan unionin asiantuntijaraportissa kerrotaan, oppimisanalytiikan potentiaalin olevan kiistatonta ja oikeissa käsissä toimivaa, mutta käytännön esimerkit onnistuneista hankkeista ovat vähäisiä. (Auvinen 2017, 12.) Miten ja mihin oppimisanalytiikasta syntyvää dataa käytetään pitää itsessään monia laillisia ja eettisiä kysymyksiä, joita nostetaan esille seuraavaksi (Ketola 2017; Kotomäki 2019).

2.5.1 Lailliset kysymykset

Vaikka oppimisanalytiikalla voidaan syventyä oppilaiden tietojen tunnistamiseen ja käyttämiseen oppimisen ennustamisessa, voi se merkitä yksityisyyden ja luottamuksellisuuden rikkomista. Opetushallituksen tietosujoaoppaassa kerrotaan opettajien velvollisuuksista käsiteltäessä henkilötietoja. Jokaisella on oikeus yksityisyyteen ja henkilötietojen suojaan. (Opetushallitus 2021.) Oppimisanalytiikan käytössä tulee ottaa huomioon tietosuojalain kohdalla yksilöllisen käyttäjän tuottaman tiedon salassapito (Kotomäki 2019.) Verkko-oppimisympäristöstä kerätty data on itsessään anonyymia, mutta se on monessa tapauksessa sidottu oppilaan henkilöllisyyteen opettajan ja oppilaan työskentelyn helpottamiseksi.

Oppimisanalytiikan hyödyntäminen tulee olla oikeassa suhteessa opetuksen tavoitteisiin. (Oppimisanalytiikkajaosto 2021.) Jokainen käytössä oleva verkko-oppimisympäristö kerää dataa käyttäjistään ja heidän toiminnastaan kyseisellä alustalla (Vainio 2018, 6). Ajankohtaisena aiheena nyky-yhteiskunnassa on verkkoneutraliteetti (engl. net neutrality), jossa kaikkea sivustolle kerättyä dataa tulisi käsitellä tasa-arvoisesti (EUR 2015/2120). Datan kerääminen oppimisanalytiikan alustoilla tulee suorittaa GDPR (General Data Protection Regulation) -säädösten mukaisesti. Oppimisanalytiikkaa käyttäessä tulee kertoa oppilaille ja heidän huoltajilleen, mitä tietoa alusta kerää ja millä tavalla tietoa hyödynnetään. (Vainio 2018, 15.) Alustan käyttäjillä on myös oikeus päästä käsiksi ja poistaa heidän omaan dataansa (ITGP 2017; Laumand 2018).

Tarkasteltaessa syvemmin oppimisanalytiikan kolmen kategorian oikeudellisia näkökulmia: Datan visualisointi, profiloiva oppimisanalytiikka ja automaattinen päätöksenteko (ks. Tiedon käsitteleminen ja ymmärtäminen), nousee esille automaattisen päätöksenteon oikeudelliset haasteet. Automaattinen päätöksenteko vaikuttaa oppilaan oikeudelliseen asemaan, joka edellyttää erityissääntelyä. Nykyinen opetustoimen lainsäädäntö ei sisällä automaattiseen päätöksentekoon vaadittavia säädöksiä. (Oikeusministeriö 2020.) Arvioinnissa korostuu havaintojen suhde oppimistavoitteisiin, jossa opettajalla on keskeinen merkitys. Tiettyjä osa-alueita on mahdollista automatisoida, jolloin opettaja voi keskittyä muuhun arviointiin. Datan visualisointi ja profiloiva analytiikka ovat vähemmän ongelmallisia. Datan visualisointi on tietosuoja-asetuksen näkökulmasta tavallista henkilötietojen käsittelyä. Profiloivassa analytiikassa on huomioitava profilointia koskevat tietosuoja-asetukset. (Oppimisanalytiikkajaosto 2021.)

Opettaja saa käsitellä oppilaiden tietoja siinä laajuudessa, kuin se on välttämätöntä lakisääteisten tehtävien hoitamiseksi. Lakisääteiseksi tehtäväksi lukeutuu velvollisuus kasvatuksen ja opetuksen järjestämiseen niin lainsäädännössä kuin opetussuunnitelmissa. Opettaja tarvitsee tietoja pedagogisiin päätöksiin ja arviointiin. Opettaja ei voi kuitenkaan kerätä käyttötarkoituksen kannalta tarpeettomia tietoja tai käsitellä tietoja laajemmin kuin on tarpeellista. (Opetushallitus 2021.) Opettajalla tulee olla syy ja perusteet siihen, miksi dataa on kerätty, esimerkiksi lukivaikeuden tai matemaattisen haasteiden tunnistamiseen. Tietojen säilyttämiseen on myös rajoituksia. Opettaja saa säilyttää oppilaiden tietoja vain niin kauan, kuin se on tarpeellista kasvatuksen ja opetuksen toteuttamista varten. Oppimisanalytiikan strategioita ja visioita on mietittävä vuosisuunnitelmissa ja tietojenkäsittelystä on laadittava

suunnitelma, joka kattaa tiedon käsittelyn ja säilyttämisen. Vainio (2018) ja Opetushallitus (2021) painottavat, että oppimisanalytiikan käytössä vastuu ja laillisuus on aina ensisijalla (Vainio 2018; Opetushallitus 2021).

2.5.2 Eettiset kysymykset

Eettiset kysymykset oppimisanalytiikassa eivät ole lakeja, eivätkä ne rajoita datan käyttöä itsessään. Ketola (2017) ja Ketomäki (2019) painottavat, että verkko-oppimisympäristöjen laatijat ymmärtävät erilaiset mahdollisuudet ja vaaratilanteet oppilaan ja opettajan kannalta. (Ketola 2017; Ketomäki 2019.) Epäeettisellä toiminnalla on vaikutuksia koulun toimintakulttuuriin ja se luo epäluottamusta oppilaiden ja opettajien välille (Oppimisanalytiikkajaosto 2021).

Oppimisanalytiikassa on erilaisia intressejä ja arvoja. Haasteena on kenen intressejä oppimisanalytiikan pitäisi huomioida. Oppimisanalytiikan sidosryhmiä ovat oppilaat, opettajat ja koulut. Ulkoisia sidosryhmiä on myös, kuten teknologian kehittäjät, oppimisanalytiikan tutkijat ja tahot, jotka säätelevät lakeja. Sidosryhmillä on erilaiset tavoitteet oppimisanalytiikan hyödyntämisestä ja yhteisistä suuntaviivoista sopiminen on hankalaa. (Kaila, Kurvinen & Apiola 2019.) Oppimisanalytiikasta tulisi hyötyä ainakin opettajat ja oppilaat (Slade & Prinsloo 2013).

Oppimisanalytiikka ei ole arvoneutraalia. Teknologian ajatellaan olevan arvovapaata ja tuottavan objektiivista tietoa, jolloin oppimisanalytiikka mielletään helposti arvoneutraaliksi toiminnaksi. Oppimisanalytiikka tähtää tehokkuuteen. Oppimisanalytiikan ei pitäisi keskittyä vain siihen, mikä on tehokasta. Sen on myös pyrittävä antamaan asiaankuuluvia vihjeitä pedagogisiin päätöksiin, mikä on asianmukaista ja moraalisesti välttämätöntä. Opetus ja oppimisanalytiikka ovat kasvatus- ja opetustavoitteiden suuntaista tavoitteellista vuorovaikutusta, jotka pyrkivät aikaansaamaan oppimista, eikä operationalisoituja tuloksia. (Hirsjärvi 1982; Slade & Prinsloo 2013.)

Oppimisanalytiikka tuottaa tietoa, jota hyödynnetään opettajan päätöksenteossa. Tämän myötä kerätessä dataa oppimisanalytiikan hyödyntämiseen, tulee noudattaa hyvää tutkimusetiikkaa,

johon kuuluu oppilaiden ja huoltajien suostumus datan keräämiseen, anonymisointi, yksityisyyden vaaliminen ja läpinäkyvyys. Suostumusta on vaikea antaa, jos ei olla selvillä siitä, mihin tietoa käytetään. Harvemmin ymmärretään, miten oppimisanalytiikka kerää dataa ja miten oppimisanalytiikka ennustaa oppimisprosessia tai miten oppimisanalytiikan algoritmit ohjaavat tekemään erilaisia oppimisen interventioita. (Slade & Prinsloo 2013; Sclater 2015; Kaila, Kurvinen & Apiola 2019.) Opettaja määrittelee omat velvollisuutensa toimia oppimisanalytiikan pohjalta. Tilanteessa, jossa oppimisanalytiikan kautta ilmenee, että oppilas tarvitsee tukea, on opettajalla velvollisuus tarjota sitä. (Oppimisanalytiikkajaosto 2021.)

Oppiminen on moniulotteinen ilmiö ja kaikki oppiminen ei tapahdu verkko-oppimisympäristöissä, joissa hyödynnetään oppimisanalytiikkaa. Kaikki oppiminen ei ole nähtävissä oppimisanalytiikasta, eikä sitä siten voida arvioida analyttisin välinein. Oppimisanalytiikan tieto voi olla yksinään riittämätöntä oppimisen analysoimisessa. Oppimisanalytiikasta saadun tiedon lisääntyessä, myös tiedon poikkeamat ja monimuotoisuus lisääntyvät. Riskinä tiedon painottaminen saattaa aiheuttaa vinoumia ja yliyksinkertaistaa tiedon tulkintaa. (Slade & Prinsloo 2013; Watson ym. 2017.) Vinoumilla ja yliyksinkertaistamisella on eettisiä seuraamuksia. Oppilaita ei saa stigmatisoida oppimisanalytiikan pohjalta, esimerkiksi hitaiksi oppijoiksi. Saadun tiedon avulla voidaan pyrkiä oikeuttamaan erilaisia pedagogisia toimenpiteitä, vaikka se ei ole oppilaan kannalta heti tarpeellista. (Essa 2019; Selwyn 2020; Oppimisanalytiikkajaosto 2021.)

Oppilaat voivat pelaamisen myötä väärentää tietoisesti omaa analytiikkaa. Oppilaiden tulee tiedostaa, että oppimisanalytiikka kehittää oppimista eikä muuta oppimisprosessia kilpailuksi systeemiä vastaan. Toisaalta opettajat voivat vääristää opetuksesta kerättävää dataa optimoinnilla. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen tulee suunnitella niin, ettei tule tarvetta vääristää tuloksia saadakseen itselleen hyötyä. (Oppimisanalytiikkajaosto 2021.)

Haasteista ja eettistä ongelmista huolimatta oppimisanalytiikalla on hyötynsä. Oppimisanalytiikassa yhdistyy moraalinen ja kasvatuksellinen käytäntö, joka palvelee parempaa ja menestyvämpää oppimista sekä opettamista. Oppimisanalytiikalla ei saavuteta pikavoittoja, vaan se vaatii pitkäjänteistä toimintakulttuurin kehittämistä. Oppimisanalytiikan avulla voi ajautua epävarmuuden sumuun resurssien jakamisesta, eriyttämisestä ja parantaa oppimiskokemuksen laatua ja arvoa. (Long & Siemens 2011; Oppimisanalytiikkajaosto 2021.) Oppimisanalytiikan tiedon tulkinta edellyttää eettisten ulottuvuuksien ja haasteiden huolellista

tarkastelua (Bollier 2010). Yhteenvetona eettisistä kysymyksistä päädytään ratkaisuun, että oppimisanalytiikka on suunniteltu opetuksen tukemisen välineeksi, eikä sitä ole tarkoitettu itseisarvoisena koulutuksen välineeksi.

3 Oppimisen ja opetuksen suunnittelu ja arviointi

Seuraavaksi tarkastellaan arvioinnin lähtökohtia perusopetuksessa ja millaista on monipuolinen arviointi. Tämän jälkeen tarkastellaan, miten oppimisanalytiikalla voidaan tukea monipuolista arviointikulttuuria. Lopuksi nostetaan esille, kuinka oppimisanalytiikan avulla voidaan muokata opetusta oppilaan tueksi.

3.1 Arvioinnin lähtökohdat perusopetuksessa

Perusopetuslain mukaan arvioinnilla ohjataan ja kannustetaan oppilaan opiskelua ja kehitetään oppilaan itsearviointia. Oppimista, työskentelyä ja käyttäytymistä tulee arvioida monipuolisesti. Opettajan näkökulmasta arviointi tukee opetuksen kehittämistä ja parantaa oppimisen edellytyksiä. Opettajan tulee arvioida antamaansa opetusta sekä osallistua toimintansa arviointiin. (Perusopetuslaki 21§, 22§.) Nämä asetukset ovat perusopetuksen arvioinnin lähtökohdat. Painopisteen tulee olla oppimista edistävissä arvioinnissa. Opettajan roolia painotetaan oppilaan oppimisen ja kehityksen tukemisessa, koska monipuolinen arviointi ja ohjaava palaute vaikuttaa siihen, minkälaisen käsityksen oppilaat muodostavat itsestään oppijana ja ihmisenä. Opetuksen arviointistrategialla kehitetään kestäväää ja kannustavaa arviointikulttuuria, jonka keskeisiä piirteitä POPS:ssa (2014,47) ovat:

- Rohkaiseva ja kannustava ilmapiiri.
- Osallisuutta edistävä, keskusteleva ja vuorovaikutteinen toimintatapa.
- Oppilaan tukeminen oppimisprosessin ymmärtämisessä ja edistymisen näkyväksi tekeminen koko oppimisprosessin ajan.
- Oikeudenmukaisuus ja eettisyys arvioinnissa.
- Arvioinnin monipuolisuus.
- Arvioinnin hyödyntäminen opetuksen ja muun koulutyön suunnittelussa. (POPS 2014, 47.)

Arviointi on opettajan ja oppilaan välistä vuorovaikutusta. Opettaja huolehtii oppilaiden monipuolisesta, ohjaavasta ja kannustavasta palautteesta oppimisprosessin aikana. Onnistumisen kokemukset kannustavat oppilasta, mutta myös epäonnistumiset ovat osa oppimisprosessia. Oppimisprosessissa syntyneitä kokemuksia hyödynnetään opetuksessa oppimista edistävällä ja kunnioittavalla periaatteella. Oppilaan itsenäistä ja yhteistä työskentelyä ohjataan havainnoimaan ja antamaan rakentavaa palautetta niin toisille oppilaille kuin opettajalle. Rakentava palaute luo edellytyksiä oppilaiden itsearviointi- ja

vertaisarviointitaitojen kehittymiselle. Oppilaiden tietojen ja taitojen arvioinnin lisäksi, arviointi on opettajan itsearviointin ja oman työn reflektointin väline. Arvioinnista saatu tieto auttaa suuntaamaan opetusta oppilaiden tarpeisiin sekä luo perustaa eriyttämiseksi että auttaa mahdollisen tuen tarpeen tunnistamisessa. (POPS 2014, 47.) Perusopetuslain ja POPS:n arvioinnin määritelmiä voidaan hyödyntää monipuolisesti verkko-oppimisympäristöissä työskennellessä ja oppimisanalytiikassa.

Oppimisanalytiikka kokoaa niin yleistä kuin yksityiskohtaista tietoa oppilaan oppimisprosessista. Se kertoo oppilaalle, mitä hän osaa ja missä asioissa tarvitaan vielä kertausta. Opettajan näkökulmasta saatu tieto velvoittaa opettajaa antamaan oikeanlaista tukea oppilaan tarpeisiin. (Vainio 2018, 11.) Antamalla ohjausta ja palautetta oppilaalle hänen osaamisestaan, oppilaan motivaatio pysyy korkealla. Minäpystyvyyden vahvistaminen on yksi tärkeimmistä oppimismotivaation edellytyksistä. (Yildiz & Özdemir 2019.)

3.2 Arviointi ja palaute oppimisanalytiikassa

Oppimisanalytiikan lähtökohtana on oppimisen tukeminen ja oppimismotivaation säilyttäminen. Uudet motivaatioteoriat korostavat onnistuneen opetuksen perustuvan opettajan kykyyn muokata opetusta oppilaiden mukaan. (Salmela-Aro 2018.) TVT-painotteisen opetuksen avulla voidaan tukea oppimista. Opettajan on oltava innostava, TVT-taitoinen ja ajan tasalla oleva, jotta TVT-painotteinen opetus tukee oppimista. Opettaja, joka käyttää uudenlaisia opetusmenetelmiä ja antaa säännöllisesti niin ohjausta kuin palautetta oppimisesta. Tämä tukee oppilasta. Monipuolinen ja kannustava arviointi on tärkeä osa oppimista ja opetusta. Oppimisanalytiikka tuo arviointiin lisää monipuolisuutta ja tasa-arvoa, koska oppimisanalytiikan avulla arviointi perustuu tallennettuihin tietoihin eikä ainoastaan opettajan muistin varaan. (Vainio 2018, 10–11.) Monipuolisen ja kannustavan arvioinnin tulee antaa oppilaalle kasvun mahdollisuus.

Palautteen antaminen on paljon muutakin kuin itsensä kehittämistä. Sen myötä oma identiteetti rakentuu ja kehittyy. Hattie & Timperley (2007) kertovat artikkelissaan palautteen olevan myös psykologisesti rauhoittavaa ja rohkaisevaa. Palautteen avulla vastaanottaja pystyy ohjaamaan ja kehittämään omaa suoriutumistaan omissa tehtävissään. Ihmisillä on myös tarve saada palautetta, vaikka se ei vaikuttaisi heidän suoritukseensa. (Hattie & Timperley 2007.) Tämän

myötä voidaan todeta, että oppilaat haluavat kuulla, mitä muut ajattelevat heidän suoriutumisestaan tehtävissä. He haluavat olla muiden kautta tietoisia itsestään.

Palaute voi olla muodoltaan positiivista tai negatiivista. Negatiivinen palaute pyritään monesti muuttamaan rakentavaan muotoon varsinkin verkko-oppimisympäristöissä. Palautteen muoto ei kuitenkaan määrää, millainen vaikutus sillä on vastaanottajaan. Esimerkiksi jatkuvat, “ontot” positiiviset palautteet, eivät ohjaa tai rohkaise oppilasta mihinkään suuntaan. Puolestaan negatiivinen, sävyltään mollaava ja haukkuva palaute laskee oppilaan motivaatiota ja suoritustasoa. Siksi opettajan tai palautteen antajan tulisi kiinnittää erityistä huomiota siihen, mitä hän haluaa toisen osapuolen oppivan palautteesta jatkoa ajatellen. Palaute on kuitenkin yksi voimakkaimmista oppimisen ja saavuttamisen kehittäjistä. (Hattie & Timperley 2007, 81.) Palautteen tulee aina olla henkilökohtaisesti muotoiltua, rohkaisevaa, vuorovaikutteista ja reflektioivaa (POPS 2014, 47). Yhteenvetona oppilaan on koettava palaute merkitykselliseksi ja henkilökohtaiseksi, jotta jatkossa hänen itseohjautuvuus keinot ja itsearviointitaidot kehittyvät.

