

LUOKANOPETTAJIEN KOKEMUKSIA JA NÄKEMYKSIÄ  
MATEMATIIKAN OPETUKSESTA ULKONA  
VUOSILUOKILLA 3–6

Hanna-Laura Lehti

Pro gradu -tutkielma

Turun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Opettajankoulutuslaitos, Rauman yksikkö

Maaliskuu 2020

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

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia vuosiluokilla 3–6 opettavien luokanopettajien kokemuksia ja näkemyksiä matematiikan opetuksesta ulkona. Tarkoituksena oli selvittää, millaisia opetuskokemuksia luokanopettajilla on matematiikan opettamisesta ulkona, miten he suhtautuvat matematiikan ulko-opetukseen ja mitkä ovat heidän mukaansa matematiikan ulko-opetuksen hyviä ja huonoja puolia verrattuna tavalliseen luokkaopetukseen. Lisäksi haluttiin selvittää, millaisena luokanopettajat näkevät tulevaisuuden oppimisympäristön.

Tutkimukseen osallistui kuusi satakuntalaista opettajaa. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelut toteutettiin marras-joulukuussa 2019 ja nauhoitetut haastattelut litteroitiin. Litteroitu tutkimusaineisto analysoitiin aineistolähtöisesti. Aineiston jäsentämisessä teemoihin käytettiin sekä pienempiä että suurempia analyysiyksiköitä, jotka lopuksi yhdistettiin loogisiksi kokonaisuuksiksi tutkimuskysymysten mukaisesti.

Tutkimuksessa ilmeni, että luokanopettajat suhtautuvat matematiikan ulko-opetukseen positiivisesti ja että opetus on ollut perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaista. Ulko-opetukseen eniten vaikuttavia tekijöitä ovat ulko-oppimisympäristö, opettaja, oppilasryhmä ja sää. Opettajat olivat pääasiassa tyytyväisiä matematiikan ulko-opetuksessa käytettäviin opetusmateriaaleihin, mutta myös kehitysehdotuksia annettiin.

Opettajat kokivat, että matematiikan ulko-opetuksesta saatavat hyödyt ovat moninaiset. Ulkona opettaminen kehittää oppilaan fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista hyvinvointia. Ulkona oppiminen vaikuttaa myös oppilaan oppimiseen sekä motivaatioon. Opettajalle ulkona opettaminen tarjoaa mahdollisuuden havainnollistaa ja konkretisoida matematiikan oppiaineen sisältöjä. Matematiikan opettaminen ulkona vastaa hyvin myös opettajien visioihin tulevaisuuden oppimisympäristöistä. Ulko-opetuksen haasteiksi koettiin pääasiassa sen suunnittelun vaatima aika, oppilasryhmien erilaiset tuen tarpeet sekä alakoulun ylempien luokkien matematiikan oppiainesisältöjen haastavuus.

Matematiikan opettaminen ulkona soveltuu hyvin osaksi matematiikan opetusta. Ulkona opettaminen soveltuu erityisen hyvin matematiikan havainnollistamiseen autenttisissa ympäristöissä, ulkona voi toteuttaa matematiikan opetusta toiminnallisesti ja ulkoa saatavat hyödyt voivat vaikuttaa positiivisesti koko oppilasryhmän toimintaan. Tutkimuksen perusteella on suotavaa käyttää matematiikan ulko-opetusta yhtenä opetusmenetelmänä lisäämään opetuksen toiminnallisuutta ja monipuolisuutta.

Asiasanat: Alakoulu, luokanopettajat, matematiikka, opetusmenetelmät, opetussuunnitelmat, oppimisympäristö, ulkoilmaopetus

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ULKONA OPETTAMINEN.....</b>	<b>7</b>
2.1	Ulkona opettaminen meillä ja maailmalla .....	7
2.2	Ulkona opettamisen mahdollisuuksia .....	10
2.3	Ulkona opettamisen haasteita.....	13
2.4	Matematiikan opettaminen ulkona.....	15
2.5	Matematiikan ulko-opetus perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ..	17
2.6	Tarjolla olevaa opetusmateriaalia sekä alan toimijoita Suomessa .....	19
<b>3</b>	<b>TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....</b>	<b>21</b>
3.1	Tutkimuksen tavoitteet.....	21
3.2	Tutkimuskysymykset .....	21
<b>4</b>	<b>TUTKIMUKSEN METODOLOGIA JA TOTEUTUS.....</b>	<b>23</b>
4.1	Aineistonkeruumenetelmä .....	23
4.2	Tutkimusjoukko .....	24
4.3	Haastattelurunko .....	25
4.4	Haastattelujen toteutus .....	26
4.5	Tutkimusaineiston analyysi .....	26
4.6	Luottamuksellisuus .....	28
4.7	Tutkimusmenetelmän luotettavuus .....	28
<b>5</b>	<b>OPETTAJIEN KOKEMUKSIA JA NÄKEMYKSIÄ MATEMATIIKAN ULKO-OPETUKSESTA .....</b>	<b>30</b>
5.1	Mitä, missä, milloin?.....	30
5.1.1	Toteutuneita matematiikan oppisisältöjä .....	30
5.1.2	Oppimisympäristö matematiikan ulko-opetuksessa .....	32
5.1.3	Matematiikan ulko-opetuksen määrä .....	33
5.2	Matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä .....	34

5.2.1 Opettaja .....	34
5.2.2 Oppilasryhmä .....	37
5.2.3 Sää.....	38
5.3 Matematiikan ulko-opetusmateriaalit .....	39
5.3.1 Käytössä oleva opetusmateriaali.....	39
5.3.2 Opetusmateriaalin saatavuus.....	40
5.3.3 Toiveita opetusmateriaalien kehittämiseksi.....	41
<b>6 MATEMATIIKAN ULKO-OPETUKSEN MAHDOLLISUUKSIA JA HAASTEITA .....</b>	<b>43</b>
6.1 Opettajien suhtautuminen matematiikan ulko-opetukseen .....	43
6.2 Matematiikan ulko-opetuksen mahdollisuuksia .....	44
6.2.1 Hyödyt oppilaalle ja opettajalle .....	44
6.2.2 Ulko-opetuksen sisällyttäminen matematiikan opetukseen .....	46
6.2.3 Matematiikan liittäminen tosielämään.....	47
6.3 Matematiikan ulko-opetuksen haasteita.....	49
6.3.1 Haasteet oppilaalle ja opettajalle .....	49
6.3.2 Vuosiluokkien 3–6 matematiikan oppisisältöjen haastavuus .....	51
<b>7 POHDINTA.....</b>	<b>54</b>
7.1 Matematiikan ulko-opetuksesta hyviä kokemuksia .....	54
7.2 Ulkomatematiikka soveltuu moneen.....	56
7.3 Matematiikan ulko-opetuksen tulevaisuudennäkymät.....	59
7.4 Tutkimuksen luotettavuus .....	63
7.5 Jatkotutkimusmahdollisuudet .....	64
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>65</b>

# 1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa selvitetään vuosiluokilla 3–6 opettavien luokanopettajien kokemuksia ja näkemyksiä matematiikan opetuksesta ulkona. Idea tutkimuksen aiheeksi syntyi jo kandidaatintutkielman myötä, jolloin tutkimusaiheena oli alakoululaisten motivointi matematiikan tunneilla. Tutkijan oma kiinnostus matematiikkaan ja ulkona oppimiseen yleensä, sekä aiempi hortonomin tutkinto saivat pohtimaan matematiikan ulko-opetusta tarkemmin ja kysymyksiä aiheesta alkoi herätä.

Ajankohtaiseksi tutkimuksen tekee se, että uuden perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014) käyttöönoton myötä monipuoliset oppimisympäristöt ja toiminnallisuus ovat olleet paljon esillä. Ulkona on perinteisesti pidetty ympäristöopin ja liikunnan tunteja, mutta matematiikan tuntien pitäminen ulkona ei ole kaikkialla vakiintunut käytäntö, vaan matematiikkaa on totuttu opiskelemaan pulpetin ääressä kirjan ja kynän kanssa. Vaikka tutkimukset ovat osoittaneet ulkoilmaopetuksen soveltuvan kaikille ikäryhmille, ulkoilmaopetuksen on todettu selkeästi vähenevän, mitä vanhemmasta oppilasryhmästä on kyse (Waite 2009, 4). Matematiikan osalta tämä johtunee siitä, että matematiikan sisällöt ovat alkuopetuksessa, eli vuosiluokilla 1–2, vielä varsin yksinkertaisia ja siten helposti havainnollistettavissa esimerkiksi ulkoa löytyvin kivin ja kävyin.

Matematiikan opettaminen ulkona olisi kuitenkin varsin perusteltua myös ylemmillä luokilla. Paitsi että se on opetussuunnitelman mukaista toimintaa, ulkona oppimisen on todettu vaikuttavan positiivisesti esimerkiksi oppilaiden terveyteen ja hyvinvointiin, keskittymiskykyyn, oppimistuloksiin sekä ryhmätyöskentelytaitoihin (Marchant ym. 2019, 13–16). Lisäksi ulkona oppiminen tarjoaa lapsille luontokokemuksia, joiden vähenemisestä ollaan maailmanlaajuisesti huolissaan (Otte, Bølling, Elsborg, Nielsen & Bentsen 2019, 48). Matematiikan oppiminen ulkona voi myös parantaa oppilaiden oppimistuloksia ja pitää yllä oppilaiden motivaatiota oppimiseen (Becker, Lauterbach, Spengler, Dettweiler & Mess 2017, 15).

Suomalaisnuorten matematiikan oppimistulokset ovat viime vuosina puhuttaneet PISA-tutkimusten myötä. Uusimmat PISA 2018 -tulokset julkaistiin loppuvuodesta 2019. Yle (2019a) uutisoi, että suomalaisnuorten matematiikan osaaminen on laskenut roimasti vuodesta 2009 lähtien. Pisteet vähenivät edelleen edellisestä mittauksesta, joka toteutettiin kolmea vuotta aiemmin, mutta laskusuunnan voi katsoa kuitenkin taittuneen.

Suomi on matematiikan tuloksissa tällä hetkellä sijalla 16, kun vertailussa on 79 maata. Myös viimeisimmässä vuoden 2015 TIMSS-tutkimuksessa suomalaisten neljäsluokkalaisten matematiikan osaaminen on laskenut vuodesta 2011, jolloin tutkimus toteutettiin edellisen kerran. Tutkimuksen mukaan matematiikasta paljon pitävien lasten määrä oli laskenut huomattavasti edellisestä mittauksesta ja joka kolmas suomalainen neljäsluokkalainen ei pidä matematiikasta. (Koulutuksen tutkimuslaitos 2016.)

Ulkona opettaminen on ollut jo pitkään opettajien ja tutkijoiden mielenkiinnon kohteena ympäri maailman (Ottander, Wilhelmsson & Lidestav 2015, 208). Skandinaviassa on pitkät perinteet ulkona opettamiselle (Dean 2019, 56) ja kehitys jatkuu edelleen. Suomessakin on etenkin uuden opetussuunnitelman myötä yhä enenevässä määrin kiinnostuttu ulkona opettamisesta ja sen mahdollisuuksista. Matematiikan opettaminen ulkona ja sen myötä saavutettavat monipuoliset, toiminnalliset oppimisympäristöt voivatkin olla avainasemassa oppilaiden motivoinnin ja sen kautta oppimistulosten laadun varmistamiseksi.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia opetuskokemuksia luokanopettajilla on matematiikan opettamisesta ulkona ja miten he suhtautuvat matematiikan ulko-opetukseen yleisesti. Tutkimuksessa selvitetään myös, mitkä ovat matematiikan ulko-opetuksen hyviä ja huonoja puolia verrattuna tavalliseen luokkaopetukseen. Lisäksi, koska aihe liittyy hyvin läheisesti nyt keskusteluissa usein esiintyviin oppimisympäristöihin, halutaan luokanopettajilta selvittää myös heidän näkemyksiään tulevaisuuden oppimisympäristöistä.

Tutkimuksen perimmäisenä tavoitteena on, että tutkimusaineistosta voitaisiin nostaa esiin sellaisia asioita, joiden avulla matematiikan ulko-opetusta pystyttäisiin kehittämään edelleen sekä toimija- että ylemmällä tasolla. Toivon mukaan tutkimukseen osallistuneiden näkemysten pohjalta yhä useampi opettaja innostuisi kehittämään omaa osaamistaan ja lähtisi rohkeasti tutustumaan erilaisiin tapoihin opettaa matematiikkaa. Laajemmassa mittakaavassa siten ehkä saataisiin yhä useampi lapsi tai nuori innostumaan matematiikasta ja suomalaisten oppimistulokset taas nousuun.