Palautteen antaminen on jaettu neljään eri tasoon (**Taulukko 2**), joita ovat 1) henkilökohtainen taso, 2) tehtävän taso, 3) prosessitaso ja 4) itsesäätelyn taso. Henkilökohtainen taso on sisällöltään pinnallista, suullista palautetta, kuten kehu liikunnan tunnilla. Tehtävän tason palautteessa palaute on monipuolisempaa, mutta oppilaan on ymmärrettävä, mistä palautetta annetaan. Prosessitason palautteessa oppilasta ohjataan itseohjautuvuuteen palautteen osalta sekä palautetta annetaan myös oppilaan käyttämistä oppimisstrategioista. Itsesäätelyn tasossa, joka on tämän taulukon korkein taso, oppilas pystyy säätämään ja arvioimaan suurimmaksi osaksi omaa oppimistaan. Oppilaan itsesäätely- ja vuorovaikutustaidot ovat tällä tasolla jo hyvin kehittyneitä. Tämä auttaa palautteen antajaa sekä vastaanottajaa jakamaan oman osaamisen kehittyminen eri tasoihin, jolloin palautteen vastaanottaminen on selkeämpää eikä oman oppimisen kehittäminen tunnu niin isolta taakalta. (Hattie & Timperley 2007, 90.)

Taulukko 2. Palautteen tasot Hattie & Timperley (2007) mukaillen.

Palautteen taso	Sisältö
1. Henkilökohtainen taso	<ul style="list-style-type: none"> • Sisältää vähän tai ei lainkaan tietoa tehtävästä tai prosesseista. Lyhyitä kehuja kuten “hyvää työtä” jne. • Huonoimmillaan suuntaa huomion pois tehtävästä. Oppilaat kuitenkin yleisesti tykkäävät kehuista, koska ne lisäävät hyvän olon tunnetta. • Henkilökohtaisen tason palaute on hyvä yhdistää tehtävään (“Olit ajatellut hienosti tässä tehtävässä... tässä tehtävässä et huomannut tätä...”)
2. Tehtävän taso	<ul style="list-style-type: none"> • Yleisin palautteen taso. 90 % luokassa tapahtuvasta palautteesta on tämän kaltaista. Sekoittuu helposti henkilökohtaisen tason palautteen kanssa. • Tärkeää, että oppilaalla on ymmärrys/tietopohja asiasta. Oppilas ei voi ymmärtää palautetta, jos hän ei ymmärrä, mistä se tulee. • Tehtävän tason palautteen antamisessa tulee huomioida palautteen määrä ja yksityiskohtaisuus. Liian vähäinen palaute ei edistä oppilaan oppimista tai oppimisstrategioiden kehittymistä. Liian paljon palautetta puolestaan sekoittaa oppilaan ymmärrystä ja tällöin voi haitata oppimista. • Kirjallinen palaute/palaute tehokkaampaa kuin numerot/arvosanat.
3. Prosessitaso	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilaan oppimisen strategioihin liittyvää virheiden havaitsemista ja sen kautta adaptoituminen tehtävän suorittamiseen. • Ensisijaisen tärkeää on, että oppilas itse huomaa virheensä ja hylkää virheellisiä käsityksiä.

	<ul style="list-style-type: none">• Suora ja tehokas tapa muokata oppilaan tehtävässä käyttämää strategiaa, mahdollistaen syvemmän oppimisen saavuttamisen kuin tehtävän taso.
4.Itsesäätelyn taso	<ul style="list-style-type: none">• Itsesäätelyn taidot usein erottavat tehokkaat oppijat heikommista oppilaista. Tehokas oppija osaa säädellä omaa toimintaansa ja strategioitaan, kun taas heikompi oppija turvautuu ulkoiseen palautteeseen, esimerkiksi opettajan tai verkko-oppimisympäristön palautteeseen.• Epäonnistumiset nähdään kehittymisen paikkoina eikä vain merkityksettömänä numerona. Myös onnistumisissa pyritään kehittämään entisestään (sisäinen motivaatio, omien taitojen kehittäminen entisestään).• Oppilas osaa tarkkailla, suunnata ja säädellä toimintaansa suhteessa tavoitteisiin ja ympäristöön. Tämä edellyttää oppilaan osalta autonomiaa, itsekontrollia, itseohjautuvuutta ja itsekuria.

3.3 Opetuksen suunnittelu ja kehittäminen

Opetuksen suunnittelu on kehittynyt ajan kuluessa yhä dynaamisempaan suuntaan. Tämä tarkoittaa sitä, että opettajat käyttävät yhä vähemmän kaavamaista opetusta ja valmiita raja-arvoja opetuksessaan. (Bosma, Hessels & Resing 2012, 560.) Tämä johtuu monista eri syistä. Nykyään on tarjolla paljon ilmaista ja helposti saatavaa opetusmateriaalia, jotka toimivat opetuksessa yhtä hyvin tai paremmin kuin perinteiset kustantajien opetusmateriaalit. Myös perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2014) korostetaan oppilaan yksilöllisyyttä ja yksilöllisiä tarpeita sekä oppilaslähtöistä opetusta. (POPS 2014, 18–25.) Oppimisanalytiikan näkökulmasta opetuksen suunnittelu tulisi tapahtua oppilaiden tarpeiden mukaisesti. Oppimisanalytiikan tiedosta opettajan tulisi muokata omaa, verkko-oppimisympäristön ulkopuolella tapahtuvaa opetusta niin, että opetus olisi jatkuvassa nousujohteisessa kehityksessä. (Bosma, Hessels & Resing. 2012, 566.)

Opettaja ei voi kuitenkaan täysin turvautua oppimisanalytiikan antamaan tietoon. Monissa tapauksissa oppimisanalytiikka kertoo kuvailevasti tehtävistä saadut tulokset, mutta ei sitä, miksi jotkut oppilaat ovat toisia heikompia. Opettaja voi tehdä omat johtopäätöksensä ja paneutua syvemmälle ongelmakohtiin, mutta oppimisanalytiikka pysyy silti samana. Vainio (2018) mainitsee ratkaisuksi verkko-oppimisympäristöjen adaptiivisen eli mukautuvan sisällön. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että käytössä oleva alusta muokkaa tai asettaa oppilaalle eriyttäviä tehtäviä oppilaan suoriutumisen mukaan. Tällöin opettajan on helpompi analysoida oppimisanalytiikan tietoa ja arvioida eriytettyjen tehtävien pohjalta oppilaan tuen tarvetta. (Vainio 2018, 8.)

Teoriassa tämä kuulostaa toimivalta, mutta miten opettajan oma kiinnostuneisuus, halukkuus kouluttautumiseen tai muut asenteet vaikuttavat oppimisanalytiikan kautta opetuksen suunnitteluun ja kehittämiseen. Suurin vaikuttaja oppimisanalytiikan käyttöön ja dynaamiseen opetukseen on opettajien ikä. Nuoremmat, teknologian parissa enemmän aikaa viettäneet opettajat ovat halukkaampia ja aktiivisempia kokeilemaan vaihtoehtoisia tapoja ja välineitä opetuksessaan. Vanhemmat opettajat puolestaan pyrkivät suurimmaksi osin pitäytymään “tutuissa ja turvallisissa” opetusmetodeissa ja -välineissä, vaikka heillä olisi tietoa ja taitoa soveltaa TVT:tä omassa opetuksessaan. (Bosma, Hessels & Resing 2012, 566.) Opettajan päätettäväksi jääkin, mitä hän painottaa omassa arvioinnissa enemmän. Painotetaanko oppimisanalytiikan tietoa vai omia havaintojaan vai niiden välimaastoa.

4 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää, miten perusopetuksen opettajat hyödyntävät verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikkaa opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa. Tämän tutkimuksen otantaan valittiin peruskoulun opettajia ympäri Suomea, jotta saadaan mahdollisimman kattava kuva opettajien suhtautumisesta oppimisanalytiikan hyödyntämiseen. Tutkimuksen avulla halutaan tarkastella, tuoko oppimisanalytiikka lisäarvoa opetukseen aiemmissa tutkimuksissa todettujen hyötyjen pohjalta (ks. kappale 2). Opettajien oppimisanalytiikan käyttöä pyritään selvittämään seuraavilla tutkimuskysymyksillä:

1. Miten opettajat hyödyntävät verkko-oppimisympäristöjä opetuksessa?

Oppimisanalytiikan käyttäminen on samanlaista oppiaineesta riippumatta. Verkko-oppimisympäristöt mittaavat yleensä vain nopeutta, tarkkuutta sekä kehitystä, jolloin ne soveltuvat hyvin rationaalisten aineiden opetuksessa, mutta taito- ja taideaineissa niiden käyttö on haastavaa. Peña-Ayala (2017) mukaan opettajien tulisi käyttää oppimisanalytiikkaa sykleittäin, jotta opettajalla olisi rutiininomainen työkalu oman opetuksensa reflektoinnista ja kehittämistä. Säännöllinen verkko-oppimisympäristöjen käyttö voi olla tietyissä oppiaineissa epäkäytännöllistä, sillä niiden integroiminen osaksi opettajan omaa opetusta ei tulisi olla pakotettua. (Peña-Ayala 2017, 29.)

2. Miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikan hyödyntämiseen?

Mavroudi, Papadakis & Ioannou (2021) havaitsivat, että opettajat suhtautuvat useimmiten positiivisesti tai neutraalisti uusiin, opeteltaviin asioihin. Mitä enemmän opettajat tietävät oppimisanalytiikasta, sitä enemmän he ovat myönteisiä käyttämään sitä. Korkeasti koulutettujen opettajien ammattitaito ja työmoraali on niin korkea, että haasteellisen tehtävän suorittaminen ei laske opetuksen tehokkuutta. (Mavroudi, Papadakis & Ioannou 2021, 285.) Myös Siemens & Baker (2014) ja Vainio (2018) tuovat esille oppimisanalytiikan hyödyt oppilaan oppimisen ymmärtämisessä.

a. Miten eri käyttäjäryhmät eroavat toisistaan?

Tutkimukset ovat osoittaneet, että TVT:n pedagogisen hyödyn todentaminen vaikuttaa opettajan innostumiseen ja sitoutumiseen käyttäen sitä opetuksen tukena. Tämä voidaan nähdä heijastuvan myös oppimisanalytiikan käytön soveltuvuuteen.

(Mikkonen & Syvänen 2014; European Commission 2019.) Tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella, miten luokan- ja aineenopettajien oppimisanalytiikan käyttö eroaa toisistaan.

3. Mitkä tekijät vaikuttavat oppimisanalytiikan käyttämiseen opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa?

Tutkimusten mukaan oppimisanalytiikka antaa hyvän perustan opetuksen suunnitteluun ja arviointiin verkko-oppimisympäristössä kerätyn datan ansiosta. Mitä monipuolisempaa analytiikka on, sitä enemmän opettaja voi nojautua sen varaan opetuksensa suunnittelussa. Oppimisanalytiikka ei kuitenkaan yksinään toimi opetuksen suunnittelussa, vaan se vaatii opettajan inhimillistä näkökulmaa, jossa huomioon on otettu eriyttäminen ja eheyttäminen. Opettajan halukkuus, asenne ja TVT-taidot ovat merkittävässä roolissa oppimisanalytiikan käytössä. (Vainio 2018; Kuromiya, Majumdar & Ogata 2020, 27.) Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin kartoittaa, mitkä näistä tekijöistä vaikuttavat eniten oppimisanalytiikan käyttöön opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa.

5 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa käytetään sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä. Tutkimusaineisto kerätään Webropol-kyselylomakkeella ja teemahaastattelulla. Yhdistämällä monia menetelmiä saadaan laajempia näkökulmia ja lisätään tutkimuksen luotettavuutta (Hirsjärvi & Hurme 2008, 38). Kyselylomakkeista saatu data analysoidaan tilastollisin menetelmin IBM:n SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Laadullinen aineisto käsitellään aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä.

5.1 Osallistujat

Oppimisanalytiikkaan liittyvien tutkimuskysymyksen tiedonkeruuta varten tutkimusjoukkona toimi 1.–9. -luokkalaisia opettavat suomalaiset luokan-, aineen- ja erityisopettajat. Tutkimukseen osallistuneiden peruskoulun opettajien kokonaismäärä oli 41 opettajaa (n=41), joista luokanopettajia oli 41,5 % (n=17), aineenopettajia oli 41,5 % (n=17), erityisopettajia 10 % (n=4) ja muut (resurssi- ja erityisluokanopettaja, oppilaanohjaaja) oli 7 % (n=3). Tutkimukseen osallistuneista naisia oli 85 % ja miehiä 15 %. Aineistonkeruu suoritettiin yksinkertaisella satunnaisotannalla. Kyselylomakkeen linkki jaettiin kahteen Facebook-ryhmään. Linkki jaettiin Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa/ICT in Education -ryhmään, joka on tarkoitettu TVT:n hyödyntämiseen opetuksessa. Lisäksi kyselylinkki jaettiin Suomessa eniten perusopetuksessa käytössä olevaan oppimisanalytiikkaa hyödyntävän verkko-oppimisympäristön ViLLE-opettajien olohuone -ryhmässä. Aineistonkeruuta täydennettiin, koska ryhmistä ei tullut juurikaan vastauksia. Tutkijoiden kontaktien kautta kysely lähetettiin suoraan kahden maakunnan muutamille kouluille.

5.2 Tutkimuksen toteutus

Aineistonkeruu toteutettiin keväällä 2021. Kyselylomakkeen esitestaus suoritettiin tammikuussa 2021 tutkimuksesta ulkopuolisilla opettajilla. Varsinainen määrällisen aineiston tiedonkeruu suoritettiin helmi-huhtikuussa 2021. Webropol-kyselylomakkeella (ks. **Liite 1**) pyrittiin selvittämään, miten opettajat hyödyntävät oppimisanalytiikkaa strukturoiduilla Likert-asteikkoisella väittämillä, monivalinnoilla ja avoimilla kysymyksillä. Kyselylomakkeella kartoitettiin aluksi taustamuuttujat. Taustamuuttujina oli sukupuoli, ikä, ammattinimike, opettavat luokat ja työkokemus. Opettajien oppimisanalytiikan hyödyntämistä mitattiin viiden eri teeman avulla, jotka olivat TVT-asetus, verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus, suhtautuminen oppimisanalytiikkaan, oppimisanalytiikan hyödyntäminen

arvioinnissa ja oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa. Opettajia pyydettiin vastaamaan oppimisanalytiikan hyödyntämiseen omassa opetuksessa 5-portaisen Likert-asteikon mukaan: “täysin samaa mieltä”, “melko samaa mieltä”, “ei samaa mieltä, eikä eri mieltä”, “melko eri mieltä” ja “täysin eri mieltä”. Likert-asteikko on luotettava tapa mitata mielipiteitä, käsityksiä ja käyttäytymistä (Croasmun & Ostrom 2011).

Kvalitatiivinen tutkimus eli laadullinen tutkimus suoritettiin toukokuussa 2021. Aineistonkeruun menetelmänä käytettiin teemahaastattelua eli puolistrukturoitua haastattelua. Laadullisessa tutkimuksessa on tarkoitus kuvata ilmiötä ja tutkimuksen kohdetta kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2015, 161.) Kun halutaan tietää, miksi ihminen toimii niin kuin toimii tai mitä hän ajattelee ilmiöstä, sopii haastattelu aineistonkeruun menetelmäksi. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 84–85.) Teemahaastattelussa edetään tiettyjen valittujen teemojen mukaisesti, joita tässä teemahaastattelussa on kolme: suhtautuminen oppimisanalytiikkaan, arviointi ja opetuksen suunnittelu (ks. **Liite 2**). Teemoja tarkennetaan tarkentavilla kysymyksillä. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 47–48.) Haastattelujen avulla pyrittiin saamaan syvempää ymmärrystä sekä perusteluja opettajien oppimisanalytiikan käyttöön heidän työssään. Haastattelurunko esitettiin toimivuuden, kysymysten järjestyksen ja keskimääräisen pituuden tiedostamiseksi. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 72.) Vapaaehtoiseen haastatteluun osallistui kolme opettajaa, joista kaksi oli naisia ja yksi mies. Jokainen opettajista oli ammatiltaan alakoulun luokanopettaja. Kahden naisopettajan ikäluokat olivat 40–60-vuotiaita ja miesopettaja oli 20–39-vuotias. Haastattelut suoritettiin yksilöhaastatteluina Zoom-sovelluksessa videoyhteydellä koronatilanteen takia. Haastattelujen ääniraidat tallennettiin ja myöhemmin myös litteroitiin tutkimusta varten.

5.3 Aineiston käsittely

5.3.1 Määrällinen aineisto

Kyselylomakkeista saatu data analysoitiin kvantitatiivisin menetelmin IBM:n SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Ensimmäiseksi aineistosta tarkasteltiin puuttuvien arvojen määriä, joita ei ollut. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 70.) Seuraavaksi aineiston väittämien muuttujat käännettiin samansuuntaiseksi toisten kanssa. Muuttujien kääntäminen tulee tehdä, jotta summamuuttujan väittämät eivät ole ristiriidassa muiden väittämien kanssa (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 69). Kyselomakkeen väittämistä muodostettiin viisi summanmuuttujaa: TVT-asenne, verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus, oppimisanalytiikkaan suhtautuminen, oppimisanalytiikan hyödyntäminen arvioinnissa, oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa (**Taulukko 3**). Cronbachin alfan tulee olla yli 0,6 ($\alpha > 0,6$) summamuuttujan muodostamiseksi (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2011, 53). Summamuuttujien TVT-asenne ja verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus $\alpha < 0,6$. Summamuuttujat kuitenkin muodostettiin, koska tutkimusaineisto on pieni, mikä vaikuttaa Cronbachin alfaan ($n=41$). Summamuuttujan vinousarvo kuvastaa, kuinka saadut arvot sijoittuvat keskiarvon ympärille. Summamuuttujien positiiviset vinokkuusarvot kertovat, että aineistossa on keskiarvoa pienempiä havaintoarvoja. Muuttujien vinokkuusarvojen voidaan todeta noudattavan normaalijakaumaa, koska arvot (-0,06-0,54) sijoittuvat välin -1 ja +1 sisälle. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 104.) Summamuuttujien huippukuusarvot noudattavat myös normaalijakaumaa, koska normaalijakaumassa huippukuusluvun arvo on nolla. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 104.)

Taulukko 3. Tiedot summamuuttujista.

Summamuuttujat	Osoita	Korrelaatiot	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta	alpha	Vinokkuus	Huipukkuus
TVT-asenne	5	0,01–0,60	5	25	21,05	2,3	0,58	-0,06	-0,42
Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus	6	-0,29–0,56	6	30	20,0	2,8	0,57	-0,28	-0,85
Oppimisanalytiikan suhtautuminen	6	0,10–0,79	6	30	22,6	4,0	0,82	-0,013	-0,37
Arviointi	7	-0,001–0,71	7	35	23,7	5,4	0,85	-0,48	-0,59
Suunnittelu	7	0,39–0,74	7	35	25,0	5,9	0,90	-0,54	-0,66

Tutkimuskysymykset 2) Miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikan hyödyntämiseen? ja 2a) Miten eri käyttäjäryhmät eroavat toisistaan? analysointiin riippumattomien sekä riippuvien otosten t-testillä, jotta saadaan selville ammattinimikkeiden ja ikäryhmien välisiä eroja summamuuttujien välillä. Näiden ryhmien tulokset olivat normaalijakauman mukaisia, mikä on t-testin käytön edellytys. Myös muut t-testin edellytykset toteutuivat, joten sitä oli mahdollista käyttää. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2011, 92.) Aineistoa analysoidessa huomattiin, että erityisopettajien ja “muu” ammattinimikkeiden määrä oli pieni otantaan nähden. Tämän seurauksena päätettiin t-testi muodostaa kahden muuttujan välille, jotka olivat luokan- ja aineenopettajat, tämän ansiosta kahden ryhmän jakauma oli varsin tasainen.

Tutkittaessa tutkimusongelmaa 2a) Miten eri käyttäjäryhmät eroavat toisistaan? aineiston vastaajista (n=41) muodostettiin klusterianalyysi. Vastaajat ryhmiteltiin kolmeen eri klusteriin mitattujen summamuuttujien perusteella klusterianalyysillä. Ryhmien muodostamiseksi väittämien vastaukset piti standardoida. Muodostettiin ryhmiä, jotka ovat keskenään poikkeavia, mutta ryhmien sisällä havainnot ovat keskenään samanlaisia. Klustereiden keskiarvojen keskeinen poikkeavuus on edellytys klustereiden muodostamisessa. Klusterianalyysin tulokset eivät anna suoraa vastausta mihinkään tutkimusongelmaan, vaan tutkijan on itse tulkittava ja muodostettava omat johtopäätöksensä klustereiden jatkojalostuksen kautta (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 226–227.) Jatkoanalyysissä ristiintaulukoinnilla halutaan selvittää ammattinimikkeen ja klusterin välistä yhteyttä (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 233).

Tutkimuskysymyksessä 3) Mitkä tekijät vaikuttavat oppimisanalytiikan käyttämiseen opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa? analysoitiin suunnittelun summanmuuttujaa regressioanalyysillä. Jokainen summanmuuttuja itsessään noudatti normaalijakaumaa, jolloin regressioanalyysia pystyttiin käyttämään tässä tilanteessa. Regressioanalyysissa myös analyysin jälkeisten tulosten tulee noudattaa normaalijakaumaa, jotta tulokset ovat raportoitavia. Kolmogorov-Smirnov-testi $p \geq 0,200$. (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2020, 194–195;202.)

5.3.2 Laadullinen aineisto

Tutkimuksessa laadullinen aineisto tukee määrällistä aineistoa. Tutkimusongelmia “Miten opettajat hyödyntävät verkko-oppimisympäristöjä opetuksessa?”, “Miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikan hyödyntämiseen?” ja “Mitkä tekijät vaikuttavat oppimisanalytiikan käyttämiseen opetuksen suunnittelussa?” analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Sisällönanalyysillä on tarkoitus luoda sanallinen, selkeä ja tiivis kuvaus kadottamatta lisäinformaatiota tutkittavasta ilmiöstä. Sisällönanalyysi etenee kolmivaiheisen mallin mukaan. Kolmivaiheinen prosessi etenee ensimmäiseksi aineiston redusoinnista eli pelkistämisestä aineiston klusterointiin eli ryhmittelyyn ja viimeisenä abstrahointiin eli teoreettisten käsitteiden luomisen. Tavoitteena prosessissa on jäsentää aineisto. (Sarajärvi & Tuomi 2018, 89–91.)

Laadullisen aineiston käsittely aloitettiin litteroimalla, jonka jälkeen haastatteluvastaukset luettiin huolellisesti läpi. Analyysiyksiköksi valittiin lausuma, joissa opettajat kertoivat oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksessa. Aineistosta etsittiin tutkimusongelmiin sopivia ilmaisuja. Ilmaisut koodattiin aineiston vastausten jäljittämisen helpottamiseksi analyysin eri vaiheissa. Tämän jälkeen lausumat pelkistettiin eli redusoitiin yksinkertaisempaan muotoon. (Sarajärvi & Tuomi 2018, 91.) Aineistosta karsitaan tällöin pois tutkimuksen viitekehysten kannalta epäolennaiset pois. Taulukossa 4 on esimerkki litteroitujen haastattelujen pelkistämisestä asiasisältöä kadottamatta.

Taulukko 4. Esimerkki aineiston redusoinnista.

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus
<p>“Oppimisanalytiikka vahvistaa omia havaintoja. Käymme läpi työparin kanssa tunnin havaintoja ja peilaamme niitä oppimisanalytiikan tuloksiin. Luokkahuonehavainnot näkyvät tuloksissa. Oppimisanalytiikan avulla voidaan pureutua oppilaiden haasteisiin, kuten hahmottamisen vaikeuteen.”</p>	<p>Oppimisanalytiikka tukee omia havaintoja. Oppimisanalytiikan avulla voi syventyä oppilaiden haasteisiin.</p>
<p>“Että miten nää hommat niinku liittyy toisiinsa, sitten sieltä saa vähän niinku matikassa esimerkiksi niitä solmukohtia saa vähän näkyviin, että mikä voi olla joku vaikea juttu.”</p>	<p>Oppimisanalytiikkaa voi käyttää tuen tarpeen tunnistamisen tukena matematiikassa.</p>
<p>“Tarvitsen tietoa ja dataa mitä oppilaat ovat tehneet tän vuoden aikana. Mulla ei ole toista aikuista luokassa, jolloin mun pitää siinä samaan aikaan hallita ryhmää ja tehdä muistiinpanoja mitä kukin osaa, se on mahdotonta. Siitä voisi olla hyötyä luokassa, että saisin dataa, mitä oppilaat tekevät, kuinka monipuolisesti, miten ovat edenneet. Näin saisin tukea arviointiin.”</p>	<p>Oppimisanalytiikalla voi kerätä tietoa oppimisen edistymisestä myöhempää käyttöä varten.</p>

Analyysin seuraavassa vaiheessa pelkistämisen jälkeen ilmaisut ryhmitellään. Ryhmittelyssä eli klusteroinnissa etsitään aineistoista samankaltaisuuksia kuvaavia käsitteitä. Samaa ilmiötä kuvaavat käsitteet ryhmitellään ja luokitellaan omiksi teemoiksi. Näin aineistosta saadaan esille ala- ja yläluokkia (Tuomi & Sarajärvi 2018, 92.) Taulukossa 5 on esimerkki pelkistettyjen lausumien ryhmittelystä ja luokittelusta.

Taulukko 5. Esimerkki aineiston klusteroinnista.

Pelkistetty ilmaus	Alaluokka
Oppimisanalytiikka tukee omia havaintoja. Oppimisanalytiikan avulla voi syventyä oppilaiden haasteisiin.	Oppimisanalytiikan käyttö arvioinnin työkaluna
Oppimisanalytiikkaa voi käyttää tuen tarpeen tunnistamisen tukena matematiikassa.	
Oppimisanalytiikalla voi kerätä tietoa oppimisen edistymisestä myöhempää käyttöä varten.	
Oppimisanalytiikka voi toimia alitajuisesti itsereflektion välineenä.	

Klusteroinnin jälkeen seuraa aineiston käsitteellistäminen eli abstrahointi. Tässä vaiheessa aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä erotellaan olennainen tieto, josta muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Tutkimusongelmiin saadaan vastaus aineiston tulkinnan, päättelyn ja muodostettujen käsitteiden kautta. Analyysin aikana pitää muistaa, että aineistossa säilyy yhteys alkuperäiseen aineistoon. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 93–94.) Taulukossa 6 on esimerkki alaluokkien käsitteellistämisestä yläluokiksi.

Taulukko 6. Esimerkki aineiston abstrahoinnista.

Alaluokka	Yläluokka
Oppimisanalytiikan käyttö arvioinnin työkaluna	Oppimisen ja opettamisen kehittäminen oppimisanalytiikan avustuksella
Oppimisanalytiikan käyttäminen eriyttämisessä	
Oppimisprosessin seuraaminen oppimisanalytiikan avulla	

5.4 Luotettavuus ja eettisyys

Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen yhdistäminen luo paremman ymmärryksen tutkimuskysymyksiin kuin toinen tutkimus yksinään (Tuomi & Sarajärvi 2018, 56). Tutkimuksessa käytettiin kahta triangulaation muotoa, jotka lisäävät tutkimuksen luotettavuutta. Ensimmäiseksi hyödynnettiin menetelmätriangulaatiota, joka lisää menetelmien luotettavuutta. Tämä tarkoittaa kahden tai useamman teoreettisen näkökulman, aineiston keräämistävän tai aineiston analyysitavan yhdistelmää yhdessä tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa on käytetty kahta tiedonhankintamenetelmää, kyselyä ja haastattelua. Triangulaation myötä tavoitellaan syvempää ymmärrystä tutkitusta ilmiöstä. Tarkoituksena on laskea tai korvata yhden menetelmän puutteita. Usean menetelmän avulla voidaan varmentaa paremmin tuloksien johtopäätöksiä. Triangulaatio lisää tarkkuutta, laajuutta, monimutkaisuutta, rikkautta ja syvyyttä mihin tahansa tutkimukseen. (Denzin 2012; Hirsjärvi & Hurme 2008, 28;31;39.) Menetelmätriangulaation käyttöä perustellaan sillä, että monimetodisella tutkimusmenetelmällä tavoitellaan riittävän kattavaa kuvaa tutkittavasta ilmiöstä (Denzin 1970; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Hirsjärvi & Hurme 2008, 39). Tämän myötä tässä tutkimuksessa hyödynnetään juuri menetelmätriangulaatiota, jotta kokemus oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksessa saadaan tuotua paremmin esille. Tutkimuksen luotettavuutta lisää myös tutkijatriangulaatio. Tutkimuksen kaikkiin vaiheisiin osallistuu useampi tutkija. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 39.) Tämän tutkimuksen suunnitteluun, aineiston keruuseen, käsittelyyn, analysointiin ja tulkintaan, osallistui kaksi eri tutkijaa, jolloin tutkijatriangulaatio toteutui. Huolellisesti laadittu kyselylomake edistää luotettavuutta. Tässä tutkimuksessa käytetty kyselylomake oli tutkijoiden itse luoma, mutta sen pohjana käytettiin Chatti ym. (2012) määrittelemiä oppimisanalytiikan osa-alueita, joilla voidaan tukea opetuksen suunnittelua ja arviointia. Kyselylomakkeen kysymykset perustuvat lähteeseen mainittuihin oppimisanalytiikan osa-alueisiin. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin sekä määrällisiä että laadullisia menetelmiä, joiden tulokset tukivat toisiaan. Myös tulokset vastasivat tutkimuskysymyksiin. Hyödynnetyt menetelmät selittävät tutkittua ilmiötä ja validiteetti on hyvä.

Tutkimuksen toteutuksessa noudettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) ja Hirsjärven ja kollegoiden (2015) hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimuksen suunnittelu, toteutus ja raportointi toteutettiin mahdollisimman yksityiskohtaisesti. Tutkimuksessa otettiin huomioon Turun yliopiston tietosuojasetus (2020) ja säädösten oikeanlainen noudattaminen.

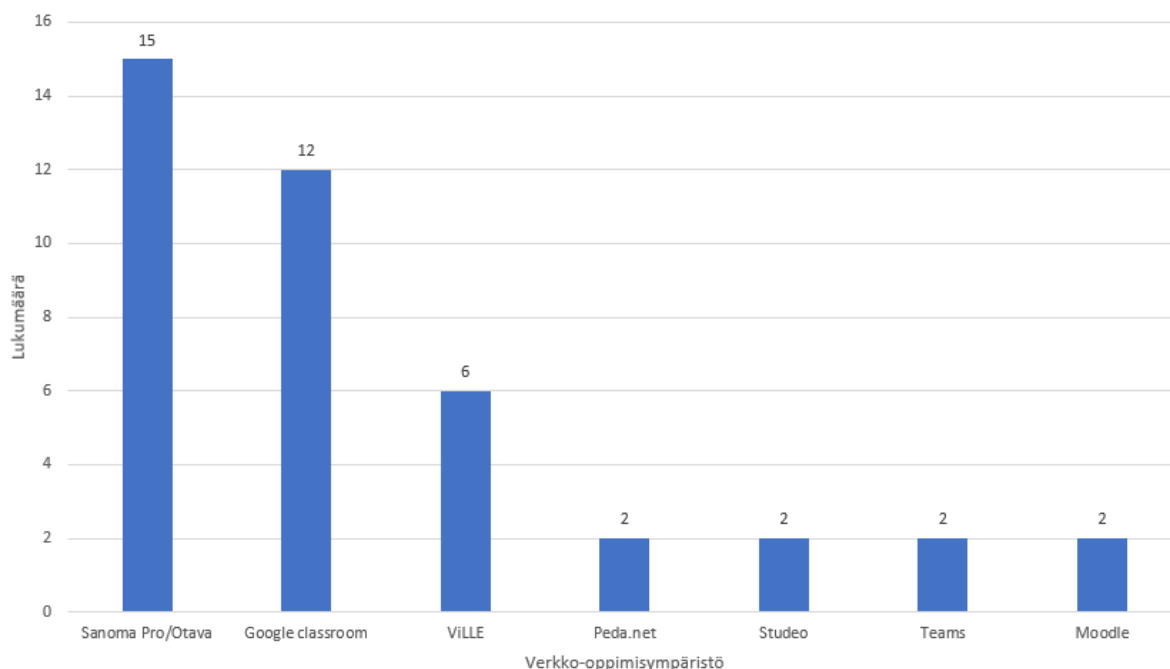
Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Kerätty tutkimusaineisto käsiteltiin luottamuksellisesti ja vastaajien anonymiteetti turvattiin. Tutkimuksen aineisto säilytetään, kunnes tutkimus on valmistunut.

6 Tulokset

Tässä osiossa tarkastellaan tutkimuksen keskeisiä tuloksia. Tulokset esitetään tutkimuskysymyksittäin. Aluksi käydään läpi verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuutta, ja miten käyttöaktiivisuus on yhteydessä oppiaineisiin. Tämän jälkeen tarkastellaan, miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikan hyödyntämiseen omassa opetuksessa. Lopuksi käsitellään oppimisanalytiikan käyttämistä opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa.

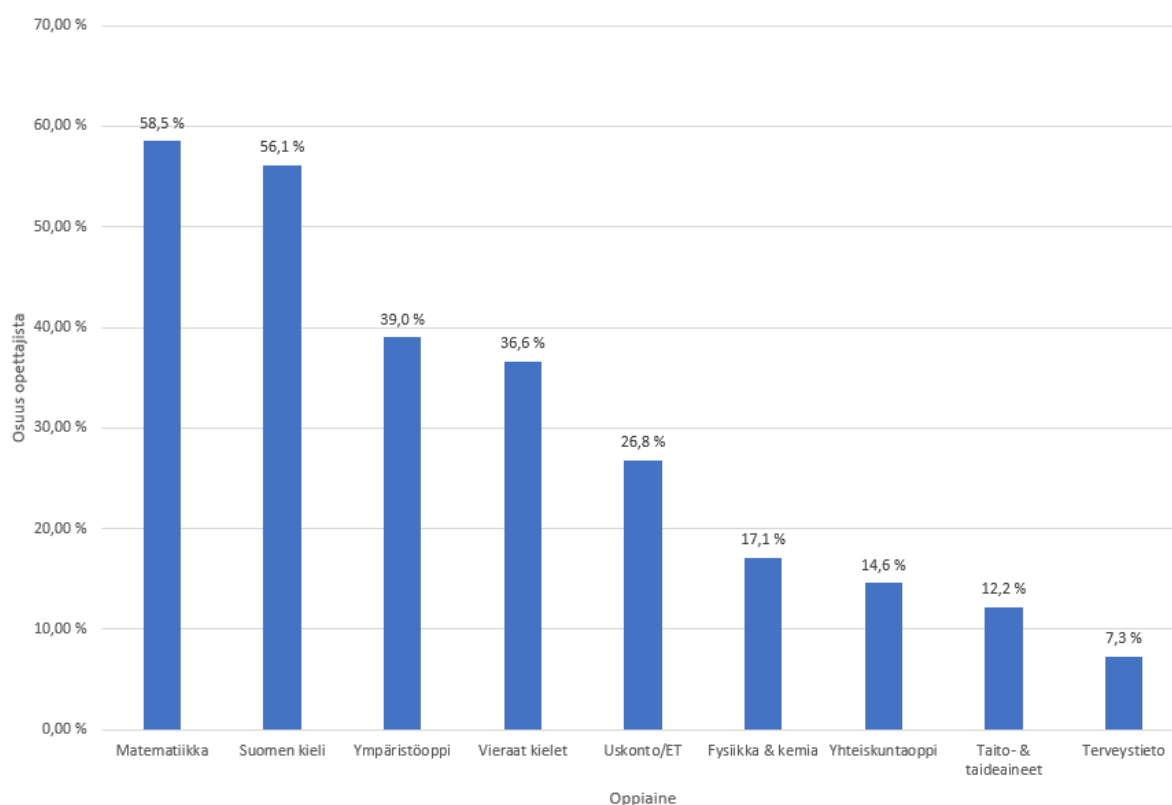
6.1 Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus

Tutkiessa verkko-oppimisympäristöjen käyttöä (**Kuvio 4**), käytetyin verkko-oppimisympäristö oli Sanoma Pro ja Otava noin 37 % (n=15). Toiseksi käytetyin verkko-oppimisympäristö oli Google classroom 29 % (n=12) ja kolmanneksi käytetyin oli ViLLE 15 % (n=6). Valitun verkko-oppimisympäristön käyttöön vaikuttaa kuntien ja koulujen TVT-strategiat. Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuudessa 49 % vastanneista (n=20) käytti päivittäin valitsemaansa verkko-oppimisympäristöä. 2-3 kertaa viikossa käytti 29 % (n=12) ja 2-4 kertaa tai harvemmin käytti 22 % (n=9).



Kuvio 4. Käytetyt verkko-oppimisympäristöt.

Verkko-oppimisympäristöjä käytettiin eniten matematiikassa ja suomen kielessä (**Kuvio 5**). Vastaajista noin 60 % käytti verkko-oppimisympäristöä matematiikan opetuksen tukena. Kolmanneksi eniten käytettiin ympäristöopissa (maantieto ja biologia) ja vieraissa kielissä (ruotsi, englanti jne.) Neljänneksi eniten käytettiin uskonnossa ja elämäntutkimustiedossa. Vähiten verkko-oppimisympäristöä käytettiin reaali- sekä taito- ja taideaineissa. Tuloksen perusteella verkko-oppimisympäristöjä ei käytetä niin paljoa taito- ja taideaineiden opettamisen tukena.



Kuvio 5. Verkko-oppimisympäristöjen käyttö oppiaineissa.