## 2 ULKONA OPETTAMINEN

Tämän luvun alussa määritellään, mitä ulkona oppimisella tämän tutkimuksen puitteissa tarkoitetaan. Ensimmäisessä kappaleessa tehdään myös lyhyt katsaus siihen, miten suosittua ulkona opettaminen on maailmalla ja meillä Suomessa. Seuraavissa kappaleissa käsitellään ulkona opettamisen mahdollisuuksia ja haasteita niin oppilaan kuin opettajankin näkökulmasta. Seuraavaksi tarkastellaan vielä tarkemmin matematiikan opettamista ulkona ja sitä, miten matematiikan opettaminen ulkona esiintyy perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa. Luvun lopussa esitetään, millainen tämänhetkinen tilanne on matematiikan ulko-opetusmateriaalin saatavuuden sekä alan toimijoiden suhteen.

### 2.1 Ulkona opettaminen meillä ja maailmalla

Ulkona opettamisen määrittelyyn on useita eri tapoja. Englanninkielisessä kirjallisuudessa käytetään usein toisiaan hyvin lähellä olevia käsitteitä *outdoor education* (ulkona opettaminen tai ulko-opetus, ks. esim. Sabet 2018; Dean 2019) ja *outdoor learning* (ulkona oppiminen, ks. esim. Fägerstam & Grothéus 2018; Yildirim & Özyilmaz Akamca 2017). Ulkona opettaminen tarkastelee ulkona tapahtuvaa opetustilannetta opettajan näkökulmasta ja ulkona oppiminen tarkastelee aihetta oppilaan näkökulmasta. Lisäksi ulkona opettamiseen ja ulkona oppimiseen liitetään usein läheisesti esimerkiksi käsitteet ympäristökasvatus (eng. *environmental education*), seikkailukasvatus (eng. *adventure education*) ja kokemuksellinen oppiminen (eng. *experiential learning*).

Nicol (2002, 32) toteaa, että ulkona opettamisen käsitteen voi tulkita monin eri tavoin, koska kyseessä on kulttuurista riippuvainen, alati muuttuva konsepti, joka riippuu ajasta ja paikasta. Ulko-opetus voidaan määritellä ulkona tapahtuvaksi organisoiduksi oppimiseksi, joka perustuu ympäristökasvatuksen ja kokemukselliseen oppimisen filosofiaan, teoriaan ja käytäntöihin (Grothéus & Fägerstam 2018, 2). Tampion ja Tampion (2014, 10–11) määritelmä ulko-opetuksesta vastaa hyvin tämän tutkimuksen näkökulmaa. Heidän mukaansa ulko-opetuksen voisi yksinkertaisimmillaan määritellä koulurakennuksen ulkopuolella tapahtuvaksi opetukseksi, jossa olennaista on yhteys luontoon, oppilaiden välinen yhteistyö sekä oppilaiden henkilökohtaiset kokemukset.

Myös ulkona tapahtuvan kirjan lukemisen tai matematiikan laskutehtävien tekemisen voidaan katsoa olevan ulkona oppimista.

Tässä tutkimuksessa keskitytään ulkona opettamiseen, eli aihetta käsitellään pääasiassa opettajan näkökulmasta. Käsitteitä ”ulkona opettaminen” ja ”ulko-opetus” käytetään toistensa synonyymeinä ja ulkona opettamisella tarkoitetaan koulun seinien ulkopuolella tapahtuvaa opetusta. Opetuspaikka voi olla mikä vain ulkona sijaitseva ympäristö, kuten koulun piha, lähimetsä tai vaikkapa urheilukenttä. Koulurakennuksen ulkopuolella, mutta jossain muussa rakennuksessa tapahtuva opetus on rajattu tämän työn ulkopuolelle, eli huomio kiinnitetään vain ulkoilmassa tapahtuvaan opetukseen.

Ulkona opettamista on tutkittu maisteritason tutkielmissa melko paljon, mutta ainoastaan matematiikan näkökulmasta melko vähän. Opettajien kokemuksia ja näkemyksiä ulkona opettamisesta yleisellä tasolla ovat tutkineet muun muassa Jenni Hämäläinen tutkielmassaan *Ihan pihalla - Opettajien käsityksiä ulko-opetuksesta ja ulkona oppimisesta*, Jenni Niskanen tutkielmassaan *Lähiluonto alakoulun oppimisympäristönä* ja Vilja Välimäki tutkielmassaan *”Pulpetti passivoi, ulkoilmakoulu aktivoi” – Opettajien kokemuksia ulkoilmakoulun toteuttamisesta*. Tea Koivula on tutkinut alkuopettajien näkemyksiä tutkielmassaan *Alkuopettajien käsityksiä luonnosta oppimisympäristönä ja ympäristökasvatuksesta*. Anna Kairamo on tutkinut ulkona opettamista toimintatutkimuksen avulla tutkielmassaan *Toimintaa ja tekemistä – ulkoilmaopetusta kehittämässä*. Noora Kalima ja Jenni Katajisto ovat käsitelleet ulkona opettamista äidinkielen näkökulmasta tutkielmassaan *Seikkailu- ja elämyspedagogiikan vaikutus motivaatioon ja oppimiseen*, kun taas Katja Puutio on käsitellyt aihetta ympäristöopin näkökulmasta tutkielmassaan *Alakoulun maasto-opetusta edistävät ja hankaloittavat tekijät – mikä saa jäämään luokkaan?*. Atte Jäsberg on tehnyt diplomityönsä matematiikan ulko-opetuksesta, mutta kohdistettuna yläkoulun oppisisältöihin tutkielmassaan *Yläasteen oppimiskokonaisuus matematiikan ulkona opettamiseen*. Näiden löydösten pohjalta todettiin tutkimuskentässä olevan aukko nimenomaan matematiikan ulko-opetuksen ja alakoulun ylempien luokkien opettamisen näkökulmasta.

Jo pidemmän aikaa on oltu huolestuneita siitä, että nykyään lapset eivät vietä riittävästi aikaa luonnossa ja lasten yhteys luontoon on vähenemässä. Suurimpia syitä luontoympäristöissä ulkoilemisen vähenemiselle O’Brienin (2009, 46) mukaan ovat vanhempien huoli lasten turvallisuudesta sekä kasvussa oleva sisätila-aktiiviteettien



määrä. Sisätiloissa tapahtuva toiminta on usein vähemmän liikunnallista kuin ulkona luonnossa tapahtuva toiminta, millä on vaikutuksia lasten terveyteen. O'Brienin mukaan nykyajan lasten fyysisen aktiivisuuden puute ja huono henkisen hyvinvoinnin tila sekä ilmastonmuutos ja luontoympäristöjen tilan heikkeneminen ovat perusteita sille, että lasten tulisi saada luontokokemuksia voidakseen paremmin ja kiinnostuakseen oman ympäristönsä tilasta.

Ulkona opettaminen ja oppiminen osana koulun opetussuunnitelmaa ovat olleet pitkään opettajien, päättäjien ja tutkijoiden mielenkiinnon kohteena eri puolilla maailmaa (Bentsen & Jensen 2012, 199). Esimerkiksi Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa on jo vuosikymmeniä pitkät perinteet koulujen ulkoilmaopetuksesta (Dean 2019, 56). Suomessakin paljon toteutettu Metsämörri-konsepti on ollut käytössä Ruotsissa jo 1950-luvulta lähtien ja Rain or Shine -ulkoilmakouluissa on Ruotsissa opiskeltu jo 1980-luvulla (Robertson 2008, 3–4). Tanskan *udeskole* ja Norjan *uteskole* ovat myös paikallisia ulkoilmakouluja, joiden perinteet ulottuvat 1990-luvulle (Bentsen, Jensen, Mygind & Randrup 2010, 236).

Yksi maailmanlaajuisesti suosituimmista ulkona opettamisen konsepteista on alun perin Skandinaviassa kehitetty Forest School -konsepti. Skandinaviasta konsepti on viety ensin Iso-Britanniaan ja sieltä Pohjois-Amerikkaan. Forest School -konseptin toteutustapa vaihtelee, eikä sitä ole standardoitu, koska toteuttamispaikka ja paikasta riippuvat kulttuuriset erot vaikuttavat opetukseen. (Dean 2019, 53.) Forest School -konseptissa opiskellaan ulkona metsässä tai muussa puita sisältävässä luontoympäristössä opetussuunnitelman mukaisesti esimerkiksi kerran viikossa tai kahden viikon välein, useamman kuukauden pituisen ajanjakson ajan. Oppiminen perustuu sosiaalisen konstruktionismin pedagogiikkaan, jonka mukaan tekemällä oppii parhaiten. (O'Brien 2009, 47.) Konseptia käytetään pääasiassa varhaiskasvatuksessa, mutta konseptin filosofiaa toteutetaan myös muilla luokka-asteilla (Dean 2019, 54).

Vaikka ulko-opetusta toteutetaan eri muodoissa ympäri maailman, nimenomaan Skandinavian maat mainitaan usein ulko-opetuksen edelläkävijöinä. Skandinaavisen ulkona opettamisen ja oppimisen esimerkit pohjautuvat usein opettajien vahvaan autonomiaan ja periaatteeseen, että koulussa ei opita koulua, vaan elämää varten. (Waite & Rea 2009, 2.)

Ulkona tapahtuvaa opetusta toteutetaan siis ympäri maailman hyvin eri tavoin riippuen kulttuurista ja opetuskonseptista. Suomessa ulko-opetus on myös tullut yhä suosittumaksi. Toiminnallisuus opetuksessa on lisääntynyt uuden perusopetuksen opetussuunnitelman myötä ja moni suomalainen koulu kuuluu nykyisin esimerkiksi Liikkuva koulu -ohjelmaan. Ohjelman tavoitteena on lisätä oppilaiden osallisuutta opetukseen, tukea oppimista toiminnallisten menetelmien avulla ja lisätä liikettä jokaiseen koulupäivään (Liikkuva koulu 2020). Suomalaisessa mediassa näkee myös yhä enenevässä määrin artikkeleita ja uutisia liittyen ulkona oppimiseen. Esimerkiksi Tulevaisuuden tutkimuskeskus (2013, 21) on esittänyt tulevaisuuskuvan, jossa vuonna 2025 lähiluontoon lähteminen on tuotu yhä konkreettisemmin osaksi koulun toimintaa niin, että luontoon lähdetään oppimaan viikoittain. Yle (2018) on uutisoinut tärkeimmistä syistä, miksi opiskella metsässä ja siitä, miten metsässä opiskelu voisi vastata suomalaisen koulun ongelmakohtiin. Myös Ylen (2019b) koulujen sisäilmaongelmiin liittyvässä artikkelissa pohditaan ulkona opettamisen tuomia mahdollisuuksia.

Ulkona opettamisesta voisi siis löytyä ratkaisu tai helpotusta moneenkin koulumaailman ongelmaan, kuten sisäilmaongelmiin, lasten liikkumattomuuteen ja luontokohtaamisten vähenemiseen. Näihin ja moneen muuhunkin asiaan liittyviä ulko-opetuksen mahdollisuuksia käsitellään seuraavassa kappaleessa.

## **2.2 Ulkona opettamisen mahdollisuuksia**

Skates (2017, xvii) toteaa, että luokan ulkopuolella oppimisen voi nähdä eräänlaisena työkaluna opettamiseen ja oppimiseen. Ulko-opetusta voi käyttää kaikissa oppiaineissa kaikenikäisille oppijoille. Ulko-opetusta voi hyödyntää, kun halutaan sitouttaa oppilaita työskentelyyn tekemällä oppimisesta aktiivista ja hauskaa. Skates luettelee nyky-yhteiskunnan ongelmia: Lasten fyysisen aktiivisuuden väheneminen, nuorten lisääntyvät mielenterveysongelmat, ilmastonmuutos ja ihmisten etäännyminen luonnosta. Ulkona oppiminen voi olla tärkeässä roolissa, kun pyritään ratkaisemaan näitä maailmanlaajuisia ongelmia.

Ulkona opettaminen ja oppiminen voidaan ymmärtää monin eri tavoin. Huolimatta siitä, millaisia ulkoilma-aktiviteetteja missäkin käytetään, yleensä ulkona oppimisesta saadut kokemukset ovat samansuuntaisia. (Ottander ym. 2015, 209.) Ulko-opetuksen arvo perustuu moninasiin hyötyihin, joita opetus antaa siihen osallistuville (Sabet 2018, 12).

Kirjallisuudesta löytyy paljon tutkimustietoa, joka korostaa ulkona oppimisen kokonaisvaltaisia hyötyjä lasten fyysiselle, persoonalliselle, sosiaaliselle (Dietze 2017; Waite 2009, 7) sekä emotionaalille ja kognitiiviselle kehitykselle (Sabet 2018, 12; Wilhelmsson, Ottander & Lidestav 2012, 38).

Ulkona oppimisen fyysisiä hyötyjä oppilaalle ovat muun muassa tasapainon, nopeampien refleksien, vahvempien luiden ja lihasten sekä paremman immunitetin kehittyminen (Dietze 2017). Ulkona lapset saavat tarvitsemaansa raikasta ilmaa, aurinkoa ja päivänvaloa, he saavat yhtäältä liikkua ja toisaalta levätä (Bilton 2010). Monissa tutkimuksissa on lisäksi todettu, että ulkona oppimiseen liittyvä vapaa liikkuminen kehittää oppilaan hieno- ja karkeamotorisia taitoja (O'Brien 2009, 45) sekä aisteja (Marchant ym. 2019, 17).

Tutkimukset osoittavat, että luontoon menemisellä on positiivisia vaikutuksia paitsi fyysiseen hyvinvointiin, myös emotionaaliseen hyvinvointiin. Marchantin ym. (2019, 16) tutkimuksessa oppilaat raportoivat positiivisista ja nautinnollisista kokemuksista ulkona oppimisen parissa. Ulkona oppiminen tarjosi tutkimuksen mukaan oppilaille tunteita vapaudesta, oppilaat kokivat ulkona oppimisen hauskana ja pakopaikaksi rajoitetusta luokkahuoneesta. Oppilaat nauttivat myös oppimisesta leikin avulla. Ulkona oppimisen koetaan myös kasvattavan lapsen itsetuntoa ja itseluottamusta (O'Brien 2009, 50) sekä kehittävän stressinsietokykyä (Sabet 2018, 12).

Jeronen, Palmberg ja Yli-Panula (2017, 3) viittaavat Turnerin (2013) teokseen, jonka mukaan ongelmanratkaisuun perustuva oppiminen ja elämyksiin tai kokemuksiin perustuva oppiminen autenttisissa ympäristöissä ovat keskeisiä tekijöitä ulko-opetuksessa. Erilaiset oppimisympäristöt, ajankohtaiset ja kontekstiin sidotut tehtävät, joita käytetään ulko-opetuksessa tukevat minäpystyvyyttä, autonomiaa ja sitoutumista opetukseen. Merkityksellinen oppiminen edistää myös luovuutta ja joustavuutta.

Ulkoilmaympäristö parantaa lasten keskittymiskykyä ja se kehittää oppilaan tietoisuutta, päättelytaitoja, mielikuvitusta sekä kognitiivista toimintaa (Marchant ym. 2019, 2). Ulkoilmaympäristö kehittää myös ongelmanratkaisutaitoja ja riskinhallintakykyä (Marchant ym. 2019, 15–17). Ulkona oppiminen tarjoaa lisäksi autenttisia mahdollisuuksia kehittää kriittisen ajattelun taitoja, joita oppilaat tulevat tarvitsemaan muuttuvassa maailmassa (Christie, Beames & Higgins 2016, 431).

Ulkona oppiminen voi tuoda opetukseen elävyyttä, tehdä oppiaineesta kiinnostavamman oppilaalle ja se voi kehittää oppilaiden syvempää ymmärrystä opittavaan asiaan (Ofsted 2008, 7). Luokkahuoneen ja ulko-oppimisympäristön välinen vuorovaikutus on merkittävässä asemassa, kun halutaan saavuttaa syvempi ymmärrys opittavasta asiasta ja motivoida oppilaita (Ottander ym. 2015, 210). O'Brienin (2009, 46) mukaan erilaisilla luontoympäristöillä onkin paljon potentiaalia opetusresurssina ja ulkona oppiminen voi olla hyödyksi erilaisille lapsille, myös niille oppilaille, joilla on todettu autismin kirjoa, oppimisvaikeuksia tai ongelmia tunteiden ja käyttäytymisen säätelyn suhteen. Wilhelmssonin ym. (2012, 36) tutkimien opettajien mielestä ulko-opetuksen positiivisia puolia onkin juuri mahdollisuus luoda oppimisvaikeuksia omaaville oppilaille onnistumisen kokemuksia ja oppilaiden yhteistyöskentelyn edistäminen. Ulkona oppiessa oppilas oppii työskentelemään ryhmässä, odottamaan vuoroaan ja ymmärtämään sosiaalisen kanssakäymisen sääntöjä (Dietze 2016).

Marchant ym. (2019, 17) toteavat opettajien olevan huolissaan siitä, että oppilaat vähenevässä määrin enää leikkivät ulkona, monesti koska oppilailla ei ole pääsyä luontoon. Siksi oppitunti ulkona voi englantilaisten opettajien mukaan olla oppilaan päivän ainoa hetki, jolloin hän saa nauttia ulkona olemisesta luonnon keskellä. Ulkona oppiminen edistää lasten luontosuhteen kehittymistä, ulkona oppiessa lapset kehittyvät ympäristötietoisemmiksi (Jeronen ym. 2017, 13; Skates 2017, xvii), ja koettujen luontokokemusten myötä lapset oppivat välittämään luonnosta ja suojelemaan sitä (Sabet 2018, 13).

Ympäristön kannalta on merkityksestä, että lapsille kehittyy hyvä luontosuhde jo pienestä pitäen. Ympäristöasenteet kehittyvät aikaisin ja asenteita on vaikeaa muokata myöhemmällä iällä. Yhteys luontoon tulisi saada ensin oppilaan omassa lähiympäristössä ja vasta myöhemmin laajentaa luontosuhdetta esimerkiksi sademetsiin tai muihin kauempana sijaitseviin luontoalueisiin. Kaukana sijaitseva luonto voi tuntua pienestä oppilaasta abstraktilta, kun taas lähiluontoon oppilas saa luontevamman yhteyden. (Sabet 2018, 13.) On myös tutkimuksia siitä, että mikäli lapset eivät saa nuorena riittävästi hyviä luontokokemuksia, he eivät myöskään aikuisena käytä luontoympäristöjä, jolloin he jäävät paitsi luonnosta saatavista hyödyistä. (O'Brien 2009, 45.)

Ulkona opettamisella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia myös opettajien työtyytyväisyyteen (Marchant ym. 2019, 16). Opettajan näkökulmasta on todettu, että ulkona opettaessa opettaja voi nähdä oppilaat uudessa perspektiivissä, kun oppilaat

toimivat erilaisessa ympäristössä (O'Brien 2009, 53). Opettajien mielestä merkittävin asia, miksi ulkona opetetaan, on se, että luokassa opiskelun rinnalle saadaan vaihtoehtoinen paikka oppimiselle. Opettajat kokevat ulko-oppimisympäristön tärkeäksi, koska se antaa oppilaille mahdollisuuden tutkimiseen ja kokemiseen kaikilla aisteilla. (Wilhelmsson ym. 2012, 33–35.) Muita syitä, miksi opettajat opettavat ulkona ovat mahdollisuus vahvistaa teoreettisen tiedon omaksumista kokemuksellisen oppimisen avulla, mahdollisuus stimuloida positiivisia tunteita luontoa kohtaan ja edistää oppilaiden välistä yhteistyötä (Ottander ym. 2015, 226.). Ulkona voi myös tehdä asioita, mitä tavallisessa luokkahuoneessa ei pysty tekemään (Ottander ym. 2015, 209).

### **2.3 Ulkona opettamisen haasteita**

Dymentin (2005, 29) mukaan yleisimpiä esteitä ulkona opettamiselle ovat:

- 1) Vastuullisuuskysymykset: Pelko ja huoli oppilaiden terveydestä ja turvallisuudesta
- 2) Koulutuksen puute opettajankoulutuksen ja työuran aikana: Opettajien itseluottamuksen ja asiantuntemuksen puute ulkona opettamisen suhteen
- 3) Koulun opetussuunnitelman rajoittavat vaatimukset: Opettajilla ei ole riittävästi aikaa toteuttaa ulko-opetusta ja standardoidut testit tekevät ulkona oppimisen arvioinnista vaikeaa
- 4) Ajan, resurssien ja tuen puute: Opettajilla on liikaa ylimääräistä työtä ja siirtymät opetuspaikalle koetaan hankaliksi
- 5) Muutokset opetussektorilla: Esimerkiksi isommat luokkakoot vaikuttavat ulkona opettamisen toteuttamiseen. (vrt. alkuperäinen lähde Rickinson ym. 2004)

Myös Marchant ym. (2019, 16–19) luettelevat vastaavia esteitä tai haasteita ulko-opetusta koskien. Marchantin ym. mukaan opettajien luottamuksessa omiin kykyihinsä on puutteita, mikä vaikuttaa ulko-opetuksen toteuttamisen määrään. Bentsen ym. (2010, 241) pohtivatkin, onko opettajilla riittävästi pätevyyttä toteuttaa laadukasta ulko-opetusta. Marchant ym. (2019, 18) toteavatkin, että opettajat tarvitsisivat pidempijaksoisen koulutusjakson ulkoilmapedagogiikkansa kehittämiseksi.

Opettajat voivat kokea haastavana myös totuttujen opetusmenetelmien siirtämisen ulos (Marchant ym. 2019, 17). Marchantin ym. (2019, 18) tutkimuksessa opettajat kokivat

olevansa loppuunpalaneita, jolloin ulkona opettaminen nähtiin lisätaakkana kaiken muun työn päälle. Koulujen tulisikin Marchantin ym. mukaan sisällyttää ulkona oppiminen opetussuunnitelmaan niin, ettei se tunnu päälle liimatulta, vaan kouluhallinnon ja päättäjien tulisi huomata ulkona opettamisen arvo opetussuunnitelmien tavoitteiden saavuttamisessa.

Waiten (2009, 5–8) tutkimustulokset kertovat, että esteenä ulko-opetuksen toteuttamiselle voivat olla sen aiheuttamat kustannukset, kyse voi olla opettajien tai oppilaiden asenteesta tai ulkoisista tekijöistä, kuten säästä. Kuitenkin tutkimukseen osallistuneet opettajat ja oppilaat kokivat, että esteet ovat voitettavissa, koska osallistujat uskoivat ulkona oppimisen arvoon, halusivat voittaa vastoinkäymiset ja allekirjoittivat ulkona oppimisesta saatavat hyödyt oppilaalle.

Myös Bentsenin ym. (2010, 240) tutkimuksessa ulko-opetukseen liittyvät taloudelliset näkökulmat ilmenivät merkittäväksi esteiksi opetukselle. Taloudellisesta näkökulmasta haasteena olivat kuljetuskustannukset, mikäli on lähdettävä kauemmas oppimaan, ylimääräisen opettajan tai muun mukaan lähtevän aikuisen palkkaaminen ja henkilöstön koulutuskustannukset. Lisäksi, koska lukujärjestykset ovat usein tarkkaan, tiiviisti ja joustamattomasti aikataulutettu, ulos lähtemistä voi olla vaikea mahduttaa arjen aikatauluihin.

Ulkona opettamisen toteuttamista voivat vaikeuttaa myös ulkopuolelta tulevat määräykset, kuten opetussuunnitelman vaatimukset oppilaiden arvioinnista sekä opetuksen ja oppimisen dokumentoinnista (Marchant ym. 2019, 18). On todettu, että opettajat arvioivat oppilaiden oppimista harvemmin ja huonommin ulkona kuin luokkahuoneessa. Arviointiin tulee siten kiinnittää erityistä huomiota ulkona opettaessa. (Marchant ym. 2019, 18.) Myös Wilhelmssonin ym. (2012, 38) mukaan ulko-opetuksen valmistelutyön merkitys, tarkka toteutus ja kunnollinen seuranta ovat oleellisia oppilaan oppimisprosessin kehittymisen kannalta.

Oppilaan näkökulmasta ulkona oppimisen huonona puolena ovat ympäristöstä tulevat ärsykkeet. Oppimisen taustalla on ulkona aina luonnonympäristöstä kumpuavaa ääntä. (Marchant ym. 2019, 17.)