Haastatteluissa opettajat 1 ja 2 kertoivat käyttävänsä ViLLE-oppimisympäristöä opetuksessaan. Kyseiset opettajat käyttivät muitakin verkko-oppimisympäristöjä opetuksessaan, mutta he kokivat ViLLE-oppimisympäristön tarjoavan monipuolisemmat oppimisanalytiikan työkalut.

“No lähinnä meillä on käytössä ViLLE missä on niinku ihan oikeasti jotain analytiikkaa. Se näyttää sulle vähän, että miten ne etenee niissä tehtävissä ja sitten ennen kaikkea miten ne suoriutuu. Sit mun mielestä se on kanssa hyvä että se näyttää sen niinku käytetyn ajan ja sitten kanssa se että kuin tarkasti kukin on tehnyt.”

Oppimisanalytiikan on oltava opettajien mielestä selkeää ja helposti löydettävissä. ViLLE:ssä korostuu oppimisanalytiikan selkeys sekä tehtäväkohtaiset tiedot oppilaasta. Opettaja ei uskalla käyttää kerättyä dataa opetuksensa tukena, jos hän ei ymmärrä sitä.

“...Käytämme ViLLE:ä. Siitä saa hyvää ja monipuolista arviointimateriaalia. Oppimisanalytiikasta saa uusia pointteja, vaikka on pitkä kokemus opetusalaista. Helppo tarkistaa, onko esimerkiksi läksyt tehty. “

Opettaja, jolla on heikommat TVT-aidot, voi käyttää oppimisanalytiikkaa matalammalla tasolla, kuten tässä tapauksessa vain kotitehtävien tarkastamisessa. Tällöin opettajan ei tarvitse osata tulkita tietoa, vaan osata navigoida kyseisellä alustalla, että hän löytäisi alustan keräämän datan oppilaista.

Vaikka suurin osa kyselyyn vastanneista opettajista käytti Sanoma Pro:n ja Otavan sähköisiä palveluita (**Kuvio 4**), eivät kyseiset verkko-oppimisympäristöt tarjoa monipuolista oppimisanalytiikkaa opettajalle. Kyseisten verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikka tarjoaa yleensä vain välitöntä palautetta oppilaalle tehtävien tekemisen yhteydessä, kun taas ViLLE kerää tietoa myös ajankäytöstä ja tarkkuudesta. ViLLE:n oppimisanalytiikka tarjoaa opettajalle monipuolisesti tietoa suunnittelun ja arvioinnin tueksi.

“Mä käytän sitä niin että se on mulla äidinkielessä ja matikassa käytössä siten, että ViLLE:n pisteet vastaa yhtä koe-arvosanaa sitten niinku koko vuoden keskiarvoksi.”

Opettaja voi käyttää verkko-oppimisympäristöä myös ulkoisen motivoinnin välineenä. Tarkoituksena on kehittää varsinkin ylöspäin eriytettäviä oppilaita omatoimiseen oppimiseen ja sen reflektointiin.

“Käytän jatkuvasti ekalla luokalla, viikoittain matematiikassa ja äidinkielessä.”

“...Antaa se aina aina niinku yksi lisää näkökulman sille. Yleensä se vahvistaa sitä omaa mututuntua. Se on semmoista raakaa dataa, mihin ei oo mitään kierteilyä tai kaartelua, mutta se ei selitä kuitenkaan kaikkea.”

Oppimisanalytiikan käyttö soveltuu etenkin rationaaliaineiden kanssa käytettäväksi, kuten matematiikan ja äidinkieleen. Laskukaavat ja kielioppi ovat hyvin yksiselitteisiä asioita datan tulkinnan näkökulmasta, jolloin voidaan olla hyvin varmoja siitä, että verkko-oppimisympäristön tuottama data ja tieto on luotettavaa. Opettajat 1 ja 2 käyttävät ViLLE:ä hyvin rationaalisissa aineissa. Tehtävien luominen sekä vuosiviikkotuntien määrät ovat suurimmat juuri matematiikassa ja äidinkieleessä, jolloin tehtävien tekeminen sekä edistyksen seuraaminen on ensisijaisen tärkeää. Opettaja 3 kertoi käyttävänsä SanomaPro:ta enimmäkseen opetuksensa tukena, mutta mainitsi myös TVT-taitojensa olevan keskimääräistä heikkommat. Hänen tilanteessaan verkko-oppimisympäristö oli enemmänkin tunnilla käytettävä työkalu, kuin oppimista ja opetusta edistävä, pitkällä ajanjaksolla käytettävä suunnittelun ja arvioinnin väline.

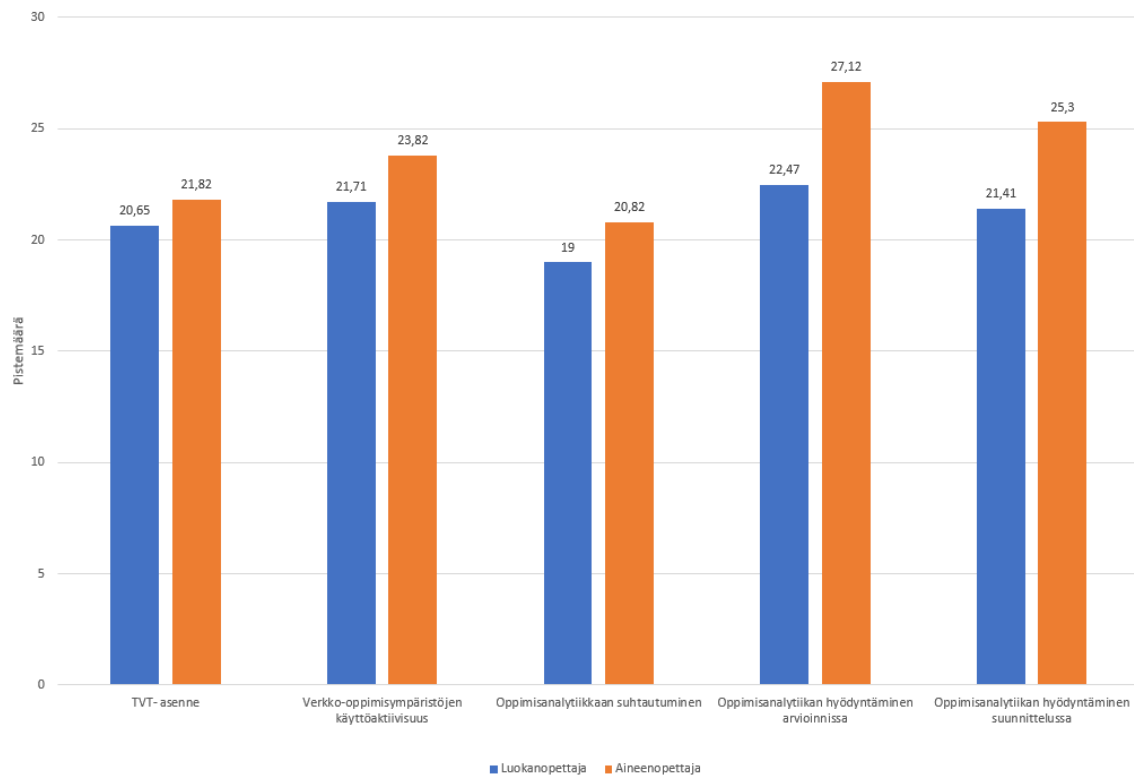
“...Käytän SanomaPro:ta koulussa päivittäin matikassa, äikässä. Mä en ole aina ollut tyytyväinen sisältöihin, mikä bingelissä on huonoa. Sisällöt eivät vastaa aina sitä mitä mä haluan. Olen tarkka tehtävien laadusta. ...Teen mielummin oppilaan kanssa liveinä jutut. Olen menossa ViLLE-koulutukseen ja käytän sitä mielelläni sen jälkeen.”

Opettaja 3 mainitsi kuitenkin olevansa menossa ViLLE-koulutukseen, koska hän koki saavansa oppimisanalytiikasta hyötyä hänen opetuksensa. Opettaja 3 on epäröivä saatavilla olevan sähköisen materiaalin suhteen, jolloin hän haluaa varmistua itse opetuksen laadusta olemalla vuorovaikutuksessa oppilaidensa kanssa. ViLLE mahdollistaa omien tehtävien tekemisen ja valmiiden materiaalien muokkaamisen omaan käyttötarkoitukseen, jolloin hän voisi käyttää oppimisympäristöä itseään miellyttävällä tavalla.

6.2 Opettajien suhtautuminen oppimisanalytiikan hyödyntämiseen

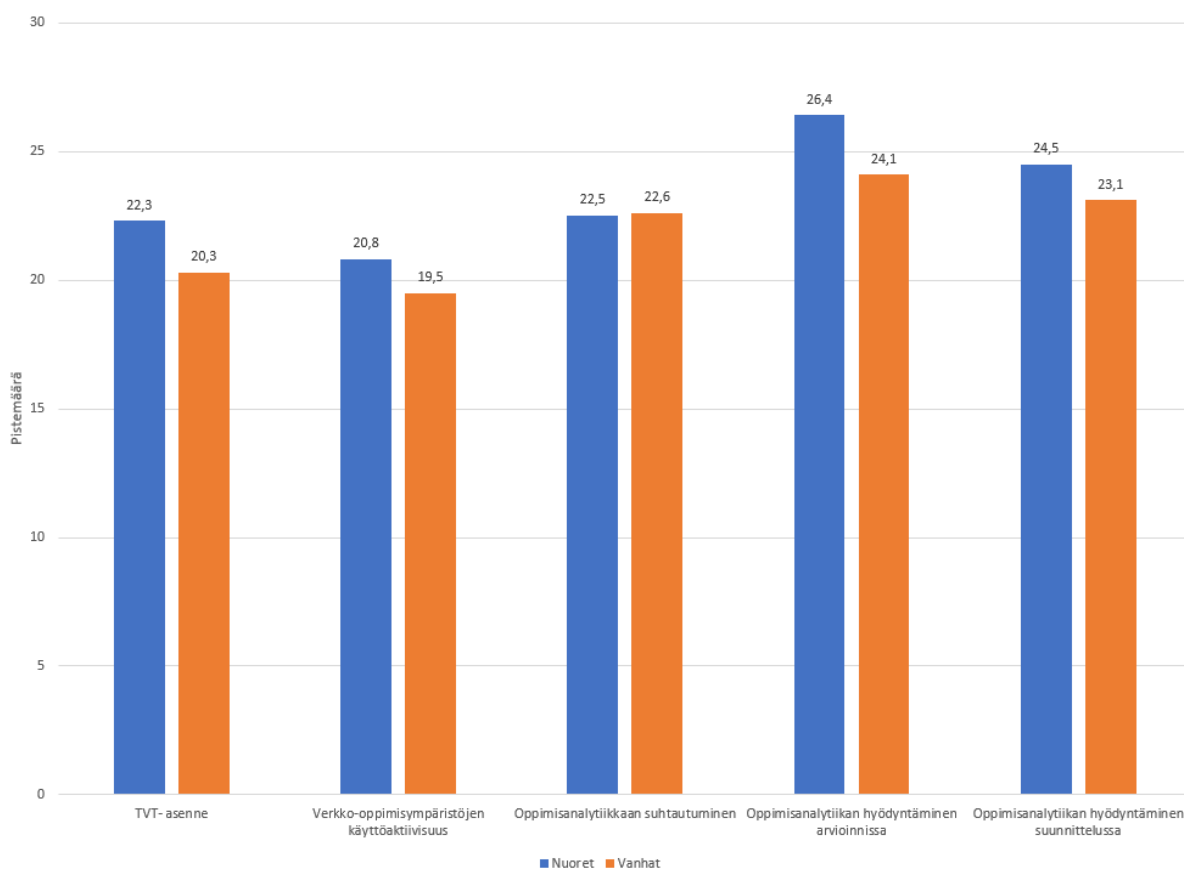
Tutkimukseen osallistui 17 luokanopettajaa, 17 aineenopettajaa, 4 erityisopettajaa sekä 3 muu (resurssi- ja erityisluokanopettaja, oppilaanohjaaja). Erityisopettajia ja muita opetushenkilöitä ei huomioitu ammattinimikkeen välisiä eroja vertaillessa, sillä heidän vastauksensa eivät edusta kattavasti esitettyä ryhmää.

Tutkiessa luokanopettajien (n=17) ja aineenopettajien (n=17) eroja TVT asenteen, verkko-oppimisympäristöjen käytön, oppimisanalytiikkaan suhtautumista, oppimisanalytiikan hyödyntämistä suunnittelussa ja arvioinnissa aineenopettajat saivat korkeammat keskiarvot summamuuttujista (**Kuvio 6**). Ainoastaan summamuuttujista suunnittelu ja arviointi olivat tilastollisesti merkitseviä. Luokanopettajien keskiarvo oppimisanalytiikan hyödyntämisessä suunnittelussa oli 22,5 ja aineenopettajien keskiarvo oli huomattavasti parempi 27,1. Aineenopettajat hyödyntävät aktiivisemmin oppimisanalytiikkaa suunnittelussa kuin luokanopettajat. Ero on tilastollisesti merkitsevä $t(32) = -2,32; p = 0,027$. Aineenopettajat hyödynsivät aktiivisemmin myös oppimisanalytiikkaa arvioinnissa. Luokanopettajien keskiarvo oppimisanalytiikan hyödyntämisessä arvioinnissa oli 21,4 ja aineenopettajien keskiarvo oli 25,3. Ero tilastollisesti merkitsevä $t(32) = -2,19; p = 0,036$.



Kuvio 6. Luokanopettajien ja aineenopettajien summamuuttujien keskiarvot.

Tutkiessa, miten ikä vaikuttaa oppimisanalytiikan suhtautumiseen, opettajat jaettiin kahteen ikäryhmään nuoret opettajat 20-39-vuotiaat (n=16) ja vanhat opettajat 40- 60+ -vuotiaat (n=25) (**Kuvio 7**). Nuoremmat opettajat asennoituvat positiivisemmin TVT:tä kohtaan kuin vanhemmat opettajat (Nuoret ka=22,3; Vanhemmat ka=20,3). Nuoremmat käyttivät aktiivisemmin verkko-oppimisympäristöjä kuin vanhemmat opettajat (Nuoret ka=20,8; Vanhemmat ka=19,5). Kuitenkin vanhemmat opettajat suhtautuivat positiivisemmin oppimisanalytiikan hyödyntämiseen (Nuoret ka=22,5; Vanhat ka=22,6). Oppimisanalytiikan suunnittelussa (Nuoret ka=26,4 Vanhat ka=24,1) ja arvioinnissa (Nuoret ka=24,5; Vanhat ka=23,1). TVT-asenne oli ainoa tilastollisesti merkitsevä $t(39) = 2,86; p = 0,007$.



Kuvio 7. Nuorten ja vanhojen opettajien summanmuuttujien keskiarvot.

Haastatellut opettajat ovat kiinnostuneita oppimisanalytiikan tuloksista ja ovat integroineet oppimisanalytiikan osaksi omaa työtä. Kiinnostus oppimisanalytiikkaan lähtee sisäisestä motivaatiosta ja halusta vertailla omia havaintoja oppimisanalytiikan tuloksiin. Opettajien on helppo palata tietoihin, koska verkko-oppimisympäristöt keräävät automaattisesti tietoja oppilaiden toiminnasta. Luokassa opettaja joutuu kirjaamaan itse havainnot oppilaiden toiminnasta.

“...Oppimisanalytiikka auttaa ymmärtämään oppimisprosessia ja auttaa näkemään valtavan suuren haitarin, mikä oppilasaineksessa on. Oppimisanalytiikka ja omat havainnot kulkevat käsi kädessä. Silmät eivät kerkeä näkemään kaikkea, jolloin oppimisanalytiikka tukee.”

Kommentissa kiteytyy oppimisanalytiikan käyttötarkoitus yksinkertaisuudessaan. Oppimisanalytiikka täydentää sitä, mitä opettaja ei kykene havainnoimaan opetuksessaan ja sen kehittämisessä. Tätä prosessia helpottaa myös oppimisanalytiikan tiedon säilyminen, ettei kehitys tapahdu pelkästään opettajan intuition ja muistin varassa.

“Voisin kuvitella, että esimerkiksi kun arvioin oppilaita, niin mun on helppo sieltä katsoa niitä tuloksia. Jos tekevät matikan tehtäviä, niin näen, miten niillä on sujunut. Onhan siinä tukea arviointiin. Se motivoi tosi paljon oppilaita. Oppilaat rakastavat tehdä tietokoneilla ja pädeillä kaikkea...”

Säännöllinen vuorovaikutus opettajan, verkko-oppimisympäristön ja oppilaan välillä luo yhtenäiseen kokonaisuuden, jossa jokainen osapuoli pystyy kehittämään toista omalla tekemisellään. Verkko-oppimisympäristön interaktiiviset tehtävät ja välitön palaute motivoivat oppilasta tekemään tehtäviä normaalia luokkatyöskentelyä enemmän.

“Hiffasin, että se ViLLE on oikeasti niinku että siellä on sitä dataa niin sitten mä olen alkanut kyllä katsoa sitä niinku enemmän ja alkanut sieltä aina seurailemaan, että hei että mitä toi on tehnyt ja miten tuolla menee.”

Myös opettajan motivaatio opetusta kohtaan voi kasvaa entisestään, kun hänellä on vertailukohde omien havaintojensa tukena. Syynä tähän on yksilön luontainen tarve saada palautetta työstään, mutta opettajan työssä sen saaminen on melko harvinaista. Tämän myötä

opettaja haluaa kehittyä oppimisanalytiikan tulkitsemisessa, jotta itsearviointi olisi helpompaa ja tarkempaa.

Opettajat pystyvät huomioimaan jokaisen oppilaan paremmin oppimisanalytiikan avulla, kuin vain observoimalla luokkatilassa ja järjestämällä pakolliset arvioinnin määrittäjät. Opettajat voivat pedagogisissa päätöksissä saada tukea oppimisanalytiikasta omiin havaintoihin. Esille nousi myös TVT:n mielekkyys oppilaiden näkökulmasta, jolloin oppimisanalytiikka hyödyntävää verkko-oppimisympäristöä on pedagogisesti perusteltua käyttää osana monipuolista opetusta.

Kysyessä, miten oppimisanalytiikan merkitys muuttuu 10 vuoden sisään, opettajien suhtautuminen oli positiivista ja realistista. Oppimisanalytiikan rooli tulevaisuudessa nähtiin edelleen yhtenä opetusmenetelmänä muiden joukossa, eikä keskeisenä osana opetusta. Haastatteluissa nousi myös esille etäopetuksen ja resurssien vaikutus oppimisanalytiikan hyödyntämiseen.

“Rooli ja merkitys tulee kasvamaan. Mutta siinä on muutamia esteitä. Ensimmäinen niistä yhä edelleenkin, valitettavasti on laiteresurssit. Ja jos nyt keskitytään vaikka Suomeenkin, mikä on hyvinvointivaltio ja meillä on rahaa ja mahdollisuuksia tehdä kaikennäköistä niin silti resurssit eri koulujen välillä vaihtelee ihan huimasti millaisia laitteita meillä on käytössä. Toinen on sitten opettajien koulutus ja sitten se opettajien kyky käyttää tällaisia asioita. Kolmas on opettajien työresurssit, eli miten kunta tai muu työnantaja, joka opettajalla on, niin tukee tällöisten koulutuksen saatavuutta tai niiden laitteiden hankintaa.”