Vaikka esteitä tai haasteita ulkona opettamiselle voi löytyä useita, Wilhelmssonin ym. (2012, 33) tutkimuksessa kaikki haastatellut opettajat totesivat esteiden olevan hoidettavissa huolellisella etukäteisvalmistelulla. Jotta kaikki aiemmin mainitut ulko-

opetuksen positiiviset vaikutukset saavutettaisiin, tulee opettajan valita opetukseensa sopivat opetusmenetelmät. Muutoin opetuksen saavutukset voivat olla jotain aivan muuta, kuin mitä opetuksen tavoitteiksi on määritelty. (Ottander ym. 2015, 226.) Opetuksen toteuttamisen suhteen on siis oltava huolellinen, sillä huonosti toteutettu kenttätöskentely johtaa todennäköisesti myös oppilaiden huonoihin oppimistuloksiin (Jeronen ym. 2017, 8). Positiivisten vaikutusten kehittyminen vie tutkitusti myös aikaa, joten ulkona oppimisen tulee olla toistuvaa ja säännöllistä vaikutusten saavuttamiseksi (O'Brien 2009, 50).

## **2.4 Matematiikan opettaminen ulkona**

Matematiikkaa on totuttu opettamaan perinteisesti luokassa opettajajohtoisesti. Kuitenkin tutkimukset osoittavat, että lähestymistavaltaan oppilaslähtöisempi opetus ja monipuoliset opetusmenetelmät, kuten fyysisen aktiivisuuden liittäminen opetukseen, ongelmalähtöinen oppiminen tai oppiminen käsin tekemällä, kehittävät oppilaiden matematiikan taitoja ja voivat vahvistaa oppilaiden sisäistä motivaatiota koulunkäynnin suhteen. (Otte ym. 2019, 38–39.) Grothéus ja Fägerstam (2018, 7) toteavat, että kaikenikäiset oppilaat hyötyvät matematiikan opiskelusta ulkona.

Kokemukset todellisesta elämästä ja mahdollisuus oppia autenttisessa ympäristössä voivat kehittää matematiikassa tarvittavia ajattelun taitoja (Marin & Halpern 2011, 4). Matematiikan oppiminen ulkona kehittää oppilaiden kykyä yhdistää matematiikan sisältöjä toisiinsa enemmän kuin perinteinen luokassa opiskelu. Matemaattiset yhteydet voidaan jakaa yhteyksiin matematiikan aihealueiden välillä, yhteyksiin matematiikan ja muiden oppiaineiden välillä sekä yhteydet matematiikan ja tosielämän matematiikkaan liittyvien aiheiden välillä. Linkki matemaattisten konseptien ja jokapäiväisen elämän välillä voi auttaa oppilaita ymmärtämään matematiikkaa syvällisemmin. (Haji, Abdullah, Maizora & Yumiati 2017, 12–13, 19.)

Avaintekijä matematiikan osaamisessa on matematiikan konseptuaalinen ymmärtäminen. Konseptuaalisella ymmärtämisellä tarkoitetaan sitä, että oppilas osaa yhdistää matematiikan sisältöjä, ymmärtää, miksi matematiikka on tärkeää ja tuntee erilaisia tilanteita sekä konteksteja, joista matematiikasta on hyötyä. Konseptuaalinen ymmärtäminen on siis paljon enemmän kuin irrallisten faktojen ja laskukaavojen ulkoa opettelua. (Kilpatrick, Swafford & Findell 2001, 118–120.)

Matematiikan opetuksen tulisi linkittyä oppilaan jokapäiväiseen elämään. Koulun ulkopuolella tapahtuva oppiminen voi tehdä abstraktilta tuntuvasta matematiikasta konkreettista (Swanson & Williams 2014). Myös Ottander ym. (2015, 210) toteavat, että teoreettisen tiedon ja käytännön kokemusten välinen yhteys on merkittävää onnistuneen oppimisen kannalta.

Yhteiskunnassa arvostetaan matematiikan, erityisesti koulun ulkopuolisissa konteksteissa tarvittavan matematiikan, osaamista korkealle. Monilla lapsilla ja nuorilla on kuitenkin todettu olevan hyvin negatiivinen asenne, tai jopa pelkoa ja ahdistusta, matematiikkaa kohtaan. Matematiikasta ahdistumisesta seuraa yleensä huonon itsetunnon ja heikon minäpystyvyyden tunteita. (Grothérus & Fägerstam 2018, 1.) Erityisesti matematiikkaan liittyvä ahdistus voi johtaa negatiiviseen kierteeseen, matematiikan välttelyyn ja heikkoon suoriutumiseen matematiikan tehtävissä. Heikot taidot matematiikassa voivat puolestaan vaikuttaa pitkällä aikavälillä uravalintoihin ja ammatilliseen menestymiseen. (Wu, Barth, Amin, Malcarne & Menon 2012, 1.)

Säännöllisen ulkona tapahtuvan matematiikan oppimisen on todettu parantavan oppilaiden itsetuntoa ja vähentävän matematiikkaan liittyvää ahdistusta. Oppilaiden on todettu myös olevan sitoutuneempia ja motivoituneempia matematiikan oppimiseen. Matematiikkaan liittyvän ahdistuksen vähenemiseen voi liittyä myös ulkona oppimisen yhteistoiminnallinen luonne. Ryhmässä oppilaat voivat pohtia ongelmaan ratkaisuja yhdessä, keskustella niistä ja usein todeta, ettei ongelmaan ole välttämättä yhtä oikeaa ratkaisua. (Grothérus & Fägerstam 2018, 7–8.) Otte ym. (2019, 38) toteavat, että yhteistoiminnallisuus ja tutkimukselliseen työtapaan perustuva oppiminen voivat parantaa myös oppilaiden suoriutumista matematiikassa.

Viimeaikaiset tutkimukset osoittavat, että muiden oppimisympäristöjen kuin luokkatilan käyttäminen opetuksessa voi parantaa oppilaiden akateemisia saavutuksia monissa oppiaineissa, myös matematiikassa (Otte ym. 2019, 38). Otten ym. (2019, 47–48) tutkimuksen mukaan luokan ulkopuolella tapahtuva oppiminen paransi oppilaiden matematiikan kokeiden tuloksia verrattuna tavalliseen luokkahuoneopetukseen, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä. Kuitenkin Otten ym. tutkimuksessa matematiikkaa oli opetettu ulkona vain alle viidesosa lukujärjestyksessä olevista matematiikan tunneista, joten mikäli ulkona olisi oltu enemmän ja säännöllisemmin, tulokset olisivat voineet olla merkittävämmät.



## **2.5 Matematiikan ulko-opetus perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa**

Vuonna 2016 voimaan tulleiden uusien perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014) myötä erilaiset oppimisympäristöt ja toiminnallisuus opetuksessa ovat nousseet keskusteluissa usein esille. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 17) oppimiskäsityksen mukaan oppilas on aktiivinen toimija. Oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa, oppiminen on monimuotoista ja oppimisen tulee olla yhteydessä opittavaan asiaan, aikaan ja paikkaan. Oppimiskäsityksen mukaan asioiden syvempi ymmärtäminen on tärkeää ja oppimisprosessin tulee pohjautua oppilaan omiin kiinnostuksen kohteisiin.

Opetussuunnitelman perusteita ohjaavat perusopetuslaki ja valtioneuvoston asetus. Valtioneuvoston asetuksessa (2012/422) määritellään opetuksen valtakunnalliset tavoitteet. Matematiikan ulko-opetukseen liittyen asetuksen 2–4 §:n mukaan opetuksen tavoitteena on muun muassa oppilaan yleissivistyksen muodostuminen ja maailmankuvan avartuminen, oppilaan terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen sekä matemaattis-luonnontieteellisen ajattelun ja soveltamisen perusteiden oppiminen. Lisäksi vuorovaikutteisten oppimisympäristöjen tulee olla turvallisia ja terveellisiä, niissä tulee huomioida sekä yksilön että yhteisön tarpeet ja niiden tulee tukea oppimista monipuolisesti. Opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 19) lisätään vielä, että tavoitteena on hyödyntää koulun ulkopuolella tapahtuvaa oppimista opetustyön resurssina.

Opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 20–24) laaja-alaisen osaamisen tavoitteet perustuvat lisääntyneeseen tarpeeseen reagoida muuttuvaan maailmaan. Matematiikan ulko-opetukseen liittyen laaja-alaisen osaamisen oppimiskokonaisuuksissa annetaan seuraavanlaisia tavoitteita.

- Ajattelun ja oppimaan oppimisen (L1) oppimiskokonaisuudessa sanotaan, että on olennaista oppia tekemään havaintoja ja käsittelemään tietoa. Fyysinen aktiivisuus, leikit, kokeellisuus ja muut toiminnalliset, monipuoliset työtavat edistävät ajattelun taitojen oppimista ja tuovat iloa oppimiseen. Oppilaita ohjataan näkemään asioiden väliset vuorovaikutussuhteet ja hahmottamaan opittavat asiat kokonaisuuksina.

- Kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu (L2) -oppimiskokonaisuudessa korostetaan vuorovaikutustaitojen merkitystä. Vuorovaikutustaitoja harjoitellaan

erilaisissa ympäristöissä ja samalla oppilaat kehittävät omia sosiaalisia taitojaan sekä oppivat ilmaisemaan itseään eri tavoin, myös käsillä tekemisen kautta.

- Itsestä huolehtiminen ja arjen taidot (L3) -kokonaisuuteen kuuluu se, että oppilaita kannustetaan edistämään omaa ja ympäristön hyvinvointia, terveyttä ja turvallisuutta. Oppilaat oppivat tekemään toimimaan ja tekemään valintoja elämässään kestävän elämäntavan mukaisesti.

- Monilukutaitoa (L4) tarvitaan myös matematiikan oppimisessa ulkona. Oppimiskokonaisuuden tavoitteiden mukaisesti oppilaat oppivat hallitsemaan eri tiedonalojen kieltä ja esitystapaa. Oppilaat oppivat tulkitsemaan niin sanallisesti, kuvallisesti, auditiivisesti, numeerisesti kuin kinesteettisestikin ilmaistua tietoa.

- Tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen (L5) liittyy osittain edellä mainittuun monilukutaitoon ja on tärkeä taito nyky-yhteiskunnassa. Tieto- ja viestintäteknologiaa voidaan hyödyntää kaikissa oppiaineissa kaikilla vuosiluokilla.

- Työelämätaidot ja yrittäjäyys (L6) -oppimiskokonaisuuden tavoitteena on ohjata oppilaita yritteliäisyyteen ja auttaa oppilaita harjoittamaan tulevassa työelämässä tarvittavia yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja.

- Osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen (L7) -kokonaisuus korostaa oppilaan osallisuutta kaikkeen toimintaan. Oppilaat osallistuvat yhteisen toiminnan ja oppimisympäristöjen suunnitteluun. Oppilaita ohjataan kehittämään omaa luontosuhdettaan ja ymmärtämään kestävän tulevaisuuden kannalta toimimisen merkitys omassa elämässään.

Opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 26) käydään läpi myös toimintakulttuurin kehittämistä ohjaavat periaatteet. Yhden periaatteen mukaan kouluissa ymmärretään, mikä vaikutus fyysisellä aktiivisuudella on oppimiselle ja irtaudutaan istuvasta elämäntavasta. Periaatteissa todetaan myös, että liikkuminen ja muu fyysistä ja psyykkistä hyvinvointia edistävä toiminta on osa jokaista koulupäivää. Opiskelussa käytetään erilaisia työtapoja sekä oppimisympäristöjä ja opiskelua toteutetaan säännöllisesti myös luokkahuoneen ulkopuolella. Opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 29–30) mukaan oppimisympäristöillä tarkoitetaan tiloja, yhteisöjä ja toimintatapoja, joissa oppiminen tapahtuu. Opiskelussa käytettävät välineet, palvelut ja materiaalit ovat myös osa oppimisympäristöä. Erilaisia oppimisympäristöjä tulee käyttää opetuksessa monipuolisesti ja oppimisympäristöjen tulee tarjota mahdollisuuksia

asioiden tutkimiseen eri näkökulmista, myös koulun ulkopuolella. Oppimisympäristöjen kuvailun yhteydessä mainitaan myös, että eri oppiaineiden opetuksessa käytetään koulun sisätilojen lisäksi myös koulun ulkotiloja, luontoa ja rakennettua ympäristöä.

Monialaisten oppimiskokonaisuuksien sisällyttämisellä oppilaiden opintoihin on pyritty opetuksen eheyttämiseen. Opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 31) mukaan eheyttämisellä pyritään siihen, että oppilaat ymmärtävät opittavien asioiden väliset yhteydet ja osaavat yhdistää tietoa eri tiedonaloilta mielekkäiksi kokonaisuuksiksi. Kaiken taustalla on pyrkimys siihen, että oppilas osaa hahmottaa koulussa opeteltavien asioiden merkityksen omassa elämässään ja myös yhteiskunnan kannalta. Toimintatapana matematiikan opettaminen ulkona, mahdollisesti vielä integroituna muihin oppiaineisiin, vastaa hyvin monialaisten oppimiskokonaisuuksien tavoitteisiin.

Opetussuunnitelman perusteiden matematiikan oppiaineen tehtävää kuvailevassa kappaleessa mainitaan ulko-opetukseen liittyen, että konkretia ja toiminnallisuus ovat keskeisiä tekijöitä matematiikan opettamisessa ja opiskelussa (Opetushallitus 2014, 234–236). Opetuksen lähtökohtana ovat oppilaille tutut ja kiinnostavat aiheet ja ongelmat, joita ratkotaan sekä yksin että ryhmässä. Oppilasta ohjataan ymmärtämään matematiikan hyödyllisyys oppilaan omassa elämässä ja opetuksessa harjoitellaan matematiikan monipuolista käyttöä ja soveltamista. Oppimisympäristöissä asioiden konkretisointi ja välineet ovat keskeisessä roolissa. Työtavat ovat vaihtelevia ja erityisesti oppimispelien ja -leikkien katsotaan olevan oppilaita motivoivia työtapoja.

## **2.6 Tarjolla olevaa opetusmateriaalia sekä alan toimijoita Suomessa**

Tutkimuksen taustatietoina haluttiin selvittää, miten paljon opetusmateriaalia matematiikan ulko-opetuksessa käytettäväksi vuosiluokilla 3–6 on löydettävissä. Suorittamalla verkkohaun ”ulko-opetus materiaali” tuloksena on useita verkkosivuja, jotka esittelevät yleisesti ulkona opettamiseen ja oppimiseen liittyviä toimijoita, tapahtumia ja opetusmateriaaleja. Verkkohaulla ”matematiikka ulko-opetus” relevantteja tuloksia saatiin vähemmän, mutta kuitenkin jonkin verran niitäkin. Matematiikkaan liittyvät materiaalit olivat kuitenkin tarkoitettu lähinnä alkuopetuksessa käytettäväksi.

Kirjallisuudesta teoksia, joissa annetaan vinkkejä ulko-opetukseen yleisesti, löytyy joitakin kappaleita, mutta ainoastaan matematiikan ulko-opetukseen kohdistettuja teoksia

ei ole Suomessa tehty. Kirjallisten teosten matematiikan osuudet koskevat nekin usein pääasiassa alkuopetuksen matematiikan sisältöjä, jolloin toimintavinkkien yhteydessä on vain todettu harjoitteiden olevan sovellettavissa myös ylemmille luokille.

Haun ulkopuolelle jätettiin erilaiset kuvapankit, kuten Pinterest ja Instagram, sekä sosiaalisen median sivustot, kuten Facebook. Kyseisiltä sivustoilta löytyy myös paljon ideoita ulkona toteutettavaksi, kun tietää mistä hakea ja millaisilla hakusanoilla. Matematiikan opettamisesta ulkona käytetään monia nimityksiä, kuten termejä ”metsämatikka” tai ”luontomatikka”, joten mahdollisia hakusanoja riittää. Opetusmateriaalien karkean kartoituksen perusteella voidaan siis todeta, että materiaalia matematiikan ulko-opetukseen on löydettävissä, mutta tietoa pitää etsiä eri lähteistä, sillä yhtä kattavaa kokonaisuutta juuri matematiikan ulko-opetusmateriaalien löytämiseksi ei ole.

Ulkona opettamiseen liittyviä alan toimijoita on Suomessa myös runsaasti. Erilaiset kunnalliset luonto- ja ympäristökoulut järjestävät koulutusta ja opetusta eri puolella Suomea. Myös erilaisia opettajien täydennyskoulutusta järjestäviä, sekä hankkeita ja opetusmateriaalia tuottavia tahoja löytyy useita. Näistä mainittakoon esimerkiksi FEE Suomi, Liikkuva koulu -ohjelma, LUMA-keskus Suomi, LYKE-verkosto, Outward Bound Finland ry, Suomen seikkailukasvatusverkosto, Suomen ympäristöopisto SYKLI ja Ulko-opet ry.

Luonto-Liitto, Suomen Latu, Suomen Luonnonsuojeluliitto ry, Suomen Metsäyhdistys ry ja WWF Suomi ovat taas esimerkkejä yhteisöistä, joiden tavoitteena on edistää muun muassa lasten ja muiden kansalaisten liikkuvaa elämäntapaa ja luontosuhdetta. Lisäksi vuosittain järjestetään erilaisia valtakunnallisia ja kansainvälisiä ulkona opettamiseen ja oppimiseen liittyviä tapahtumia. Useat eri ympäristökasvatukseen, seikkailukasvatukseen ja metsäopetukseen liittyvät toimijat järjestävät vuosittain Suomen suurimman ulkona oppimisen tapahtuman nimeltä Ulos-Ut-Out. Toinen tunnettu tapahtuma on keväisin järjestetty Ulkoluokkapäivä, joka on osa maailmanlaajuista Outdoor Classroom Day -tapahtumaa.

### 3 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tässä luvussa kerrotaan lyhyesti tutkimuksen tavoitteista ja esitellään tutkimuskysymykset.

#### 3.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia opetuskokemuksia luokanopettajilla on matematiikan opettamisesta ulkona ja miten he suhtautuvat matematiikan ulko-opetukseen yleisesti. Opetuskokemuksiin ja näkemyksiin liittyen halutaan erityisesti tutkia, miten matematiikan ulko-opetusta on toteutettu käytännössä, mitkä eri tekijät vaikuttavat matematiikan opettamiseen ulkona ja millaisia kokemuksia luokanopettajilla on nimenomaan matematiikan oppiaineen ulko-opetusmateriaaleista. Tutkimuksessa selvitetään myös, mitkä ovat matematiikan ulko-opetuksen hyvät ja huonot puolet verrattuna tavalliseen luokkaopetukseen. Lisäksi, koska aihe liittyy hyvin läheisesti nyt keskusteluissa usein esiintyviin oppimisympäristöihin, halutaan luokanopettajilta selvittää myös heidän näkemyksiään tulevaisuuden oppimisympäristöistä.

Tavoitteena on selvittää opettajien kokemuksia ja näkemyksiä nimenomaan matematiikan ulko-opetuksesta, koska yleinen keskustelu ulko-opetuksesta kattaa kaikki oppiaineet, eikä vain matematiikkaa. Myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ulko-opetusta käsitellään vain yleisellä tasolla, eikä kohdistettuna juuri matematiikan opetukseen. Lisäksi, koska tutkimustulokset kertovat alakoulun ylempien luokkien oppilaiden heikentyneistä matematiikan taidoista, halutaan selvittää, voisiko matematiikan ulko-opetuksesta löytyä ratkaisu lasten motivoimiseksi.

#### 3.2 Tutkimuskysymykset

*1. Millaisia opetuskokemuksia luokanopettajilla on matematiikan opettamisesta ulkona?*

*1.1 Kuinka usein, missä ja miten matematiikan ulko-oppitunteja toteutetaan?*

*1.2 Mitkä ovat matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä?*

- 1.3 Millaisia kokemuksia luokanopettajilla on matematiikan ulko-opetuksen opetusmateriaaleista?*
- 2. Millaisia näkemyksiä luokanopettajilla on matematiikan opettamisesta ulkona?*
- 2.1 Mitkä ovat luokanopettajien mielestä matematiikan ulko-opetuksen hyvät ja huonot puolet verrattuna tavalliseen luokkaopetukseen?*
- 2.2 Millaisena luokanopettajat näkevät tulevaisuuden oppimisympäristön ja miten ajatus siitä suhteutuu näkemyksiin matematiikan opettamiseen ulkona?*

## 4 TUTKIMUKSEN METODOLOGIA JA TOTEUTUS

Tässä luvussa kuvataan, millaista aineistonkeruumenetelmää tutkimuksessa on käytetty, millainen tutkimusjoukko tutkimukseen valikoitui, miten haastattelu toteutettiin ja miten tutkimusaineisto analysoitiin. Luvun lopussa pohditaan vielä tutkimuksen tekoon liittyvää luottamuksellisuutta ja tutkimusmenetelmän luotettavuutta.

### 4.1 Aineistonkeruumenetelmä

Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelut jaetaan perinteisesti strukturoituihin ja strukturoimattomiin haastatteluihin. Strukturoidussa haastattelussa kysymykset ja niiden järjestys on päätetty tarkkaan etukäteen, jotta haastattelijan vaikutus haastateltavaan voidaan minimoida. Strukturoimattomassa haastattelussa taas kyse on avoimesta haastattelusta, jolloin molemmat osapuolet kuljettavat keskustelua eteenpäin yhdessä ilman pääteemaa tarkempia rajoituksia. Tässä tutkimuksessa oltiin näiden kahden ääripään puolessavälissä, jolloin puhutaan puolistrukturoidusta haastattelusta. (Tiittula & Ruusuvuori 2014, 11–12.) Tarkemmin määriteltynä tässä tutkimuksessa käytettiin siis puolistrukturoitua teemahaastattelua. Joustavuus on yksi puolistrukturoidun teemahaastattelun periaatteista. Haastattelua ennen päätettiin, mitä halutaan kysyä, mutta ei tarkasti määritelty, missä muodossa, missä järjestyksessä ja miten kysymykset esitetään. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 102–103.)

Tutkimuksesta haluttiin tehdä laadullinen tutkimus, jotta opettajien niin sanottu oma ääni pääsee hyvin kuuluviin. Tiittula ja Ruusuvuori (2014, 10) korostavat haastatteluvuorovaikutuksen merkitystä tiedon tuottamisessa. Haastatteluihin valmistauduttiinkin huolella lukemalla kirjallisuutta siitä, miten haastattelijan tulisi haastattelutilanteessa toimia. Haastattelijan rooli on olla keskustelussa sekä osallistuja että tutkija. Tutkijan roolissa haastattelijan tulee pyrkiä neutraaliuteen. Haastattelija ei saa olla puolueellinen eikä hänen tulisi esittää omia mielipiteitään tai reagoida vastauksiin esimerkiksi hämmästyksellä. Kuitenkin haastattelijan voi olla vaikea olla esittämättä omia mielipiteitään, mikäli niitä suoraan kysytään. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 97.) Jos haastattelu onnistuu hyvin, keskustelun soljuessa mukavasti objektiivisuus voi olla vaikea

säilyttää, mikäli haastateltavan ajatukset kohtaavat täysin haastattelijan omien ajatusten kanssa.

## 4.2 Tutkimusjoukko

Tutkimuksessa tutkittiin satakuntalaisia luokanopettajia vuosiluokilta 3–6. Tutkittavat valittiin siten, että useamman eri koulun rehtorille soitettiin ja pyydettiin rehtorin kautta osallistujia tutkimukseen. Osa rehtoreista tarjoutui välittämään viestin sähköpostilla, mutta tällä menetelmällä ei saatu yhtäkään haastateltavaa. Haastateltavat saatiin siten suoraan rehtoreiden antamien yhteystietojen kautta tai lähestymällä luokanopettajia henkilökohtaisesti. Haastattelupyyntöä tehdessä kerrottiin tutkimuksen aihe yleisesti, haastatteluun suunniteltu aika (noin puoli tuntia) ja mainittiin tutkimuksen luottamuksellisuudesta ja anonymiteetistä. Ainoat kriteerit haastateltavan valituksi tulemiselle oli, että opettaja opettaa haastatteluhetkellä vuosiluokilla 3–6 ja että hän on ainakin joskus pitänyt oppitunteja ulkona.

Ensimmäistä haastattelu-aikaa sovittaessa kävi ilmi, että haastateltava epäili soveltuvuuttaan tutkimukseen, koska kokemusta matematiikan ulko-opetuksesta ei juurikaan ollut. Siksi myöhemmissä yhteydenotoissa korostettiin, ettei kokemus nimenomaan matematiikan ulkona opettamisesta ole välttämätöntä, vaan riittää että opettajalla on kokemusta ulkoilmaopetuksesta yleensä. Kyse on väärin käsitysten ja turhien pelkojen oikaisusta, mikä on tavanomaista haastattelutyötä tekevälle (Hirsjärvi & Hurme 2009, 88–89). Kun selvitetään haastateltavien mielipiteitä, haastattelijan tulee tehdä heti selväksi, että mielipiteellä ja tiedolla on ero (Hirsjärvi & Hurme 2009, 96).