“Varmaan se lisääntyy, jossain määrin. En näe kauheesti tosta lisääntyvän. Oppimisanalytiikalla on varmasti isompi rooli vanhempien oppilaiden kanssa. Oppimisanalytiikka korostuu varsinkin etäopetuksessa. Kuitenkin oppilaan henkilökohtainen kohtaaminen ja vuorovaikutuksessa oleminen on ja pysyy. Oppimisanalytiikan helppolukuisuus on tärkeää opettajan arjessa. Ei saa olla kaivettua tietoa, vaan muutamalla klikkauksella löydettävää.”

Oppimisanalytiikka on välttämätön väline tulevaisuudessa, muttei keskeinen. Ottaen huomioon pandemian aiheuttaman etäopetuksen, opettajalla on käytössään hyvin vähän arvioinnin välineitä, joita hän voisi hyödyntää etäopetuksen aikana. Myös käytettävän verkko-

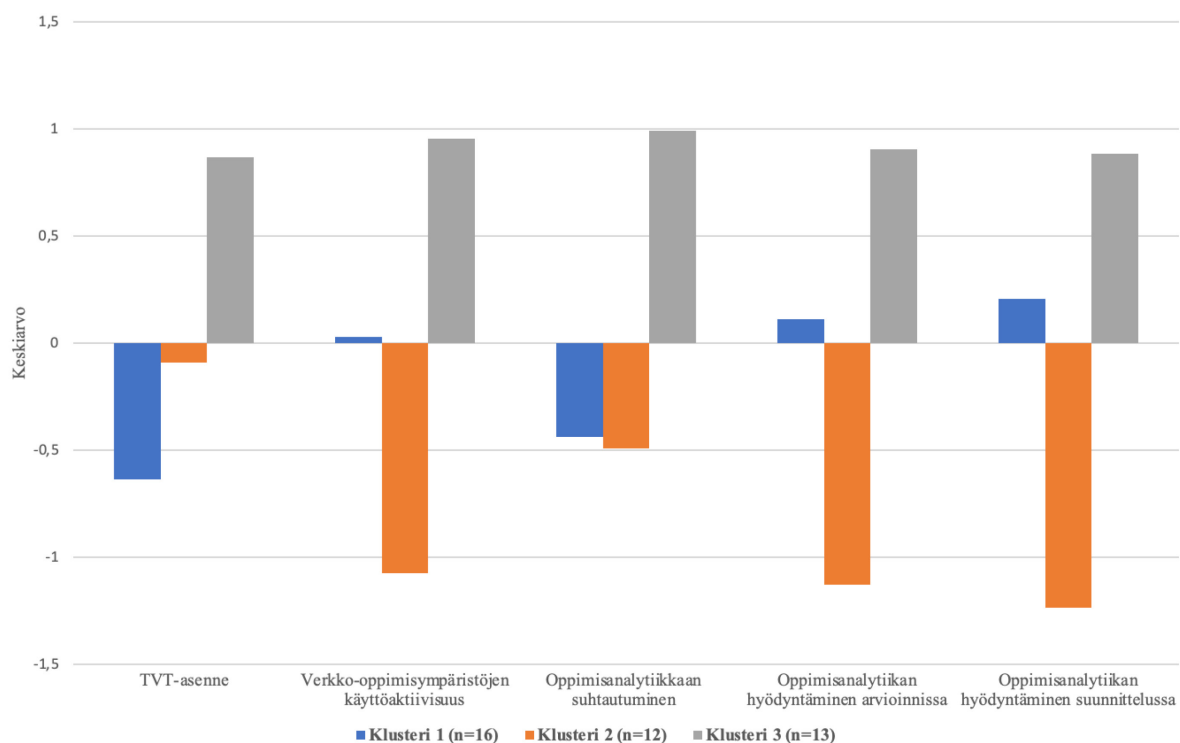
oppimisympäristön helppokäyttöisyys koetaan tärkeäksi. Dataa ei käytetä, jos se ei ole helposti saatavilla.

“Mielellään käytän ja toivon että se kehittyy ...toivon ettei merkittävästi, toivon että se pysyy välineenä. ...ei saa mennä liiallisuuksiin, intoillaan liikaa nykyä, sen pitää pysyä välineenä. Se on yksi työväline muiden joukossa. Ei saa unohtaa muita menetelmiä. Onhan siinä valtava potentiaali.”

Oppimisanalytiikan potentiaali ja väistämätön kehittyminen otetaan vastaan positiivisesti, mutta sen käytön määrään suhtaudutaan kriittisesti. Opettajilla on omat rutiininsa opetuksessaan, jolloin oppimisanalytiikan pakottaminen osaksi opetusta tuntuu vastenmieliseltä ja työläältä. Opettajilla on hyvin realistinen kuva lähitulevaisuudesta oppimisanalytiikan osalta. Vaikka oppimisanalytiikka ja muu tekniikka kehittyy huimaa vauhtia, eivät koulut välttämättä pysy kehityksen mukana, niin tekniikan kuin henkilökunnan koulutuksen osalta. Tämä vaatii lisäkoulutusta ja resursseja niin opettajien kuin kunnan osalta. Pienissä kouluissa tähän ole mahdollisuuksia tasaisin väliajoin.

6.3 Erilaiset oppimisanalytiikan käyttäjät

Aineiston vastaajat (n=41) jaettiin 3 klusteriin summamuuttujien perusteella. Jako kolmeen klusteriin perustellaan klusterin koon mukaan, jotta klusterin koko on optimaalinen (n>10) Klustereiden keskiarvoprofiileja on kuvattu pylväsdiagrammilla (**kuvio 8**).



Kuvio 8. Kolmen klusterin keskiarvoprofiilit.

Kuvion pystyakseli kuvaa muuttujien standardoituja arvoja, jossa arvo nolla tarkoittaa jokaisen muuttujan keskimääräistä tasoa. Positiivinen arvo tarkoittaa, että ominaisuutta on keskimääräistä enemmän. Negatiivinen arvo tarkoittaa, että ominaisuutta on keskimääräistä vähemmän. Klusterin 2 (n=12) keskiarvoprofiili kulkee pääosin alimpana ja kaikkien viiden muuttujan kohdalla negatiivisella alueella. Klusteri 2 voidaan luonnehtia käsitteellä “ei hyödynnä oppimisanalytiikka opetuksessa”. Klusteri 1 oli suurin ryhmä (n=16), he suhtautuvat TVT:hen ja oppimisanalytiikkaan varauksella, mutta kiinnostusta oppimisanalytiikan hyödyntämiseen arviointiin ja suunnitteluun löytyy. Ryhmää voidaan kutsua “Epävarmat oppimisanalytiikan käyttäjät”. Klusteri 3 (n=13) opettajat erottuvat kaikissa muuttujissa positiivisesti muihin ryhmiin verrattuna. Ryhmää voidaan kutsua “oppimisanalytiikkaa käyttävät”.

Taulukko 7. Ammattinimikkeiden jakautuminen kolmelle klusterille.

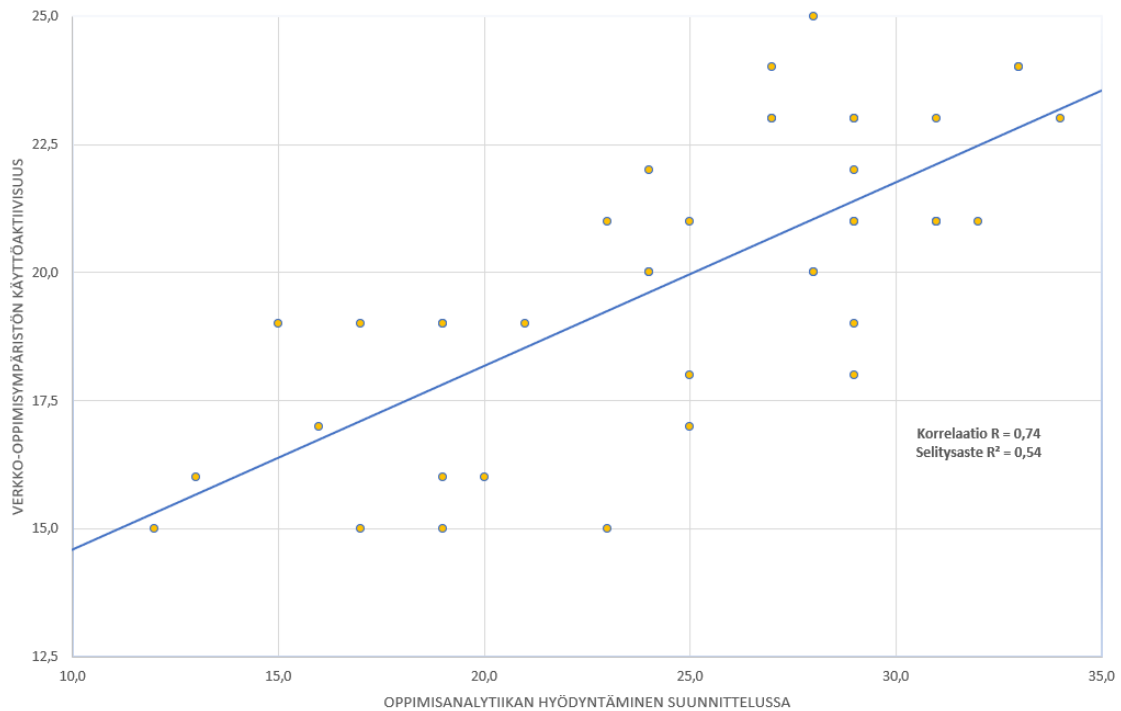
Ammattinimike	Klusteri			Yhteensä
	Klusteri 1. Epävarmat	Klusteri 2. Ei käytä	Klusteri 3. Käyttää	
Luokanopettajat				
lkm.	4	8	5	17
%	24 %	47 %	29 %	100 %
Aineenopettajat				
lkm.	7	3	7	17
%	41 %	18 %	41 %	100 %
Erityisopettajat				
lkm.	3	0	1	4
%	75 %	0 %	25 %	100 %
Muut				
lkm.	2	1	0	3
%	67 %	33 %	0 %	100 %
Yhteensä				
lkm.	16	12	13	41
%	39 %	29 %	32 %	100 %

Luokanopettajista valtaosa kuuluu klusteriin 2 ($n=8$) ja 29 % kuuluu klusteriin 3 (oppimisanalytiikka käyttävät). Tutkimukseen osallistuneilla aineenopettajilla jakauma on hyvin erilainen (**Taulukko 7**). Suurin osa aineenopettajista kuuluu klustereihin 1 ja 3. Klusterissa 2 on vain 18 prosenttia aineenopettajista (ei hyödynnä oppimisanalytiikka opetuksessa). Erityisopettajat kuuluvat suurimmaksi osaksi 75 % klusteriin 1 (Epävarmat oppimisanalytiikan käyttäjät). Muut kuuluvat pääosin klustereihin 1 ja 2. Kuitenkaan ammattinimikkeellä ei näyttäisi olevan yhteyttä klusteriin kuulumiselle. Yhteys ei ole tilastollisesti merkitsevä ja efektikooltaan voimakas $\chi^2(2) = 8,31$; $p < 0,216$.

6.4 Oppimisanalytiikan käyttäminen opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa

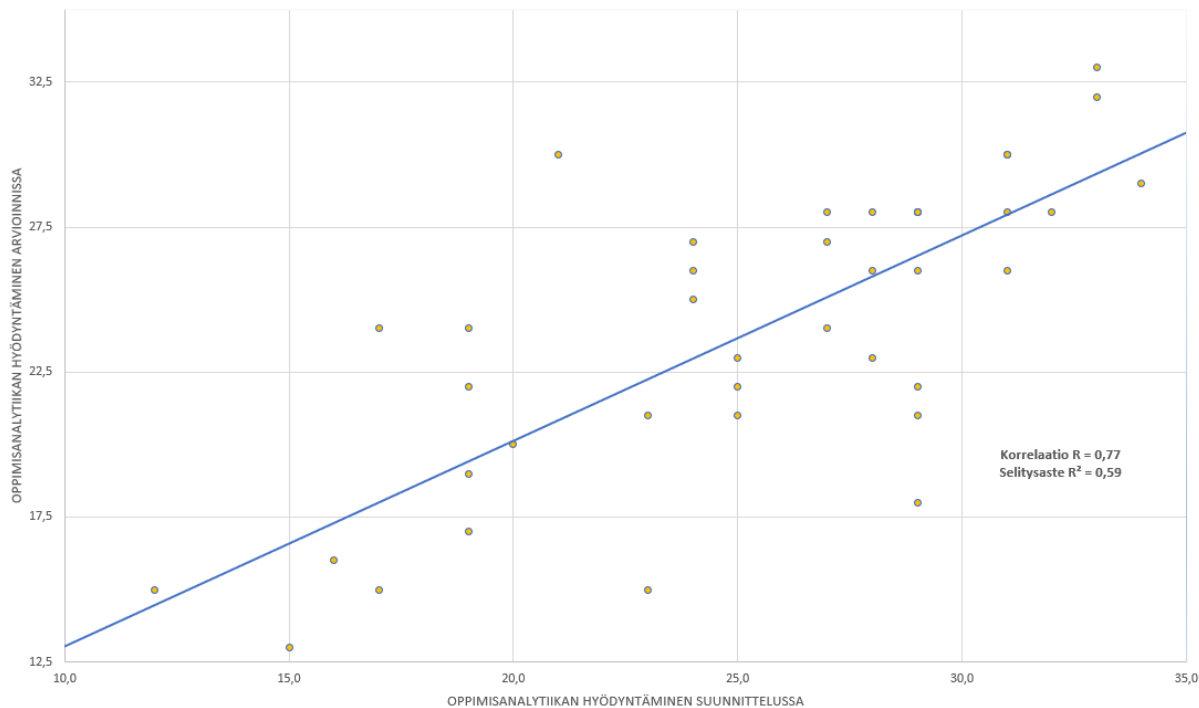
Tutkiessa, miten muut summamuuttujat voivat selittää oppimisanalytiikan käyttöä suunnittelussa, ne selittävät 68 % oppimisanalytiikan käytöstä suunnittelussa. Tulos on tilastollisesti merkitsevä $F(4, 36) = 18,98; p < 0,001$. Kaikki muuttujat pystyvät selittämään oppimisanalytiikan käyttöä opetuksen suunnittelussa. Tutkiessa tarkemmin yksittäisten muuttujien standardoituja regressiokertoimia, TVT-asenteen kerroin oli 0,024 verkko-oppimisympäristöjen käyttö (0,37), suhtautuminen oppimisanalytiikkaan (0,085) oppimisanalytiikan käyttäminen arvioinnissa (0,47). Kertoimista voidaan päätellä, että verkko-oppimisympäristöjen käyttö ja oppimisanalytiikan hyödyntäminen arvioinnissa ovat vaikutukseltaan voimakkaampaan kuin muut muuttujat. Ainoastaan summamuuttujat verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus ja oppimisanalytiikan hyödyntäminen arvioinnissa ovat tilastollisesti merkitseviä selittäjiä, $p < 0,011; 0,002$.

Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuuden selitysaste $r^2=0,54$ (**Kuvio 9**). Selitysasteen tulos kertoo, että aineistossa pystytään selittämään verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuuden perusteella 54 % oppimisanalytiikan käytöstä suunnittelussa. Kuviosta voidaan huomata, että mitä enemmän käyttää verkko-oppimisympäristöä opetuksessa, sitä enemmän tulee hyödynnettyä verkko-oppimisympäristön oppimisanalytiikkaa opetuksen suunnittelussa. Kun oppimisesta saatavaa dataa on enemmän käytössä, niin sitä voidaan hyödyntää paremmin opetuksen suunnittelussa.



Kuvio 9. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa ja verkko-oppimisympäristön käyttöaktiivisuuden yhteys regressiosuoran ja sirontakuvion avulla tarkasteltuna.

Oppimisanalytiikan käyttäminen arvioinnissa selitysaste $r^2=0,59$ (**Kuvio 10**). Selitysasteen tulos kertoo, että aineistossa pystytään selittämään oppimisanalytiikan käyttäminen arvioinnissa avulla 59 % oppimisanalytiikan käytöstä suunnittelussa. Kuvioista huomataan, että oppimisanalytiikan käyttäminen arvioinnissa ja suunnittelussa ovat riippuvaisia toisistaan. Jos oppimisanalytiikkaa käytetään suunnittelussa, niin sitä käytetään myös arvioinnissa.



Kuvio 10. Oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa ja oppimisanalytiikan hyödyntäminen arvioinnissa yhteys regressiosuoran ja sirontakuvion avulla tarkasteltuna.

Haastatteluista nousi esille oman opetuksen suunnittelun kehittäminen oppimisanalytiikan avulla. Opettajat kokivat oppimisanalytiikan olevan enemmän arviointia kuin suunnittelua varten. Oppimisanalytiikka soveltuu myös muihin opetuksen näkökulmiin, kuten suunnitteluun ja oman opetuksen kehittämiseen perehtyessä paremmin ajan kanssa verkko-oppimisympäristön dataan.

“...Mä sanoisin, että se arviointi on niinku se tehokkain juttu. Tai siis siinä mielessä tehokkain, että se on niinku se helpoin kohta napata siihen, mutta sitten päästään niinku seuraavalle pykälälle taas, että se vaikuttaisi siihen sun oman opetuksen suunnitteluun ja sitten lopulta siihen, et sä kehityt itse asiassa opettajana. Siinähan olisi niinku sen suola, mutta sitten, pystyykö siihen, niin se on sitten toinen juttu.”

“Arviointi ja jotenkin se monipuolisuus. Pitää käyttää erilaisia työtapoja. Sen pitää olla yksi työväline. Ja lisäksi eriyttäminen. Pitää olla motivoivaa tekemistä.”

Opetuksen suunnittelu oppimisanalytiikan avulla nähdään korkeamman asteen tasona kuin sen käyttäminen arvioinnissa. Monet verkko-oppimisympäristöt tarjoavat arviointiin valmista

dataa, mutta opettajan itse on muodostettava tiedosta omat johtopäätöksensä, joiden avulla hän suunnittelee omaa opetustaan. Tämä vaatii kuitenkin opettajalta kehittyneitä TVT-taitoja.

“Mietimme tiimissä valmiit paketit ja sovitaan, kuka sen suunnittelee. Arviointiin ja suunnitteluun painottuu. Itsereflektointia tapahtuu koko ajan. Näen, että kaikki ovat tehokkaita. Mielestäni oppimisanalytiikka on tärkeää ...Sähköisen arvioinnin myötä voi säästää aikaa muualle.”

Opetuksen suunnittelu ja arviointi voi olla myös koko työyhteisön välistä, jolloin kaikilla on samat tavoitteet ja vertailu on monipuolisempaa. Oppimisanalytiikka nähdään myös arvioinnissa työmäärää vähentävänä tekijänä.