Haastateltavien valinnassa pyrittiin saamaan varianssia haastateltavien välille. Tavoitteena, että haastattelijajoukko olisi taustoiltaan mahdollisimman monipuolinen. Toiveena oli saada haastateltavaksi sekä nuorempia että vanhempia opettajia, maaseudulta ja kaupungista, sekä vähemmän että pidemmän aikaa alalla työskennelleitä.

Tutkimukseen osallistui yhteensä kuusi luokanopettajaa. Haastattelun toteutusajankohtana yksi opettaja opetti 2.–3.-luokkalaisten yhdysluokkaa, kaksi opettajaa opetti 4. luokalla, yksi 5. luokalla ja kaksi 6. luokalla. Yhdysluokkaa opettavan opettajan hyväksymistä osaksi tutkimusjoukkoa pohdittiin tarkkaan, koska tutkimuksessa on kyse nimenomaan alakoulun vuosiluokista 3–6. Kyseisellä opettajalla on kuitenkin



paljon kokemusta kaikilta alakoulun luokka-asteilta, joten hänen katsottiin sopivan tutkimusjoukkoon. Kyseisen opettajan haastattelussa keskityttiin myös enemmän aiempiin kokemuksiin ylemmiltä luokka-asteilta kuin nykyiseen yhdysluokkaan. Lisäksi ajatuksena oli, että kyseinen opettaja osaisi mahdollisesti vertailla alkuopetuksen ja alakoulun ylempien luokkien matematiikan opetusta, mistä voisi olla tutkimuksen kannalta hyötyä. Haastateltujen luokanopettajien opetuskokemus vuosissa vaihteli kolmen ja 15 vuoden välillä.

### 4.3 Haastattelurunko

Haastattelun aluksi selvitettiin luokanopettajien taustatiedot: Mitä luokkaa haastateltava parhaillaan opettaa ja paljonko haastateltavalla on opetuskokemusta vuosissa. Haastattelu eteni pääasiassa seuraavana esitettyjen kysymysten mukaisesti. Haastattelurunko suunniteltiin niin, että kysymykset seuraisivat toisiaan luontevasti. Kysymykset laadittiin mahdollisimman avoimiksi ja neutraaleiksi.

1. Millaisia ajatuksia matematiikan opettaminen ulkona sinussa herättää?
2. Kuinka usein olette ulkona oppimassa matematiikkaa?
3. Onko määrä mielestäsi riittävä?
4. Missä olette, kun lähdette ulos?
5. Millaisia harjoituksia teette, millaisia opetusmenetelmiä käytät?
6. Mistä saat ideat opetukseesi?
7. Onko käytössäsi mielestäsi riittävästi opetusmateriaalia matematiikan opettamiseen ulkona?
8. Millaista olisi hyvä opetusmateriaali ulko-opetuksessa käytettäväksi?
9. Mitä aihealueita matematiikassa on mielestäsi helppo tai vaikea opettaa ulkona?
10. Mitä ulkona opettaminen mielestäsi vaatii koululta ja opettajalta?
11. Onko sinulla mielestäsi riittävästi valmiuksia opettaa matematiikkaa ulkona vai tarvitsisitko lisäkoulutusta?
12. Olisitko valmis hyödyntämään ulkopuolista opettajaa luokkasi kanssa?
13. Millainen olisi unelmiesi koulun piha matematiikan opettamisen kannalta?

14. Mitkä ovat matematiikan ulko-opetuksen hyvät ja huonot puolet verrattuna luokkaopetukseen?
15. Yleisesti opetukseen liittyen: Millaisena näet tulevaisuuden oppimisympäristön?

#### **4.4 Haastattelujen toteutus**

Haastattelut toteutettiin marraskuussa 2019. Osa haastatteluista toteutettiin aamulla ennen koulupäivän alkua ja osa iltapäivällä koulun päätyttyä. Kaikki haastattelut toteutettiin kunkin haastateltavan oman koulun tiloissa, kotiluokassa tai muussa rauhallisessa koulun tilassa. Haastattelut nauhoitettiin kahdella nauhurilla tietoteknisten ongelmien varalta. Aluksi selvitettiin haastateltavan taustatiedot ja varmistettiin, että otteita haastattelusta saa käyttää tutkimusraportissa.

Varsinainen haastattelu aloitettiin sillä, että haastateltavien annettiin hyvin vapaasti kertoa, millaisia ajatuksia matematiikan opettaminen ulkona heissä herättää. Etukäteen suunnitellut kysymykset esitettiin järjestyksessä, mutta jos yhteen kysymykseen oli jo aiemmin vastattu kattavasti toisen kysymyksen yhteydessä, voitiin kyseinen kysymys jättää väliin ja siirtyä seuraavaan. Lisäksi joihinkin kysymyksiin saatettiin esittää tarvittaessa spontaaneja lisäkysymyksiä. Kysymysten uudelleenjärjestely ja lisäkysymysten muotoilu vaativat haastattelijalta aktiivista kuuntelua. Haastattelukysymyksiä ei haluttu antaa haastateltaville etukäteen, jotta vastaukset kysymyksiin olisivat mahdollisimman aitoja, eivätkä ulkoa opeteltuja. Haastattelujen kesto vaihteli noin 20 minuutista noin 35 minuuttiin. Ennen nauhureiden sammuttamista varmistettiin, oliko haastateltavalla vielä jotakin lisättävää aiheeseen liittyen.

#### **4.5 Tutkimusaineiston analyysi**

Tutkimusaineiston käsittely aloitettiin kuuntelemalla ja litteroimalla kaikki äänitallenteet. Hirsjärven ja Hurmeen (2009, 185) mukaan haastattelun laatua parantaa se, että litterointi suoritetaan mahdollisimman nopeasti haastattelun jälkeen. Tässä tutkimuksessa näin tehtiin, jolloin haastattelutilanteet olivat vielä haastattelijan tuoreessa muistissa litterointia tehdessä. Kaikkia aihealueita ei litteroitu täysin sanatarkasti, mikäli oli tiedossa, ettei tutkimusraporttiin ole tulossa suoria lainauksia kyseisestä aihealueesta.

Pääosin haastattelut litteroitiin kuitenkin hyvin tarkasti murteen mukaisesti. Lainauksissa on esitetty haastattelun puheessa olleet lyhyet tauot yhdellä pisteellä ja pidemmät pohdintatauo kolmella pisteellä. Erityisesti niiden haastateltavien kohdalla, joiden murre ei ollut haastattelijalle tuttua, litterointi koettiin melko haastavaksi ja aikaa vieväksi.

Haastatteluaineiston prosessoinnin vaiheita voidaan ajatella olevan kolme. Ensimmäisessä vaiheessa prosessissa on olemassa vain muokkaamaton haastatteluaineisto, tässä tapauksessa litteroidut haastattelut. Toisessa vaiheessa lähtöaineistoa muokataan ja ryhmitellään induktiivisesti, loogisesti yhdistellen teemoihin tai luokkiin. Teemoittelusta prosessi jatkuu vielä deduktiiviseen vaiheeseen, jossa tutkijan tehtävä on tarkastella teemoiteltua aineistoa omasta näkökulmastaan ja ymmärtää, mikä ilmiö teemojen takana on. (Hirsjärvi & Hurme 2009, 150.)

Tutkimusaineisto analysoitiin aineistolähtöisesti. Aineistolähtöinen menetelmä perustuu siihen, että tutkittavien omat ajatukset ja mielipiteet tuodaan mahdollisimman todenmukaisesti esiin. Analyysi ei siten perustu teoriaan, vaan kerättyyn aineistoon. Analyysi eteni siis aineiston pohjalta ja teoriaosuudessa esitetyt aiheet toimivat analyysin tulkintakehyksinä. Analyysin edetessä aineistosta nostettiin esiin ilmiöitä, joita ennen haastattelua ei osattu arvioida liittyvän matematiikan ulko-opetukseen. Koska tutkimuksen aiheeseen ei sopinut mikään yksi yksittäinen teoria, päädyttiin tähän ilmiölähtöiseen sisällönanalyysiin, jossa ilmiötä tutkitaan eri näkökulmista (Eskola 2010, 184).

Aineiston teemoittelu aloitettiin siten, että tutkittavien vastausten litteraatit yhdestä aihealueesta siirrettiin saman otsikon alle, jolloin kyseisestä aihealueesta pystyi saamaan kokonaiskuvan. Teemoittelu aloitettiin yksinkertaisimmista kysymyksistä, joihin haastatteluista löytyi selkeät vastaukset yleensä yhdestä kohdasta litteraattia. Esimerkiksi se, kuinka usein ulkona ollaan oppimassa matematiikkaa, selvisi heti haastattelujen alkuvaiheessa, eikä niihin palattu enää myöhemmin, joten tällaisista aihealueista oli hyvä aloittaa haastattelujen purkaminen. Mitä pidemmälle analyysissä päästiin, sitä enemmän haastatteluista alkoi nousta sellaisia ilmiöitä esille, joita ei suoraan haastatteluissa kysytty. Näistä esimerkkinä sää, joka nousi puheenaiheeksi jossain vaiheessa haastattelua jokaisen opettajan kohdalla. Teemoittelussa käytettiin sekä pienempiä että suurempia analyysiyksiköitä, jotka lopuksi yhdistettiin loogiseksi kokonaisuuksiksi tutkimuskysymysten mukaiseen järjestykseen. Aineiston jäsentäminen ja tema-alueiden erittely vaatii useita analyysivaiheita, jolloin analyysin tulokset asettuvat lopulliseen

muotoonsa vähitellen (Kiviniemi 2010, 80). Haastatteluotteita liitettiin mukaan mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti niin, että ne kuvaavat haastattelun tuloksia kattavasti, mutta kuitenkin siten, että tekstin luettavuus säilyy ja lukija saa kiinni tutkittavien kokemus- ja ajatusmaailmasta.

Keskeistä laadullisessa tutkimuksessa onkin, että tarkasteltavia teemoja pyritään käsittelemään kokonaisvaltaisesti. Laadullisessa tutkimuksessa ei kuitenkaan ole löydettävissä yhtä oikeaa totuutta, vaan aineiston analyysi ja siitä johdettu tutkimusraportti perustuu aina tutkijan omiin tulkintoihin. (Kiviniemi 2010, 80.)

#### **4.6 Luottamuksellisuus**

Usein katsotaan, että edellytyksenä tiedon saamiselle, haastattelijan ja haastateltavan välillä on oltava riittävän luottamuksellinen suhde (Ruusuvuori & Tiittula 2014, 41). Luottamuksellisuuteen pyrittiin kertomalla tutkimukseen osallistuville rehellisesti haastattelun tarkoituksesta ja sen toteuttamisesta. Haastateltaville luvattiin, että tutkijan saamat tiedot pysyvät luottamuksellisina läpi koko tutkimuksen ja myös työn valmistumisen jälkeen.

Heti nauhoitusta tallentaessa äänitiedosto nimettiin niin, ettei haastateltavan henkilöllisyys selviä tiedostonimestä. Haastatteluissa esille tulleet salassa pidettävät tiedot jätettiin kirjoittamatta auki tai esimerkiksi opetuskunnan tullessa ilmi, kunnan nimen kohdalle kirjoitettiin vain ”(kunnan nimi)”. Tutkimusraportti on kirjoitettu niin, ettei haastateltavan henkilöllisyyttä pysty päättämään mistään yhteyksistä. Lisäksi haastatelluille lähetettiin heidän omat osuutensa etukäteen tarkistettavaksi, jotta mahdollisilta tutkijan virhetulkinnoilta vältyttäisiin. Tutkimukseen osallistuville kerrottiin, että lausuntoja pystyy vielä myöhemmin korjaamaan ja että tutkimukseen osallistumisen voi perua missä vaiheessa tahansa ennen tutkimusraportin julkaisua.

#### **4.7 Tutkimusmenetelmän luotettavuus**

Luotettavuuteen pyrittiin jo haastattelurunkoa suunnitellessa niin, että haastattelujen teemat ja kysymysten aihealueet mietittiin tarkkaan. Kysymyksiin suunniteltiin myös valmiiksi täydentäviä kysymyksiä, mikäli niille tulisi tarvetta. Kysymysten muotoilussa

pyrittiin neutraaliuteen, sillä liian johdattelevat kysymykset heikentävät haastattelun luotettavuutta (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 139). Lisäkysymyksillä pyrittiin vähentämään tulkintavirheitä. Kuitenkin puolistrukturoidun teemahaastattelun avoimesta luonteesta johtuen kysymysten järjestykseen tuli jonkin verran vaihtelua haastateltavien välillä. Kysymykset eivät siten toistuneet täysin samanlaisina haastattelusta toiseen.

Tutkimuksessa käytettiin yhtä aikaa kahta tallennuslaitetta, jotta tallennukseen tai kuuluvuuteen liittyviltä ongelmilta voitaisiin välttyä. Haastattelun aikana haastattelija varmisti pariin otteeseen nauhureiden edelleen pyörivän. Haastattelurunkoa ei varsinaisesti esitestattu, mutta ensimmäisen haastattelun kohdalla oli varauduttu siihen, että osaa kysymyksistä pitäisi vielä muokata. Koska ensimmäinen haastattelu sujui hyvin, tarvetta haastattelurungon muokkaamiselle ei ilmennyt. Haastattelurungon suunnittelussa pyrittiin siihen, että kysymykset seuraisivat toisiaan luontevasti. Tässä onnistuttiin, sillä usein kävi niin, että haastateltava aika ajoin tuli vastanneeksi osittain myös kysymykseen, joka olisi ollut seuraavana vuorossa. Soinisen ja Merisuo-Stormin (2009, 139) mukaan haastattelun luotettavuutta lisää välitön ja levollinen keskustelutilanne. Haastattelijan näkökulmasta tämä tilanne saavutettiin jokaisen haastateltavan kanssa ja keskustelu soljui mukavasti eteenpäin jokaisessa tapaamisessa.

## 5 OPETTAJIEN KOKEMUKSIA JA NÄKEMYKSIÄ MATEMATIIKAN ULKO-OPETUKSESTA

Tässä luvussa kerrotaan tutkimuksen tuloksista opettajien käytännön kokemusten ja niihin perustuvien näkemysten osalta. Ensimmäisessä kappaleessa käydään ensin läpi, mitä matematiikan oppisisältöjä opettajat ovat toteuttaneet ulko-opetuksessa. Seuraavaksi tarkastellaan opettajien kokemuksia erilaisista ulko-oppimisympäristöistä matematiikan opetuksessa sekä näkemyksiä siitä, mitä ulko-oppimisympäristöltä vaaditaan opetuksen toteuttamiseksi. Kappaleen lopussa kerrotaan, miten usein matematiikan ulko-opetusta on opettajien toimesta toteutettu. Toisessa kappaleessa käydään läpi opettajien mielestä tärkeimpiä ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä. Luvun lopussa tutustutaan vielä opettajien kokemuksiin ja näkemyksiin ulko-opetusmateriaalin laadusta, saatavuudesta ja kehittämistarpeista.

### 5.1 Mitä, missä, milloin?

#### *5.1.1 Toteutuneita matematiikan oppisisältöjä*

Opettajilta löytyi kokemusta matematiikan opettamisesta ulkona melko paljon. Kauemmin alalla työskennelleillä kokemusta oli enemmän ja työuransa alkuvaiheessa olevilla vastaavasti vähemmän. Tässä kappaleessa käydään läpi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 235–236) matematiikan vuosiluokkien 3–6 sisältöalueisiin viitaten, mitä luokanopettajat ovat tehneet oppilaiden kanssa ulkona matematiikkaan liittyen.

#### *S1 Ajattelun taidot*

Kolme opettajaa mainitsi, että oppilaat ovat tehneet ulkona erilaisia luokitteluja ja vertailuja. Ongelmanratkaisutaidot ja asioiden miettimisen mainitsi kaksi opettajista. Yksi opettaja kertoi toteuttaneensa opetussuunnitelmassa mainittua ohjelmointiympäristöön tutustumista koulun pihalaattoja hyödyntäen.

#### *S2 Luvut ja laskutoimitukset*

Useimmat opettajista mainitsivat tehneensä erilaisia peruslaskutoimituksiin liittyviä harjoitteita ulkona. Peruslaskutoimitukset liittyvät tietenkin moneen aiheeseen, mutta

esimerkiksi kertolaskuja on voitu harjoitella liikunnallisen pelin tai leikin avulla. Yksi opettajista kertoi teettäneensä oppilailla myös murtolukuihin liittyviä ryhmänmuodostustehtäviä. Toisaalta myös ulkona matematiikan kirjan tehtävien tekeminen voidaan laskea kuuluvaksi tämän otsikon alle. Ulos kirjojen ja kynien kanssa kertoo lähteneensä neljä opettajaa.

### *S3 Algebra*

Tähän opetussuunnitelman perusteiden sisältöalueeseen viittasi yksi opettajista mainitessaan harjoittaneensa oppilailla ulkona lukujonotaitoja.

### *S4 Geometria ja mittaaminen*

Jokainen haastatelluista opettajista mainitsi tehneensä luokkansa kanssa ulkona erilaisia mittauksia. Oppilaat ovat mitanneet niin aikaa, matkaa, massaa, pinta-alaa kuin nopeuttakin. Mittaustehtäviin on usein liitetty arvioiminen: Ensin on esimerkiksi arvioitu etäisyys johonkin kohteeseen. Arvioinnin jälkeen matka on tarkistusmitattu mittanauhalla, mittapyörällä tai käyttäen esimerkiksi askel- tai sylimittaa. Mittaaminen on usein liitetty liikuntaan: Ennen yleisurheilukisoja on harjoiteltu ajanottoa ja matkan mittaamista on harjoiteltu vaikkapa mittaamalla, kuinka kauas kuulaa on työnnetty. Mittayksiköiden muunnoksia on voitu harjoitella esimerkiksi muuntamalla kävelty lenkki metreistä kilometreiksi. Yksi opettajista mainitsi käyttäneensä ulko-opetusta myös mittakaavan ja kartankäytön harjoitteluun. Matematiikan ulko-opetuksen hyödyntämisen geometrian opetuksessa mainitsi puolet opettajista. Geometriaan liittyen ulkona on pääasiassa muodostettu erilaisia kuvioita ja kappaleita tai etsitty niitä ympäristöstä.

### *S5 Tietojenkäsittely, tilastot ja todennäköisyys*

Tähän sisältöalueeseen liittyen useampikin opettaja kertoi tehneensä oppilaiden kanssa erilaisia tutkimuksia, joissa on havainnoitu ympäristöä. Tiedonhankinta ja havaintojen kirjaaminen on voitu integroida esimerkiksi ympäristöopin tuntiin. Kaksi opettajaa kertoi, että oppilaat ovat koostaneet ulkona kerätyt tiedot myöhemmin luokassa taulukoiksi tai diagrammeiksi.

Opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 234) mainitaan oppiaineen tehtävää kuvailevassa osiossa, että toiminnallisuus on keskeinen osa matematiikan opetusta ja opiskelua. Tämän on moni opettajista allekirjoittanut, sillä lähes kaikki

kertoivat liittäneensä matematiikan oppimisen jossain muodossa liikuntaan. Joko, kuten edellä mainittiin, matematiikkaa on harjoiteltu liikunnassa mittaustehtävien muodossa tai esimerkiksi suunnistustunnilla suunnistusrastitehtävät ovat olleet matematiikan tehtäviä. Myös erilaiset juoksupelit ja leikit tulivat haastatteluista esille. Lisäksi liikuntaa on voitu tuoda tunnille siten, että laskemisessa tarvittavat luvut on tuotettu jonkin liikunnallisen pelin, kuten vaikkapa tarkkuusheiton, tulosten pohjalta.

Tieto- ja viestintäteknologiaa on hyödynnetty myös matematiikan ulko-opetuksessa, mikä sekin on opetussuunnitelman perusteiden mukaista toimintaa (Opetushallitus 2014, 234). Opettajat kertoivat käyttäneensä matematiikkaan liittyen esimerkiksi QR-koodeja, kamerakynäpedagogiikkaa sekä Seppo-mobiilipeliä.

Opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 234) todetaan myös, että matematiikan oppiaineen tehtävä on ohjata oppilaat ymmärtämään matematiikan hyödyllisyys omassa elämässä ja yhteiskunnassa. Opetuksen tarkoituksena on kehittää oppilaiden kykyjä käyttää ja soveltaa matematiikkaa monin eri tavoin. Useammassa haastattelussa nämä tavoitteet tulivat hyvin esille. Matematiikan yhdistämistä todelliseen elämän aiheisiin käydään tarkemmin läpi kappaleessa 6.2.3 Matematiikan liittäminen tosielämään.

### ***5.1.2 Oppimisympäristö matematiikan ulko-opetuksessa***

Luokanopettajat kertoivat olleensa luokkansa kanssa oppimassa matematiikkaa pääasiassa koulun piha-alueella, lähimaastossa tai -metsässä. Myös koulun läheisyydessä olevat urheilukentät, kaupunkikeskustat, punttisalit, pururadat ja puutarhat mainittiin vastauksissa.

Useimmissa vastauksissa todettiin, että ulko-opetuksen toteuttaminen vaatii, että koulu sijaitsee paikassa, jossa on lähellä vapaata tilaa ulko-opetuksen toteuttamiseen. Yksi opettaja huomautti, että vaikka koulun pihassa olisikin kenttä, jossa ulko-opetusta voi toteuttaa, mutta jos kenttä on aina varattu, ei siitä ole hyötyä. Koulun ympäristön tulee olla tarpeeksi turvallinen ja monet opettajat sanoivat, että koulun läheltä pitäisi löytyä nimenomaan luontoympäristöä. Yksi opettaja pohtikin sitä, että jos ollaan ison kaupungin keskustassa, löytyykö sieltä välttämättä sopivia luontoympäristöjä ulko-opetuksen toteuttamiseen. Toisaalta sama opettaja totesi lopuksi ulkotilojen hyödyntämisen olevan kaiketi vain soveltamiskysymys. Yksi opettajista totesi, että mikäli opetusta lähdetään



viemään kauemmas koulusta, koululta vaaditaan kuljetus siirtymisiä varten. Kaksi opettajista mainitsi vielä oppimisympäristöjen vaatimukseen liittyen, että koululta vaaditaan myös sopivaa välineistöä tai materiaalia matematiikan opettamiseen ulkona.

Kun opettajilta kysyttiin, millainen heidän mielestään olisi unelmien koulun piha matematiikan opettamisen kannalta, useimmat opettajista mainitsivat ensimmäisenä vastauksessaan, että koulun pihan välittömässä läheisyydessä tulisi olla jonkinlainen metsikkö. Monen vastaajan haaveissa olivat myös erilaiset asfalttimaalaukset. Asfalttiin voisi maalata esimerkiksi sataruudukon ja muita erilaisia ruudukoita, joista johonkin oppilas mahtuisi myös itse astumaan sisään. Asfalttiin voisi maalata myös koordinaatiston, erilaisia viivastoja, neliömetrejä tai numeroleikkipohjia. Myös erilaisten pelikenttien rajoja voisi hyödyntää matematiikassa. Toisaalta toivottiin myös tyhjää tilaa asfaltille katuliiduilla piirtämistä varten. Pihalle voisi tuoda myös jonkinlaisia matemaattisia toiminta- tai pelivälineitä. Puolet opettajista toivoi lisäksi jonkinlaisia rappusia tai askelmia, joissa voisi olla maalattuna numeroita. Yksi opettajista sanoi askelmien kulkemisen ylös ja alas olevan hyvää harjoitusta niille oppilaille, joilla on hahmottamisen kanssa vaikeuksia. Liikkuminen yhdistettynä sen laskemiseen, montako askelta kuljetaan ylös- tai alaspäin, vahvistaa opettajan mukaan oppilaan oppimista.

Kaksi opettajaa mainitsi olevansa tyytyväisiä omien koulujensa pihoihin nykytilassaan. Heidän vastauksistaan kävi ilmi, että kyseiset pihat olivat hyvin monipuolisia erilaisine tiloineen tai koulu sijaitsi sellaisessa paikassa, että matematiikan ulko-opetukseen hyödynnettävissä olevia tiloja löytyi aivan koulun läheltä.

### ***5.1.3 Matematiikan ulko-opetuksen määrä***

Matematiikan ulko-opetuksen määrä vaihteli muutamasta kerrasta vuodessa joka viikko tapahtuvaan toimintaan. Opettaja 6 on käynyt luokkansa kanssa noin kerran viikossa ulkona oppimassa matematiikkaa. Opettajan mielestä määrä on tällä hetkellä riittävä, koska luokassa on useita erityisen tuen tarvitsijoita. Opettaja 5 oli käynyt syksyn aikana noin kerran kuukaudessa ulkona. Hän olisi halunnut olla ulkona enemmänkin, mutta syksyille osuneet luokanopettajaopiskelijoiden harjoittelut veivät ison osuuden opettajan omasta matematiikan opetuksesta. Muut opettajat kertoivat olleensa ulkona oppimassa matematiikkaa lähinnä alkusyksyisin ja keväisin. Opettajan 3 mielestä ulko-oppituntien määrä on ollut riittävä, koska syksyisin ja keväisin ulkona on oltu paljon. Opettajat 1, 2

ja 4 sen sijaan voisivat pitää ulkotunteja enemmänkin. Syyt sille, miksi ulkotunteja ei ole pidetty kuin muutamia kertoja syksyisin ja keväisin, olivat moninaiset, joten opetukseen vaikuttavia tekijöitä käydään läpi laajemmin seuraavassa kappaleessa.