Haastatteluista nousi toistuvasti esille teema, että vaikka oppimisanalytiikasta on moneksi, sen täysivaltainen käyttö vaatii myös käyttäjältään hyviä TVT-taitoja sekä kykyä tulkita saamaansa dataa. Opettajat pystyvät säästämään aikaa automaattisen arvioinnin myötä, jolloin aikaa jää esimerkiksi opetuksen suunnitteluun. Oman opetuksen kehitys on jatkuvaa eikä jaksottaista, sillä oppimisanalytiikan datan kertyminen on suoraan verrannollinen sen käyttöaktiivisuuteen. Mitä enemmän opettaja käyttää verkko-oppimisympäristöä opetuksessaan, sitä enemmän hänellä on dataa muokata opetustaan, mikäli hän omaa riittävät taidot siihen. Oppimisanalytiikan myötä saadaan tietoa, onko opetettu asia ymmärretty. Tämän havainnon myötä opettaja suunnittelee opetuksen jatkoa.

“En ole muuttanut taitavien suhteen. Ylöspäin eriyttäminen on helppoa ja hedelmällistä materiaalien suhteen. Yllättävää, kuinka paljon ja virheettömästi oppilaat voivat tehdä tehtäviä. Suoritusprosentti korkea taitavilla. Olen muuttanut esimerkiksi, jos kymmenylitys ei suju, niin ensi viikolla kerrataan. Eriyttäminen on helppoa ViLLE:ssä, koska materiaali on kolmitasoinen ja taitaa olla ongelmanratkaisutehtäviä. Fyysisissä kirjoissa ei ole niin korkeita ylöspäin eriyttäviä tehtäviä kuin oppilaat tarvitsevat. Oppimisanalytiikka vahvistaa, että asia on ymmärretty.”

Ylöspäin eriyttävien oppilaiden itseohjautuvuus sekä tehtävänannon ymmärtämiskyky on usein niin korkea, että oppilaat osaavat itse navigoida verkko-oppimisympäristössä ilman opettajan ohjeistusta. Alaspäin eriyttävien oppilaiden kanssa osa verkko-oppimisympäristöistä tarjoaa eriytettyjä tehtäviä, joiden sisältö on käytännössä sama, mutta

taitotaso eri. Tässä tapauksessa kyse on ViLLE:stä. Tehtävät ovat myös helposti toistettavissa, toisin kuin normaalissa oppikirjatyöskentelyssä.

“Olen ottanut systemaattiseksi osaksi opetusta sitä kautta, kun mä ymmärsin, että siellä on oikeasti sitä analytiikkaa, että se ei ole pelkkiä tehtäviä. Niinku sieltä voi saada myös hyödyllistä tietoa niin niin olen ottanut enemmän tarkoituksenmukaisemmin sitä niinku osaksi omaa opetusta.”

Verkko-oppimisympäristöt tarjoavat muutakin kuin vain tehtäviä opetettavasta aiheesta. Tehtävät toimivat oppimisanalytiikan lähtökohtana, jonka avulla oppilaista saadaan analysoitavaa dataa heidän tehdessään tehtäviä.

Opettajat suhtautuvat pienellä varauksella verkko-oppimisympäristöjen tehtävien aktiiviseen käyttöön. Tehtävien tulee olla toimivia ja eriyttäviä. Oppimisanalytiikan käytöllä on pedagogista hyötyä systemaattisessa käytössä. Jos oppimisanalytiikan tulkitseminen on hankalaa, niin sen käyttäminen saattaa vähentyä. Nousujohteinen eteneminen on pitkällä aikajaksolla palkitsevaa, opetusta kehittävä ja arviointia helpottavaa. Syventyessä oppimisanalytiikan käyttöön yksittäisen oppilaan opetuksen suunnittelussa, opettajat tiedostivat sen hyödyt. Tiedon myötä voidaan tukea yksittäisten oppilaiden oppimisen ohjausta.

“Ajattelin käyttää resurssien puitteissa. Tottakai se on tehokasta tukiopetuksessa. Yhteistyö erityisopettajan kanssa. Nyt kannattaisi tehdä näitä. Eriyttämiseen se on hyvä.”

“ViLLE antaa ainakin niinku kehotuksen, että hei, tämä tarvitsisi niinku bonustehtäviä. Tai tämä hyötyisi siitä, että tälle annettaisiin vähän niinku niitä lämmittelytehtäviä. Niin siinä mielessä on sitten ohjannut sitä oppilasta.”

Verkko-oppimisympäristöissä on valtavasti materiaalia eri tasoille oppilaille eri oppiaineista. Jotkut alustat mahdollistavat myös oman sähköisen materiaalin luomisen, joka toimii automaattisesti analytiikan kanssa ilman sen kummempia parametrien asettamista. Parhaimmassa tapauksessa oppimisanalytiikka pystyy ohjaamaan opettajaa tiettyjen oppilaiden kohdalla. Oppimisanalytiikka mahdollistaa myös eritasoisten oppilaiden eriyttämisen samanaikaisesti erittäin helposti.

“Tukimateriaalia kohdennetaan oppilaaseen havaintojen jälkeen. Tehokasta kun tieto jää talteen, jolloin näkee, onko asiassa menty eteenpäin ...Ylöspäin eriyttäminen onnistuu hyvin ...Näet nopeasti, onko tuntitehtävät tehty, mille tasolle on päästy. yhdellä näkymällä näet virheiden määrään, onko punaisella, pystyykö suoriutumaan tai ajankäyttö. Toinen selviytyy tehtävistä 15min ja toisella menee 30min. Jos on paljon virheitä, niin asiaan palataan seuraavalla kerralla tunnilla tai tukiopetuksessa. Nopealla vilkaisulla näkee missä mennään. “

Materiaalien dokumentointi suunnittelun ja arvioinnin kohdalla on opettajan työn kannalta ensisijaisen tärkeää. Automaattinen tallennus verkko-oppimisympäristöön helpottaa prosessia huomattavasti. Tällöin opettaja pystyy myös perustelemaan helposti oppilaan arviointia, kun sitä todistamassa on monessa tapauksessa täysin objektiivista dataa.

Ajankäyttö ja resurssit olivat huolenaiheita oppimisanalytiikan käyttämisessä yksittäisen oppilaan opetuksen suunnittelussa. Kuitenkin havainnot oppimisanalytiikasta ja yhteistyö erityisopettajan kanssa koettiin arvokkaaksi resurssien puitteissa. Erilaiset ehdotukset verkko-oppimisympäristöissä opetuksen suunnittelun muokkaamiseen olivat hyviä oppilaan ohjaamisen kannalta. Eriyttäminen nousee esille oppimisanalytiikan hyödyntämisessä suunnittelussa.

7 Pohdinta

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin opettajien oppimisanalytiikan käyttöä opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa, sekä heidän asenteitaan ja suhtautumistaan verkko-oppimisympäristöjä kohtaan. Tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikan käyttöön. Sen lisäksi selvitettiin, mitkä tekijät vaikuttavat oppimisanalytiikan käyttämiseen heidän opetuksessaan. Määrällisestä aineistosta saatuja tuloksia pyrittiin selittämään ja täydentämään laadullisen aineiston eli teemahaastattelujen avulla. Seuraavaksi tarkastellaan, miten ja miksi tulokset ovat saman suuntaisia tai erosivat aikaisemmista tutkimuksista. Sen lisäksi arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta ja jatkotutkimusehdotuksia.

7.1 Verkko-oppimisympäristön monipuolisuus

Peruskoulunopettajat käyttivät kahdeksaa eri verkko-oppimisympäristöä, joista käytetyimmät olivat SanomaPro:n ja Otavan verkko-oppimisympäristöt (37 %). SanomaPro ja Otava ovat Suomen suurimpia oppimateriaalikustantajia, mikä voi selittää tässä tutkimuksessa niiden käyttömäärää. Näiden kahden kustantajan verkko-oppimisympäristöt sisältävät valmiita tehtäviä heidän oppikirjasarjoistansa, mikä helpottaa opettajien työtä. Toiseksi käytetyin oli Google Classroom (29 %) ja kolmanneksi ViLLE (15 %). Sekä Google Classroom:ssa että ViLLE:ssä opettajat joutuvat suunnittelemaan ja tekemään itse tehtäviä oppilaille. Käytetyn verkko-oppimisympäristön valintaan vaikuttaa, kuntien perusopetuksen TVT-strategiat. Tutkimuksen aineistonkeruun aikana keväällä 2021 osa opettajista oli etäopetuksessa, mikä vaikutti väistämättä verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuuteen. Tämän myötä toimiva ja monipuolinen verkko-oppimisympäristö on tärkeää opettajan työn kannalta. Teoriassa nostettiin esille verkko-oppimisympäristöjen käyttömahdollisuus paikasta ja ajasta riippumatta (Niemelä, Pekkola & Wahlstedt 2005, 18–19; Jalava, Selkee & Torsell 2014, 13; Vainio 2018, 6).

Kaikissa tämän tutkimuksen mainituissa verkko-oppimisympäristöissä hyödynnetään oppimisanalytiikkaa. Suurimmassa osassa verkko-oppimisympäristöistä käytetään eniten kuvailevaa analytiikkaa, kuten SanomaPro:ssa tai Google Classroom:ssa. Pisimmälle oppimisanalytiikka on viety ViLLE:ssä, jossa hyödynnetään kuvailevaa ja selittävää oppimisanalytiikkaa. Suhonen ja Kinnari-Korpela (2017) mainitsevat, että verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikan avulla voidaan kehittää opettamista ja oppimista. Sen

lisäksi Delen ja Ram (2018) nostavat esille, että selittävällä oppimisanalytiikalla saadaan syvempi ymmärrys oppimisesta kuin kuvailevalla oppimisanalytiikalla. Aiemmissä tutkimuksissa mainitut oppimisanalytiikan hyödyt nousivat esille haastatteluissa. Haastatellut opettajat käyttivät ViLLE:ä monipuolisen oppimisanalytiikan takia. He kokivat sen hyödylliseksi oppimisen ymmärtämisen kannalta.

TVT:n pedagogisen hyödyn todentaminen vaikuttaa opettajan innostumiseen ja sitoutumiseen käyttä sitä opetuksen tukena. Tässä tutkimuksessa havainto on tunnistettavissa oppiainekohtaisesti. Tutkimuksen verkko-oppimisympäristöjä hyödynnettiin eniten matematiikan ja suomen kielen opettamiseen. Verkko-oppimisympäristöt koettiin soveltuvan paremmin rationaalisiin kuin taito- ja taideaineiden opettamiseen. Taito- ja taideaineissa voidaan hyödyntää TVT:tä, esimerkiksi sähköisen portfolion tai muiden sovellusten muodossa. Kuitenkaan oppimisanalytiikkaa ei voida vielä hyödyntää pedagogisesti järkevästi taito- ja taideaineissa. Saman suuntaisia tuloksia saatiin myös Mikkosen ja Syväsen (2014) ja European Commission (2019) tutkimuksista. Tulevaisuudessa oppimisanalytiikkaa voi mahdollisesti hyödyntää paremmin taito- ja taideaineissa erilaisiin mitattaviin asioihin. Kuitenkin pitää pohtia opettajan oman pedagogisen ajattelun tärkeyttä suhteessa arviointiin. Onko pedagogisesti hyödyllistä mitata kaikkea mahdollista, kuten esimerkiksi siveltimen vetojen määrää. Opettajan on itse päätettävä, mikä on opetuksen ja oppimisen kehittämisen kannalta tärkeää tietoa. Painottaako opettaja oppimisanalytiikan tietoa vai omia havaintoja vai niiden välimuotoa. Opettajan tulee muistaa oppimisanalytiikan käytössä eettiset ja lailliset näkökulmat. Opetushallitus (2021) kieltää käyttötarkoituksen kannalta tarpeettoman tiedon keräämisen.

7.2 Suhtautuminen oppimisanalytiikkaan

Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa, miten opettajat suhtautuvat oppimisanalytiikkaan omassa opetuksessa. Mikkonen ja Syvänen (2014), European Commission (2019), Mavroudi, Papadakis ja Ioannou (2021) ovat todenneet, että opettajat suhtautuvat positiivisesti tai neutraalisti uusiin, opeteltaviin asioihin. Myös pedagogisen hyödyn perustelu lisää kiinnostusta hyödyntää oppimisanalytiikka oman opetuksen tukena. Voidaan olettaa, että opettajan tietämys oppimisanalytiikasta vaikuttaisi positiivisesti oppimisanalytiikan hyödyntämiseen opetuksen tukena. Saman suuntaisia havaintoja löydettiin aineistosta. Aineenopettajien kokemus oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksen tukena oli korkeampi verrattuna luokanopettajiin. Samanlainen havainto tehtiin nuoria ja vanhoja opettajia vertaileissa keskenään. Nuorten opettajien (20–39-vuotiaat) kokemus oppimisanalytiikan hyödyntämisestä oli myös korkeampi verrattuna vanhoihin opettajiin (40–60+ -vuotiaat).

Näille havainnolle saattaa olla monia syitä. Keväällä 2021 suurin osa aineenopettajista oli etäopetuksessa. Tämän myötä verkko-oppimisympäristössä tapahtuva opetus kasvoi ja sieltä saadun sekä datan että tiedon merkitys korostui opetuksen tukemisessa. Tämä voi selittää, miksi aineenopettajat hyödynsivät enemmän oppimisanalytiikkaa arvioinnissa ja suunnittelussa kuin luokanopettajat. Eroihin vaikuttaa oppimisanalytiikan käytön luonne, joka on erilaista luokan- ja aineenopettajilla. Luokanopettajat joutuvat käyttämään monenlaisia verkko-oppimisympäristöjä eri oppiaineiden takia. Datan ja tiedon sijaitseminen monessa eri verkko-oppimisympäristössä voi turhauttaa luokanopettajaa, koska niiden käyttäminen vaatii perehtymistä. Kun taas aineenopettajien oppimisanalytiikan hyödyntäminen keskittyy yhteen tai kahteen oppiaineeseen, jossa dataa kerää yleensä vain yksi verkko-oppimisympäristö. Saman suuntaisia havaintoja tehtiin Herodotou ym. (2019) tutkimuksessa, jossa nousi esille luokan- ja aineenopettajien ero oppimisanalytiikan hyödyntämisessä. Vertaillessa nuorten ja vanhoja opettajien eroja suurin vaikuttava tekijä oppimisanalytiikan käyttöön voi olla opettajien ikä. Nuoremmilla opettajilla saattaa olla paremmat TVT-taidot ja ovat sekä halukkaampia että aktiivisempia kokeilemaan uusia tapoja ja välineitä opetuksessa kuin vanhemmat opettajat. Bosma, Hessels & Resing (2012) huomasivat myös, että nuoremmilla opettajilla on matalampi kynnys käyttää TVT:tä opetuksen tukena. Voidaan todeta, että nuorempien opettajien koulutus antaa parempia valmiuksia toteuttaa POPS:n mukaista TVT-opetusta kuin vanhempien opettajien koulutus työelämässä.

Vertaamalla oppimisanalytiikan todennettuja hyötyjä ja haastateltujen opettajien kokemuksia oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksen tukena, saatiin uutta tietoa siitä, miten oppimisanalytiikan hyödyt toteutuvat opetuksessa käytännössä. Haastatteluissa nousi esille Chatti ym. (2012) määrittelemät tavat, miten oppimisprosessia voi tukea oppimisanalytiikan avulla. Haastatellut luokanopettajat suhtautuivat positiivisesti oppimisanalytiikkaan. Kiinnostuksen ja pedagogisen hyödyn myötä, opettajat olivat integroineet oppimisanalytiikan opetuksen tueksi. Haastatteluissa ilmeni opettajien sisäinen motivaatio ja halu vertailla omia havaintoja oppimisanalytiikan tuloksiin. Parempi ymmärtäminen opettamisesta, oppimisesta ja yksilöinnistä ovat motiivina oppimisanalytiikan käyttöön, kuten myös aiemmat tutkimukset toteavat (Clow 2012; Siemens 2013). Parempaa ymmärrystä oppimisesta tukee se, että verkko-oppimisympäristö kerää automaattisesti dataa oppilaan toiminnasta. Oppimisanalytiikka täydentää sitä, mitä opettaja ei kykene havainnoimaan luokassa. Tätä prosessia helpottaa myös oppimisanalytiikan tiedon säilyminen, että oppimisprosessin tapahtumien muistaminen ei ole pelkästään opettajan muistin varassa. Aiemmin on myös todettu, että datan kerääminen mekaanisesti luokahuoneessa voi olla haastavampaa kuin verkko-oppimisympäristössä automaattisesti kerättävä data (Suhonen & Kinnari-Korpela 2017).

Positiivinen suhtautuminen edesauttaa oppimisprosessin tukemista. Haastatteluiden myötä voidaan todeta, että oppimisanalytiikka tukee haluttuja tavoitevaikutuksia oppimisprosessissa (Elias 2011; Chatti ym. 2013; Daniel 2015). Opettajat kokivat, että oppimisanalytiikan avulla voidaan tukea oppimisprosessia väliintulolla, ohjauksella ja itsearvioinnilla. He pystyivät huomioimaan jokaisen oppilaan paremmin oppimisanalytiikan avulla. Oppimisanalytiikasta saadaan myös tukea pedagogisiin päätöksiin omiin havaintojen lisäksi. Oppimisanalytiikka auttaa tuen varhaisessa tunnistamisessa ja sen antaminen on opettajan velvollisuus. Varhaisella puuttumisella opettaja tukee oppilaan oppimisprosessia ja suoritustason kasvua. Opettajat kertoivat, että heidän motivaationsa kasvoi opetusta kohtaan, koska heillä on vertailukohde omien havaintojensa tukena. Elias (2011) ja Dyckhoff ym. (2012) toteavat, että oppimisanalytiikan avulla voidaan tukea oppimisprosessia. Tämä ilmiö tuli esille haastatteluissa. Opettajat halusivat kehittyä oppimisanalytiikan tulkitsemisessa, jotta oppimisprosessin seuranta ja oman opetuksen itsearviointi olisi helpompaa ja tarkempaa.

7.3 Oppimisanalytiikan käyttäjät

Oppimisanalytiikan käyttäjät jakautuivat tutkimuksessa kolmeen eri klusteriin, josta todettiin oppimisanalytiikan käytön olevan yhteydessä omaan taitotasoon. Klustereista nousi esille, että epävarmoilla käyttäjillä oli negatiivisempi TVT-asette kuin ei oppimisanalytiikkaa käyttävillä. Kuitenkin epävarmat käyttäjät hyödynsivät oppimisanalytiikkaa enemmän opetuksen tukena kuin ei oppimisanalytiikkaa käyttävät henkilöt. Epävarmat käyttäjät kuvastavat opettajien epävarmuutta oppimisanalytiikan pedagogisesta tehokkuudesta. Todennäköisesti he tarvitsevat lisäkoulutusta aiheesta, jotta oppimisanalytiikan käytöstä tulee mielekästä ja sitä kautta tehokkaampaa. Oppimisanalytiikkaa ei käyttävät eivät koe oppimisanalytiikkaa pedagogisesti hyödylliseksi. Syynä voi olla ennestään vakiintuneet opetusmenetelmät, oma kasvatusfilosofia sekä puutteelliset TVT-taidot. Kuten tässä ja Chatin ym. (2012) tutkimuksessa voidaan todeta, että oppimisanalytiikan tiedon tulkitseminen vaatii kehittyneitä informaationlukutaitoja. Seuraavaksi haluttiin tutkia tarkemmin, selittääkö joku kategorinen muuttuja, kuten ikä tai ammattinimike tiettyyn klusteriin kuulumista. Kuitenkaan mikään kategorinen muuttuja ei ollut tilastollisesti merkitsevä klusteriin. Tiettyyn klusteriin kuulumisen johtuu yksilön suhtautumisesta oppimisanalytiikkaan ja sen hyödyntämiseen opetuksen tukena.

Ammattinimike ei vaikuttanut merkitsevästi klustereiden jakautumiseen, mutta prosentuaalisesti aineenopettajat ryhmittäytyivät oppimisanalytiikkaa käyttäviin. Tätä tukee myös luokan- ja aineenopettajien välisessä vertailussa saadut piste-erot, jossa aineenopettajat saivat kaikista viidestä ilmiöstä korkeammat pisteet. Vaikka tutkimuksessa ei mitattu opettajien TVT-taitoja suoranaisesti, voidaan tulosten avulla huomata, että aineenopettajat suhtautuivat oppimisanalytiikkaan positiivisemmin. Tämä puolestaan korreloi positiivisesti TVT-taitojen kanssa. TVT-taidot ja oppimisanalytiikan käyttö ovat yhteydessä toisiinsa. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu, että opettajat voivat pelätä oppimisanalytiikan käyttöä, koska heidän TVT-taitonsa eivät riitä sen tehokkaaseen käyttämiseen (Auvinen 2017; Vainio 2018). Tämä kertonee siitä, että opettaja, jolla on hyvät TVT-taidot, käyttää todennäköisesti oppimisanalytiikkaa opetuksen tukena. Oppimisanalytiikan käyttäminen omassa opetuksessa on kynnyksen, jonka ylittyään opettaja sisällyttää sen oman opetuksensa tueksi. Mikäli kynnyksen ei kuitenkaan ylity, opettaja ei hyödynnä oppimisanalytiikkaa suurella todennäköisyydellä missään muodossa. Tutkimuksen otannassa pitää ottaa huomioon se, että kyselyyn vastanneilla opettajilla on ollut edes pieni käsitys oppimisanalytiikasta ja siitä, miten se käytännössä toimii.

7.4 Opetuksen suunnittelu ja arviointi

Oppimisanalytiikan laatu on keskeinen tekijä sen integroimisessa opetukseen. Kuitenkin tässä tutkimuksessa opettajat nostivat datan määrän laatua tärkeämmäksi tekijäksi. Kyse ei ole siitä, ettei oppimisanalytiikka tuottaisi huonoa tai väärää tietoa käyttäjästään. Opettaja tarvitsee määrällisesti paljon tietoa yksittäisestä oppilaasta, jotta oppilaan arviointi olisi perusteltavissa. Aiemman tutkimuksen mukaan, kun tietoa on oppilaskohtaisesti paljon, myös sen reliabiliteetti paranee. Tämän myötä opettaja pystyy muokkaamaan ja suunnittelemaan jatkossa opetustaan sykleissä niin, että opetus olisi jatkuvassa nousujohteisessa kehityksessä. (Bosma, Hessels & Resing 2012.) Haastatellut opettajat kertoivat käyttäneensä verkko-oppimisympäristöjä säännöllisesti opetuksessaan, mutta yksi heistä ei siltikään ymmärtänyt oppimisanalytiikan käyttöä kunnolla. Opettaja voi käyttää verkko-oppimisympäristöjä opetuksessaan hyödyntämättä sen luomaa oppimisanalytiikkaa. Syyksi tälle voi olla opettajan taito tulkita alustan tuottamaa dataa, mutta haastattelussa nousi esille opettajan kiinnostuneisuus datasta ja miten saatu tieto on linjassa omien havaintojen kanssa. Opettaja voi tässä tilanteessa hylätä oppimisanalytiikan tulokset, mikäli ne eivät ole linjassa omien havaintojen kanssa tai hän ei osaa tulkita niitä hänen opetustaan edistävällä tavalla. Eettisestä näkökulmasta opettaja saa määritellä velvollisuutensa toimia oppimisanalytiikan pohjalta (Oppimisanalytiikkajaosto 2021). Toisessa ääripäässä opettaja voi luottaa liikaa saatuun tietoon, jolloin hänen oma inhimillinen arviointinsa sokeutuu ja on alisteinen oppimisanalytiikalle. Jos opettaja luottaa ainoastaan oppimisanalytiikasta saatuun tietoon, eikä hyödynnä omia havaintoja tukena riskinä tiedon painottaminen saattaa yliyksinkertaistaa tiedon tulkintaa. (Slade & Prinsloo 2013; Watson ym. 2017). Keskeisintä oppimisanalytiikan käytössä opetuksen suunnittelua ajatellessa olisi kriittinen datan tulkitsemistaito. Tällöin opettajalla olisi materiaalia, johon tukeutua arviointia perustellessa, mutta myös inhimillisen arvioinnin keinoja, joilla hän pystyisi kehittämään niin oppimisen kuin opettamisenkin tuloksia. (Vainio 2018, 8.)

Oppimisanalytiikan tulkinta vaatii harjoittelua, jotta sen käyttäminen suunnittelun ja arvioinnin apuvälineenä olisi vaivatonta ja tehokasta. Opettajilla, joilla nämä taidot eivät ole kehittyneet, alkavat vierastamaan oppimisanalytiikkaa, koska kokevat siihen perehtymisen kuormittavaksi, eikä heidän aikansa riitä sen opetteluun ja integroimiseen omaksi omaa opetusta kokonaisvaltaisesti (Bosma, Hessels & Resing 2012). Opettajat, jotka eivät käytä oppimisanalytiikkaa, eivät suhtaudu siihen negatiivisesti, vaan vierastavat sen käyttöä. Opetuksen laatu ei välttämättä kärsi tästä päätöksestä, mutta sen yleisvaltainen kehittyminen

hidastuu yksilökohtaisella tasolla, jos opettaja käyttää vain omaa intuitiotaan ja kolmiportaista arviointia opetuksensa suunnittelun pohjana.

Tuloksista huomattiin, miten oppimisanalytiikan hyödyntäminen suunnittelussa oli riippuvainen niin asenteesta, suhtautumisesta kuin TVT-taidoista. Silti haastatellut opettajat kokivat oppimisanalytiikan olevan enemmänkin arviointia varten. Syy tähän on melko yksiselitteinen. Oppimisanalytiikkaa hyödynnetään ensisijaisesti arvioinnissa. Oppimisanalytiikasta saatua tietoa voidaan hyödyntää yhtenä osa-alueena arvioinnissa sellaisenaan. Kun taas tiedon hyödyntäminen opetuksen suunnittelussa on monivaiheinen prosessi. Se vaatii analysointia, reflektointia ja johtopäätösten tekemistä. Verkko-oppimisympäristöjen käyttöaktiivisuus oli tämän tutkimuksen tuloksissa keskeisin selittäjä oppimisanalytiikan käyttöön opetuksen suunnittelussa. Opettajan on kuitenkin omattava hyvät TVT-taidot alustojen käyttämiseen sekä taitoa tulkita eri alustojen antamaa oppimisanalytiikkaa. Vaikka opettaja olisi motivoitunut ja positiivisesti asennoitunut oppimisanalytiikan käyttöä kohtaan, ei se välttämättä tarkoita sitä, että hän osaisi käyttää analytiikkaa suunnittelunsa pohjana tehokkaasti.

Koska haastatellut opettajat olivat suurimmaksi osin positiivisesti asennoituneita oppimisanalytiikkaa kohtaan, tulisi heidän ymmärtää oppimisanalytiikka suunnittelun ja arvioinnin toistuvana prosessina, joka toimii oman opetuksen kehittäjänä sykleissä. Saman asian on nostanut esille Vainio (2018). Tämän avulla opetuksen kehittyminen voisi olla paljon järjestelmällisempää ja nousujohteisempää, kun opettaja toimii rutiininomaisesti oppilaiden ja opetuksensa arvioinnissa käyttäen oppimisanalytiikkaa apunaan. Varsinkin nuorien, vasta työuran alussa olevien opettajien osalta oppimisanalytiikka antaa oikein käytettynä valtavasti tukea heidän opetuksensa kehittämiseen. He eivät välttämättä omaa yhtä kehittyneitä itsereflektion keinoja ja rutiineja, mitkä kokeneemmat opettajat ovat jo omaksuneet työuransa aikana. Tällä ajatusmallilla oppimisanalytiikka toimisi myös jonkinlaisena lähtökohtana opettajan itsearvioinnin kehitykselle, jonka jälkeen aloitteleva opettaja uskaltaa varmemmin muodostaa omia rutiineja opetukseensa, jotka edesauttavat opetuksen kehitystä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että näiden taitojen kehittyessä opettaja voisi hylätä oppimisanalytiikan kokonaan, päinvastoin. Mitä enemmän opettaja on rutinoitunut suunnittelu- ja arviointiprosesseihinsa, sitä enemmän hänellä on resursseja kohdentaa muihin opetuksen kehittämisen näkökulmiin. Tulokset antavat evidenssiä oppimisanalytiikan hyödyistä opetuksen tukena.

7.5 Hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset

Oppimisanalytiikka on uusi ja yleistyvää käsite opetuksen maailmassa. Opettaja ei ole välttämättä tietoinen verkko-oppimisympäristön oppimisanalytiikasta tai sen käyttömahdollisuuksista. Tutkimuksen tarkoituksena olikin kartoittaa, millä tasolla opettajien oppimisanalytiikan käyttö on tutkimuksen tekemisen hetkellä, jotta jatkossa tehtävät jatkotutkimukset voisivat nojautua materiaaliin. Tutkimuksen hyödyntämismahdollisuudet rajoittuvat pitkälti laadulliseen aineistoon, koska määrällinen aineisto jäi koko Suomen mittakaavalla huomattavan pieneksi. Määrällisestä aineistosta voi kuitenkin saada alustavaa tietoa opettajien suhtautumisesta verkko-oppimisympäristöihin ja oppimisanalytiikkaan. Lisäksi saadaan tietoa, miten nämä muuttujat vaikuttavat niiden hyödyntämiseen opetuksessa. Haastatellut opettajat suhtautuivat myönteisesti oppimisanalytiikkaan, vaikka eivät olleet harjaantuneita sen käytössä. Opettajat haluavat helpottaa omaa työtään, joka on jo valmiiksi työmäärältään kuormittavaa. Opettajat myös mielsivät oppimisanalytiikan suunnittelun ja arvioinnin tukityökaluksi enemmän kuin keskeiseksi, opetuksen suunnan määrittäjäksi.

Tutkimus sisältää paljon teoriaa sekä kokemuksia oppimisanalytiikan käytöstä. Tämän ansiosta tutkimusta voidaan hyödyntää opettajien koulutuksessa oppimisanalytiikan osalta. Tämä tutkimus tarjoaa tietoa opettajalle, jolla ei ole kokemusta oppimisanalytiikan käytöstä ja edistyneempää tietoa, jota kokeneempi opettaja voi taitotasonsa mukaan soveltaa omaan opetukseensa. Tutkimusta voidaan myös käyttää viitteenä oppimisanalytiikkaa tai verkko-oppimisympäristöjä koskevissa tutkimuksissa. Tutkimuksen tulosten hyödyntämisessä tulee ottaa huomioon pieni otoskoko (n=41), jolloin tulokset eivät ole laajasti yleistettävissä. Määrällisen ja laadullisen tutkimuslomakkeita voidaan hyödyntää vastaavanlaisessa tutkimuksessa tai uusintaotannassa, koska molemmat lomakkeet ovat esitetystä onnistuneesti. Tämän tutkimuksen jatkoa ajatellen olisi perusteltua laajentaa valtakunnalliselle tasolle kattamaan useampia maakuntia, jotta voidaan nähdä millaisia yhtäläisyyksiä tai eroja niiden välillä on. Tällöin tulokset olisivat paremmin yleistettävissä.

Oppimisanalytiikka on laaja käsite jo oppimisen viitekehyksessä. Laajuuden lisäksi se on myös varsin uusi käsite ja ilmiö tutkittavaksi. Tutkimusta peruskoulun näkökulmasta ei ole tehty paljoa, joten jatkotutkimukset oppimisanalytiikan kannalta olisivat ensisijaisen tärkeitä. Sen myötä oppimisanalytiikkaa pystyttäisiin integroimaan opetukseen mahdollisimman tehokkaasti ja vaivattomasti. Jatkotutkimukset tulisi suunnata siten, että niiden tulokset palvelevat etenkin

opetusta sekä opettajia heidän työssään. Jos tutkimukset keskittyvät vain oppimisanalytiikkaan itseensä, eikä viitekehyyksi oteta opetusta, voi tulosten hyödyntäminen opetukseen olla vaikeaa tai pahimmassa tapauksessa jopa harhaanjohtavaa. Oppimisanalytiikan kehitys on hidasta ja varovaista, joten tulosten integroiminen opetukseen ei tulisi olla hätiköityä, vaikka ne olisivatkin positiivisia ja suuntaa antavia. Opetuksen kannalta oppimisanalytiikkaa tulisi tutkia, esimerkiksi pitkittäistutkimuksen avulla, jossa voitaisiin muodostaa kaksi ryhmää tai luokkaa, joissa toisessa oppimisanalytiikkaa käytetään opetuksen tukena ja toisessa ei. Toinen ehdotus jatkotutkimukselle voisi olla eriyttämisen näkökulmasta ja miten ylöspäin eriyttävät oppilaat osaavat itse tulkita saamaansa palautetta, jonka oppimisanalytiikka muodostaa. Tulisiko oppilaista enemmän itseohjautuvia vai voisiko valmiilla palautteella olla jopa negatiivisia vaikutuksia oppilaan työskentelyyn.

Opettajan työmäärä ja sen kuormitus kasvaa opetuksen vaatimusten lisääntyessä. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että TVT:llä voi helpottaa opettajan työtä (Kuromiya, Majumdar & Ogata 2020; Mavroudi, Papadakis & Ioannou 2021). Tässä tilanteessa oppimisanalytiikka voisi toimia opetuksen kehittämisen lisäksi myös opetuksen helpottajana, mikäli jatkotutkimukset antavat samansuuntaisia tuloksia. Oppimisanalytiikka tukee opettajaa, mutta sen tuloksiin ei pidä nojautua sokeasti. Pitää muistaa, että opettaja on subjektiivinen arvioija ja oppimisanalytiikka objektiivinen arvioija. Oppimisanalytiikan avulla opettaja saa oppimisen paremmin näkyviin ja muistiin kuin oman muistin ja materiaalin varassa toimiminen. Oppimisanalytiikasta saadun tiedon myötä opetusta ja oppimista päästään kehittämään nousujohteisesti.

Lähteet

- Arnold, K. E. & Pistilli, M. D. 2012. Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge*. 267–270
- Auvinen, A.-M. 2017. *Oppimisanalytiikka tulee - oletko valmis?* Suomen eOppimiskeskus ry. Hämeenlinna.
- Bartimote, K. Pardo, A. & Reimann, P. 2018. The perspective realism brings to learning analytics in the classroom. Teoksesta. Lodge, J. M. Horvath, J. C. & Corrin, L. 2018. *Learning Analytics in the Classroom: Translating Learning Analytics Research for Teachers*. First edition. Boca Raton, FL: Routledge.
- Bienkowski, M. Feng, M. & Means, B. 2012. *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief*. Washington, DC: US Department of Education.
- Bosma, T. Hessels, M. & Resing, W. 2012. Teachers' Preferences for Educational Planning: Dynamic Testing, Teaching' Experience and Teachers' Sense of Efficacy. *Teaching and teacher education* 28.4 (2012): 560–567.
- Cambridge International Examinations. 2015. *Data, information and knowledge*. Cambridge International AS & A Level Information Technology. 9626.
- Centre for Learning Analytics. 2019. ViLLE. <https://oppimisanalytiikka.fi/ville>
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. 2012. A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 318–331.
- Clow, D. 2012. The learning analytics cycle: Closing the loop effectively. In *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge*, 34–138.
- Croasmun, JT. Ostrom, L. 2011. Using likert-type scales in the social sciences. *Journal of Adult Education*. 2011;40(1):19–22.
- Daniel, B. 2015. Big Data and Analytics in Higher Education: Opportunities and Challenges: The Value of Big Data in Higher Education. *British journal of educational technology* 46.5. 904–920.
- Delen, D. & Ram, S. 2018. Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of business analytics*, 1(1), 2–12.
- Denzin, N. K. 2012. Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–88.
- Dyckhoff, A. L. Zielke, D. Bültmann, M. Chatti, M. A. & Schroeder, U. 2012. Design and implementation of a learning analytics toolkit for teachers. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 58–76.

- Ebner, M. & Schön, M. 2013. Why Learning Analytics for Primary Education Matters!. Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology. 15. 14.
- Elias, T. 2011. Learning analytics. Learning, 1–22.
- Essa, A. 2019. Is Data Dark? Lessons from Borgers’s Funes the Memorius. Journal of Learning Analytics, 6(3), 35–42
- Euroopan unionin tietosuojalaki 2015/2120. Annettu Euroopan parlamentissa 25.11.2015
- European Comission. 2019. 2nd Survey of Schools: ICT in Education Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- Ferguson, R. 2012. *Learning analytics: Drivers, developments, and challenges*. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5/6), 304–317.
- Gedrimiene, E., Silvola, A., Pursiainen, J., Rusanen, J. & Muukkonen, H. 2020. *Learning analytics in education: Literature review and case examples from vocational education*. Scandinavian Journal of Educational Research, 64 (7), 1105–1119.
- Godwin-Jones, R. 2017. Scaling up and zooming in: Big data and personalization in language learning. Language Learning & Technology, 21(1), 4–15.
- Google For Education. 2021. Opettaminen ja oppiminen kohtaavat. https://edu.google.com/intl/ALL_fi/products/classroom/
- Grann, J., & Bushway, D. 2014. Competency map: Visualizing student learning to promote student success. In Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics And Knowledge. 168–72.
- Haapiainen, J. 2017. Oppimisen mittaaminen organisaatiossa – Kuinka analytiikka näkyy koulutuksessa? Viitattu 8.9.2021. <https://www.valamis.com/fi/blogi/oppimisen-mittaaminen-organisaatiossa-kuinka-analytiikka-nakyy-koulutuksessa>
- Hattie, J. & Timperley, H. 2007. The Power of Feedback. Review of educational research 77.1 (2007): 81–112.
- Herodotou, C. Rienties, B. Boroowa, A. Zdrahal, Z. & Hlostá, M. 2019. A large-scale implementation of predictive learning analytics in higher education: the teachers’ role and perspective. *Educational Technology Research and Development*, 67(5), 1273–1306.
- Hewitt, S. M. 2019. Data, Information, and Knowledge. The journal of histochemistry and cytochemistry 67.4. 227–228.
- Hirsjärvi, S. 1982. Kasvatustieteen käsitteistö. Helsinki: Otava.

- Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Häkkinen, P. Juntunen M. & Laakkonen, I. 2011. Tulevaisuuden oppimisympäristöt? Yksilölliset ja yhteisölliset oppimisen tilat. Teoksessa K. Pohjola (toim.) Uusi koulu. Oppiminen mediakulttuurin aikakaudella. Jyväskylän yliopisto: Koulutuksen tutkimuslaitos, 51–64.
- ITGP Privacy Team. 2017. EU General Data Protection Regulation (GDPR) : an Implementation and Compliance Guide . 2nd ed. Ely: IT Governance Publishing, 2017.
- Jalava, T. Selkee, J. & Torsell K. 2014. Peruskoulujen ja lukioiden tietotekniikkakartoitus 2013. Kuntaliitto. Helsinki.
https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Koulujen%20tietotekniikkakartoitus%20yhteenvetoraportti_220414.pdf
- Järvinen, H. Pääkkönen, K. Rantala, H. & Väänänen, M. 2018. Oppimisanalytiikka Suomessa–Nykytilanne, tulevaisuus ja haasteet. Tampereen ammattikorkeakoulun ammatillinen opettajankoulutus.
- Kaila, E. Kurvinen, E. & Apiola, M. 2019. Ethical Considerations in Learning Analytics: Ideas and Discussion. CEUR Workshop Proceedings.
- Ketola, A. 2016. Oikeudellisia näkökulmia MyDataan oppilaitoksissa – ihmiskeskeinen oppimisanalytiikka. Suomen eOppimiskeskus ry. Hämeenlinna.
- Klašnja-Milićević, A. & Ivanović, M. 2018. Learning analytics - new flavor and benefits for educational environments. *Informatics in Education*, 17(2), 285–300.
- Kotomäki, K. 2019. Hyvät käytännöt oppimisanalytiikan käyttöönotossa ja hyödyntämisessä. Viitattu 20.1.2021. <https://wiki.eduuni.fi/pages/viewpage.action?pageId=89591466>
- Kuosa, K. Distant, D. Tervakari, A. Cerulo, L. Fernández, A. Koro, J. & Kailanto, M. 2016. Interactive Visualization Tools to Improve Learning and Teaching in Online Learning Environments. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 14(1).
- Kuromiya, H. Majumdar, R. & Ogata, H. 2020. Fostering Evidence-Based Education with Learning Analytics. *Educational Technology & Society*, 23(4), 14–29.
- Kuuskorpi, M. 2013. Uudet oppimisprosessit haastavat koulun tilaratkaisut. Teoksesta. Uusi oppiminen. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 2013. Luettu 28.1.2021
https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_8+2013.pdf
- Lodge, J. M. Horvath, J. C. & Corrin, L. 2018. Learning Analytics in the Classroom: Translating Learning Analytics Research for Teachers. First edition. Boca Raton, FL: Routledge.

- Long, P. & Siemens, G. 2011. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 31–32, 34, 36, 38, 40.
- Mavroudi, A. Spyros P. & Loannis, L. 2021. Teachers' Views Regarding Learning Analytics Usage Based on the Technology Acceptance Model. *TechTrends* 65.3. 278–287.
- Mikkonen, T. & Syvänen, A. 2014. Mikä estää ja motivoi opettajia käyttämään TVT: tä opetuksessa. *Tuovi 12: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2014-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit*, 44.
- Moore, J. Dickson-Deane, C. & Galyen, K. 2010. e-Learning, Online Learning, and Distance Learning Environments: Are They the Same?. *The Internet and higher education* 14.2: 129–135.
- Niemelä, M. Pekkola, S. & Wahlstedt, A. 2005. Verkko-oppimisympäristön käyttäjän kognitiiviset representaatiot. Teoksessa Marjomaa, E. & Marttunen, M. (toim.) 2005. Kognitiivisen verkkopedagogiikan erityiskysymyksiä. Joensuu: Joensuu University Press Oy, 18–33.
- Oikeusministeriö. 2020. Automaattiseen päätöksentekoon liittyvät yleislainsäädännön sääntelytarpeet. 02/2020. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/ff3444f4-24c9-4ee8-8c9d-7bc581c0021a/796dac3f-4527-45c0-a7b8-d63024345ac8/JULKAISU_20200214084153.pdf
- Opetushallitus. 2020. Innovatiivisten oppimisympäristöjen edistäminen esi- ja perusopetuksessa 2020. Helsinki. Luettu 17.1.2021. <https://www.oph.fi/fi/avustukset/innovatiivisten-oppimisymparistojen-edistaminen-esi-ja-perusopetuksessa-2020>
- Opetushallitus. 2021. Tietosuojaopas. Helsinki. Luettu 31.10.2021. <https://www.oph.fi/fi/tietosuojaopas>
- Opetusministeriö. 2004. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja julkaisuja 2004:38. Oppimisympäristöjen tutkimus ja alan tutkimuksen edistäminen Suomessa. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80411/tr38.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oppimisanalytiikkajaosto. 2021. Oppimisanalytiikan viitekehys. Hyvät käytännöt oppimisanalytiikan käyttöönotossa ja hyödyntämisessä. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2021:36. Helsinki. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163215/OKM_2021_36.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Peña-Ayala, A. 2017. Learning Analytics: Fundamentals, Applications and Trends: a View of the Current State of the Art to Enhance e-Learning. Cham, Switzerland: Springer.
- Perusopetuslaki 1998/628. Annettu Helsingissä 21.8.1998


- Popenici, S. A. & Kerr, S. 2017. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- POPS 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2014. Opetushallitus. Helsinki.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A.. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/> Viitattu 2.11.2021
- Salmela-Aro, K. 2018. Motivaatio ja oppiminen kulkevat käsikädessä. Teoksessa K. Salmela-Aro (toim) Motivaatio ja oppiminen (s. 9–22). PS-kustannus. Keuruu.
- Selwyn, N. 2020. Re-imaginining 'Learning Analytics'. a case for starting again? *Internet and Higher Education*, 46
- Shibani, A. Knight, S. & Shum, S. B. 2020. Educator perspectives on learning analytics in classroom practice. *The Internet and Higher Education*, 46.
- Shneiderman, B. 1996. The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages* (pp. 336–343). *Proceedings of IEEE*, Boulder, CO.
- Siemens, G. & Baker, T. 2014. Educational data mining and learning analytics. Teoksessa K. R. Sawyer (Toim.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*. 253–272. New York: Cambridge University Press.
- Siemens, G. & Gasevic, D. 2012. Guest editorial—learning and knowledge analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 1–2.
- Siemens, G. 2013. Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. *The American behavioral scientist* (Beverly Hills) 57.10 (2013): 1380–1400.
- Siemens, G. 2019. Learning Analytics and Open, Flexible, and Distance Learning. *Distance education* 40.3 (2019): 414–418.
- Slade, S. & Prinsloo, P. 2013. Learning Analytics Ethical Issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist* 57(10), 1510–1529.
- Suhonen, S. & Kinnari-Korpela, H. 2017. Oppimisanalytiikka opetuksen ja oppimisen tukena. TAMKJOURNAL. Viitattu 7.9.2021. <https://tamkjournal.tamk.fi/oppimisanalytiikka-opetuksen-ja-oppimisen-tukena/>
- Tanhua-Piironen, E. Kaarakainen, S-S. Kaarakainen, M-T. & Viteli, J. 2020. Digiajan peruskoulu II. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu 2020:17. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Helsinki.
- Tsai, R. 2020. Learning Analytics in European Higher education—Trends and Barriers. *Computers and education* 155 (2020): 103933.

- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki.
- Vainio, L. 2018. Oppimisanalytiikan askeleet kouluissa. Suomen eOppimiskeskus ry. Hämeenlinna.
- VERTTI - Opettajan verkkokurssituki. 2005. Oppimisalustat. Tietotjenkäsittelytieteenlaitos. Helsingin yliopiston. Luettu 3.2.2021.
<https://www.cs.helsinki.fi/group/vertti/vertti/alustat.shtml>
- Watson, C. Wilson, A. Drew, V. & Thompson, T. L. 2017. Small data, online learning and assessment practices in higher education: a case study of failure? *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42:7, 1030 - 1045.
- Yildiz, P. & Özdemir, I. E. 2019. Mathematics self-efficacy beliefs and sources of self-efficacy: A descriptive study with two elementary school students. *International Journal of Progressive Education*, 15(3), 194–206.

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

Pro gradu -kysely: Verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikka

 Pakolliset kentät merkitään asteriskilla (*) ja ne tulee täyttää lomakkeen lähettämiseksi.

Tämä kyselylomake on osa Pro gradu -tutkielmaamme, jossa tarkoituksenamme on selvittää, miten opettajat hyödyntävät verkko-oppimisympäristöjen oppimisanalytiikkaa. Kysely on suunnattu perusopetuksen luokan-, aineen- ja erityisopettajille, jotka käyttävät verkko-oppimisympäristöjä opetuksessa. Kyselylomake ja vapaaehtoinen haastattelu käsittelee sinun kokemuksiasi oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Kyselylomakkeen lopussa kysytään halukkuudesta osallistua vapaaehtoiseen haastatteluun. Kyselylomakkeesta ja haastatteluista saatuja tietoja käsitellään luottamuksellisesti ja anonymisti. Tietoja ei luovuteta ulkopuolisille tahoille ja niitä käytetään ainoastaan tähän tutkielmaan. Vastaaminen vie noin 10 - 15 minuuttia.

1. Sukupuoli *

- Mies
- Nainen
- Muu
- En halua kertoa

2. Ikä *

- 20 - 29 vuotta
- 30 - 39 vuotta
- 40 - 49 vuotta
- 50 - 59 vuotta
- 60+ vuotta

3. Ammatinimike *

- Luokanopettaja
- Aineenopettaja
- Erityisopettaja
- Muu, mikä

4. Opetettavat luokat *

- 1. luokka
- 2. luokka
- 3. luokka
- 4. luokka
- 5. luokka
- 6. luokka
- 7. luokka
- 8. luokka
- 9. luokka

5. Työkokemus opetuksen parissa *

- 0 - 10 vuotta
- 11 - 20 vuotta
- 21 - 30 vuotta
- 31 - 45 vuotta

6. Missä maakunnassa työskentelet? *

- Uusimaa
- Varsinais-Suomi
- Satakunta

- Häme
- Pirkanmaa
- Päijät-Häme
- Kymenlaakso
- Etelä-Karjala
- Etelä-Savo
- Pohjois-Savo
- Pohjois-Karjala
- Keski-Suomi
- Etelä-Pohjanmaa
- Pohjanmaa
- Keski-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaa
- Kainuu
- Lappi
- Ahvenanmaa

Asenne TVT:tä kohtaan

7. TVT-taidoilla on tärkeä merkitys ihmisen elämässä. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

8. Haluan oppia lisää TVT:n käytöstä oppimisen ja opetuksen tukena. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

9. Luotan omiin TVT-taitoihin. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

10. Haluan käyttää TVT:tä enemmän opetuksessani. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

11. Käytän opetuksessani aktiivisesti TVT:tä. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

Verkko-oppimisympäristöjen käyttäminen

Seuraavat kysymykset koskevat käyttämäsi verkko-oppimisympäristöä opetuksessasi. Verkko-oppimisympäristöllä tarkoitetaan kokonaisuutta, jonka piirissä opettaminen ja oppiminen tapahtuu.

12. Mitä verkko-oppimisympäristöä käytät opetuksessasi?

Valitse yksi, jota käytät yleensä. *

- VILLE
- Peda.net
- Studeo (vanha Tablettikoulu)
- Sanoma Pro / Otava
- Teams
- Google Classroom
- Claned
- Itslearning
- Mobie Academy
- Moodle
- Muikku
- Optima / Prima
- Valamis
- Yiptree

Jatkokysymykset liittyvät kysymyksen 12. valitsemaasi verkko-oppimisympäristöön.

13. Valitsemaasi verkko-oppimisympäristöä on helppo käyttää. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.

- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

14. Kuinka usein käytät valitsemaasi verkko-oppimisympäristöä opetuksessa? *

- Päivittäin.
- 2 - 3 kertaa viikossa.
- 2 - 4 kertaa kuukaudessa.
- Noin kerran kuukaudessa tai harvemmin.
- En koskaan.

15. Hyödynnän monipuolisesti kyseistä alustaa eri oppiaineissa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

16. Missä oppiaineissa hyödynnät verkko-oppimisympäristöä? *

- Matematiikka
- Ympäristöoppi (maantieto, biologia)
- Fysiikka / kemia
- Yhteiskuntaoppi / historia
- Uskonto / ET
- Terveystieto
- Suomen kieli / suomi toisena kielenä
- Vieraat kielet (englanti, ruotsi, saksa, jne.)

Taito- ja taideaineet (liikunta, käsityö, kuvataide, jne.)

17. Mihin käytät verkko-oppimisympäristöä työssäsi? *

Teen oppilaille tehtäviä.

Oppilaat tekevät tehtäviä.

Oppilaiden arviointi.

Oppilaan tuen tarpeen tunnistaminen.

Oman opetuksen suunnittelu.

Oman opetuksen arviointi.

Muu, mihin?

Suhtautuminen oppimisanalytiikkaan

Seuraavat kysymykset koskevat oppimisanalytiikkaa. Oppimisanalytiikalla tarkoitetaan oppilaista kerättävää tietojen keräämistä, mittaamista ja analysointia.

18. Haluan oppia lisää oppimisanalytiikan käyttämisestä oppimisen ja opetuksen tukena. *

Täysin samaa mieltä.

Melko samaa mieltä.

Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.

Melko eri mieltä.

Täysin eri mieltä.

19. Haluan käyttää oppimisanalytiikkaa enemmän opetuksen tukena. *

Täysin samaa mieltä.

Melko samaa mieltä.

Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.

- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

20. Käytän opetuksessani aktiivisesti oppimisanalytiikkaa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

21. Verkko-oppimisympäristöjä tulisi käyttää enemmän koulussa, koska ne tukevat oppimista. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

22. Oppilaani osaavat käyttää verkko-oppimisympäristöä opiskelussa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

23. Opetuksen ja oppimisen kehittyminen vaativat oppimisanalytiikan käyttöä koulussa. *

- Täysin samaa mieltä.

- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

24. Oppimisanalytiikkaa tulee hyödyntää koulussa, koska se kehittää opetusta. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

25. Koen oppimisanalytiikan tärkeäksi. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

Arviointi ja oppimisanalytiikka

Seuraavat kysymykset liittyvät oppimisanalytiikan hyödyntämiseen arvioinnissa.

26. Minulla on riittävästi käytössäni jatkuvan arvioinnin välineitä. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.

- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

27. Hyödynnän arvioinnissani verkko-oppimisympäristön oppimisanalytiikkaa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

28. Koen oppimisanalytiikan hyödylliseksi arvioinnin kannalta. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

29. Käytän oppimisanalytiikkaa diagnostisessa arvioinnissa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

30. Käytän oppimisanalytiikkaa formatiivisessa arvioinnissa. *

- Täysin samaa mieltä.

- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

31. Käytän oppimisanalytiikkaa summatiivisessa arvioinnissa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

32. Oppimisanalytiikasta saamani tulokset ovat samanlaisia omien havaintojeni kanssa luokkahuonetilanteessa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

Oppimisanalytiikka ja opetuksen suunnittelu

Seuraavat kysymykset liittyvät oppimisanalytiikan hyödyntämiseen opetuksen suunnittelussa ja seurannassa.

33. Osaan suunnitella kokonaisen oppitunnin verkko-oppimisympäristöön. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.

- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

34. Suunnittelen oppitunnin tai sen osia verkko-oppimisympäristöön, jotta voin hyödyntää oppimisanalytiikkaa oppilaiden oppimistulosten tarkastelussa. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

35. Olen kiinnostunut verkko-oppimisympäristön antamista tuloksista. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

36. Osaan analysoida saatuja tuloksia opetuksen kehittämisen näkökulmasta. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

37. Olen muuttanut opetustani oppimisanalytiikan tulosten pohjalta. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

38. Hyödynnän oppimisanalytiikkaa yksittäisen oppilaan työskentelyn seuraamiseen. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

39. Oppimisanalytiikan avulla mahdollistan oppilaalle oikean tasoista tukea oikeaan aikaan. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.
- Täysin eri mieltä.

40. Oppimisanalytiikan avulla pystyn kehittämään omaa opetustani. *

- Täysin samaa mieltä.
- Melko samaa mieltä.
- Ei samaa mieltä, eikä eri mieltä.
- Melko eri mieltä.

Täysin eri mieltä.

41. Kokemuksia oppimisanalytiikan käyttämisestä omassa opetuksessa ja suunnittelussa.

Haastattelupyyntö

Vapaaehtoinen haastattelu käsittelee sinun kokemuksiasi oppimisanalytiikan hyödyntämisestä opetuksessa. Muista painaa lopuksi lähetä -painiketta.
Linkki tietosuojaselostukseen:

42. Olen kiinnostunut osallistumaan haastatteluun? *

Kyllä

Ei

Liite 2. Haastattelukysymykset

Suhtautuminen oppimisanalytiikkaan

- Miksi/Miksi et käytä oppimisanalytiikkaa opetuksesi tukena?
- Miten sinä näkisit oppimisanalytiikan roolin tulevaisuuden opettamisessa 10 vuoden päästä?
 - Miksi ajattelet näin?
 - Tuleeko oppimisanalytiikka muokkaamaan opetusta merkitsevästi?
- Millaisen kuvan oppimisanalytiikka antaa oppimisprosessista?
 - Auttaako analytiikka ymmärtämään oppimisprosessia?

Arviointi oppimisanalytiikassa

- Millaisia hyötyjä olet huomannut oppimisanalytiikasta opetuksessasi/arvioinnissasi?
- Millaisia havaintoja olet tehnyt oppimisanalytiikasta ja omien havaintojen suhteen?
 - Miten luotettavina pidät analytiikan havaintoja verrattuna omiin havaintoihin?
- Oletko huomannut alustavia oppimisen vaikeuksia oppimisanalytiikan avulla?
 - Millaisia oppimisen vaikeuksia analytiikan pohjalta on paljastunut?

Opetuksen suunnittelu

- Missä opettamisen näkökulmasta (arviointi, suunnittelu, oman itsensä kehittäminen) oppimisanalytiikka on mielestäsi tehokkainta?
 - Miksi?
- Oletko käyttänyt yksittäisen oppilaan dataa oppilaan ohjaukseen?
 - Onko tämän tyyppinen data/ohjaus edistänyt mielestäsi oppimista?
 - Miten koet oppimisanalytiikan käytännöllisyyden eriyttämisen näkökulmasta?
- Oletko tehnyt muutoksia opetukseen oppimisanalytiikan pohjalta?
 - Millaisia?