## 5.2 Matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä

Opettajien haastatteluista kävi ilmi, että tärkeimpiä matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä, edellä kuvailun oppimisympäristön lisäksi, ovat opettaja, oppilasryhmä ja sää. Sään vaikutukset haluttiin esittää tutkimustuloksissa omassa kappaleessaan, koska aihealue nousi hyvin vahvasti esiin opettajien kokemuksista ja näkemyksistä. Lisää opetukseen liittyviä asioita, jotka koetaan kuitenkin enemmän haasteina kuin vaikuttavina tekijöinä, käsitellään kappaleessa 6.3 Matematiikan ulko-opetuksen haasteita.

### 5.2.1 Opettaja

Yksi tärkeimmistä matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavista tekijöistä on opettaja. Kaikkien opettajien mielestä matematiikan opettaminen ulkona vaatii opettajalta ainakin jonkin verran kykyä ja aikaa suunnitella ja valmistella opetusta.

*”Se vaati semmost et et sä voi mennä niinku sillai soitellen sotaan sinne metsään et kyl sul se suunnitelma täytyy olla. Et mitä sä käytät ja miten se tehdään, et suunnitteluun ehkä menee se suurin aika.” (O6)*

*”Opettajalt se vaatii sitä että on valmis siihen. Että se vaatii hieman suunnittelua ja valmistelua, mutta jos siihen lähtee, ni kyl se niinkun vaivan maksaa.” (O5)*

Vasta joitakin vuosia opetuslalla työskennellyt luokanopettaja koki opetuksen suunnittelun uran alkuvaiheessa työlääksi, eikä siksi ole käynyt oppilaiden kanssa ulkona oppimassa niin paljon kuin itse kuitenkin toivoisi. Opettaja ajatteli työkokemuksen määrällä olevan vaikutusta ulko-opetuksen toteuttamiseen.

*”Siis joo, tottakai haluaisin, mut tavallaan se et, et olis ihana saada siihen sit joku koulutus tai jotai vinkkejä et koska se työmäärä o iha valtava kuitenkin niinku jo valmiiksi. Ni sit se että, et pystyis panostaa tommosee ni se vaatis niinku oman aikansa ja tuntuu et sitä aikaa on vaikeeta löytää kaiken sen muun työn keskeltä. Et*

*sit ku siihen pääsis sisälle ni se ois varmaan semmonen minkä vois ottaa niinku tavaksi et menis useemmin, koska kylhän sielt nyt kaiken löytää sielt luonnosta et siel pystys periaattees mitä vaa.” ... ”Jotenki omal kohdal mä ajattelen et se vaatii myös sitä et olis sitä kokemust taustalla et pääsis siihen niinku perusarkeen kiinni ennen kun rupee kauheesti suunnittelee mitää ekstra.” (O2)*

Osa opettajista totesi, että olisi hyvä, jos koululta löytyisi vertaisia, joiden kanssa suunnitella ja toteuttaa ulko-opetusta yhdessä. Yksi opettajista kertoikin, että hänen koulussaan on olemassa toimintakulttuuri, jossa materiaaleja ja ideoita jaetaan avoimesti opettajien kesken. Opettaja 3 totesi myös opettajan tarvitsemaan tukeen liittyen, että rehtorin tulisi puoltaa ulkona oppimista. Vanhemmat voivat ihmetellä, miksi oppilaan matematiikan kirja ei ole kokonaan täytetty, jolloin rehtorin tulee olla tukemassa opettajaa siinä, että kirjasta tekemättä jääneet asiat, mikäli kyse on kuitenkin opetussuunnitelmaan kuuluvista aihealueista, toteutetaan muilla tavoin. Opettaja toivoi myönteisyyttä rehtorilta matematiikan ulko-opetuksen suhteen:

*”Ja tietysti semmost myönteisyyttä siltä et suunnittele vaa ja lähtekää vaa ja testakkaa ja kokeilkaa, ni se kannustamine.” (O3)*

Ulkona opettaminen vaatii opettajalta lisäksi viitseliäisyyttä, mielikuvitusta ja ryhmäntuntemusta. Opettajan täytyy osata joustaa arjen aikatauluistaan. Myös opettajan oman asenteen matematiikan ulko-opetusta ja vaihtelevia opetusolosuhteita kohtaan on oltava kohdallaan.

*”Sitä et on tavallaan niinku itekki innostunu siitä et jos on semmone et on mielellään mielummin vaan niinku sisätiloissa ja se uloslähteminen ja saappaitten jalkaan vetäminen ei oo niinku sun juttu, ni kyl se sit oppilaat näkee sen et kyl sun täytyy ol niinku itekki innostunu siit et se on kivaa, se ulkona oppiminen.” (O6)*

*”Et se et viihtyy ite siäl ulkona ja ottaa ne ulkovaatteet mukaa et ei sinne oikei lähetä sit ilman tuulihousuja ja pipoo, että.” (O2)*

*”No ehkä se vaatii opettajalt semmost tietty fyysistä liikunnallisuutta et mennää ja puuhata ja tykkää olla, sitä et sä nautit itse ulkona olosta.” (O1)*

*”Sit vähä rohkeut kestää semmost et jos me nyt täst lähetää ulos ni kyl niit kysymyksii on paljo enemmän ja sitä opettajaa tarvitaa paljo enemmän kuin täällä. Et sitten tietysti niinku ehkä ne muutamat oppilaat kene vieres täytyy enemmän ol tai*

*ketkä tulee sun luo enemmän kysyyn, mut siä ulkon iha varmasti kaikki varmistelee ja kysyy ja millai tehdää ja joko saa mennä.” (O3)*

Useimmat opettajista haluaisivat lisää koulutusta matematiikan ulko-opetukseen liittyen. Koulutuksen ei tarvitsisi olla pitkäkestoinen, vaan se voisi olla esimerkiksi yhden päivän kestävä tapahtuma, jossa annettaisiin opettajille ideoita, vinkkejä ja toimivia malleja, joita pystyy muokkaamaan omaan opetukseen. Yksi opettaja totesi, että päivän kestävät koulutukset olisivat myös opetuksen kannalta helpommin järjestettävissä kuin pidempijaksoiset koulutukset. Kaksi opettajaa oli sitä mieltä, että heillä on jo tarpeeksi valmiuksia matematiikan opettamiseen ulkona. Toinen heistä ajatteli silti voitavansa osallistua koulutuksiin, koska niistä voi saada uusia ideoita omaan opetukseen ja yleensä mistä tahansa koulutuksesta jää aina jotain käteen. Toinen opettajista taas ei koe tarvitsevänsä koulutusta, vaan vain enemmän omaa aikaa opetuksen kehittämiseen.

Opettajan 4 mielestä hän on käynyt luokkansa kanssa ulkona oppimassa matematiikkaa liian harvoin. Syyksi hän epäilee sitä, että luokkaan on helpompi jäädä ja että kyseessä on varmaankin vain totuttu rutiini.

*”Et mä luulen et suurin este siihen, miksi ei opeta ulkoo, on varmaan semmonen et ei oo tullu mieleenkää. Et ai niin tän vois muuten käydä tälläiki.” (O4)*

Totuttuja rutiineja voi ravistella esimerkiksi tilaamalla ulkopuolisen kouluttajan tai opettajan koululle pitämään matematiikan tunteja ulkona. Viisi opettajaa oli kiinnostuneita ajatuksesta, yksi opettaja ei. Aiheesta kiinnostuneet opettajat ajattelivat ulkopuolisen tunnin pitäjän voivan tuoda opettajien omaan opetukseen uusia ideoita erilaisista tavoista toimia. Ulkopuolinen toiminnanohjaaja toisi myös vaihtelua opettajan arkeen. Toisaalta yhtä opettajaa huoletti, miten ulkopuolisen toteuttama opetus saataisiin istutettua opettajan omaan lukujärjestykseen, varsinkin mitä isommasta oppimiskokonaisuudesta olisi kyse. Opettajan mielestä ulkopuolisen opettajan voisi ottaa pitämään matematiikantunteja ulkona, jos hän aidosti perustaisi opetuksensa luokassa meneillään olevaan matematiikkaan ja jos opetus saataisiin hyvin istutettua koulun arkeen niin, ettei luokanopettajan tarvitse ottaa aikaa muiden oppiaineiden tunneista pois. Osa opettajista pohti myös, mitä tällaisen ulkopuolisen opettajan tuominen kouluun maksaisi. Kaksi opettajaa kuitenkin totesi, että hinnan ollessa sopiva, kyseisen palvelun käyttö olisi varmaankin koulun kanssa neuvoteltavissa.

Opettaja, joka ei kokenut kiinnostusta ulkopuolista tunnin pitäjää kohtaan, pohti toisaalta, että hänestä olisi mielekästä osallistua luokkansa kanssa esimerkiksi johonkin ulkopuolisen toimijan järjestämään tutkimukseen tai hankkeeseen, joka olisi ulos sidottua pidemmän ajanjakson ajan. Siten ulos olisi helppo lähteä ja ulko-opetukseen voisi kunnolla keskittyä.

### **5.2.2 Oppilasryhmä**

Useimmat haastatelluista opettajista totesivat, että matematiikan ulko-opetuksen taso riippuu pitkälti oppilasryhmästä ja siitä, millaisista yksilöistä ryhmä koostuu. Pohtiessaan, miksi ulos ei ole tullut lähdettyä niin usein kuin toiveissa olisi, opettaja 1 totesi opettajalla kulloinkin olevan oppilasryhmän vaikuttavan siihen, miten usein ulko-opetusta pystyy toteuttamaan. Haastatteluissa pohdittiin, että opettajan tulee osata arvioida, millainen toiminta sopii juuri hänen luokalleen. Ulkona opettaminen vaatii myös luottamusta oppilaisiin.

*”Se riippuu ryhmästä. Se on tosi kivaa sit ku o semmone ryhmä et voi luottaa et se homma toimii.” (O3)*

*”Se on lapsista, ryhmästä, oppilaista riippuvaa, et mikä kenellekkin toimii... Ja eihän siä tarvi ol ku yks palikka, joka, jol ei toimi ni se voi vaiks koko ryhmältä viedä tän pois.” (O1)*

*”Ja sit semmosil ketkä sit ahdistuu ni sit ei yhtäkkii näykkää missään ni. Et siin täytyy ol semmone luottamus siihe luokkaa.” (O3)*

Osa opettajista totesi, että mitä isommasta ryhmästä on kyse, sitä isommaksi kasvaa tarve myös toiselle aikuiselle ulos lähdetessä. Opettaja 1 huomautti, että toisinaan ulkona oppiminen vaatii alueen rajaamista fyysisesti.

*”Ja taas kerra et jos se ryhmä on semmone et siäl on muutama villo vilpasjalka jotka ampasee samantie johonki.” (O1)*

Opettaja 3 nosti esiin erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden ongelmat ulkona oppimisen suhteen.

*”Jos sul on paljo semmosii oppilait kenel o erityistarpeita ni yleensä se avoimempi tila ja se liikkuva tila niin se viä kyllä huomion siitä mitä pitäis opiskella. Sit tulee liian monta niinku häiriötekijää. Et tavallaa osalle vaan se o helpompaa semmone mitä vähemmä sitä liikettä ja ääntä o ympärillä.” (O3)*

### 5.2.3 Sää

Yksi ulko-opetukseen vaikuttava tekijä, joka tuli jokaisella haastattelulla puheen aikana esiin, oli sää. Neljä opettajaa kertoi olleensa ulkona lähinnä alkusyksyisin ja keväisin. Osa haastatelluista mainitsikin tämän johtuvan säätilasta: Alkusyksystä ja keväällä ilmat ovat sellaiset, että oppilaat viihtyvät ulkona.

*”Et sit ku alkusyksyst on hienoi ilmoja ja kevään on hienoi ilmoja ni miks istua sisällä et, et me ollaan sit iha ulkona tehty tehtäviä.” (O2)*

*”Alkusyksyllä vähä kelien mukaa, sillon ku on kivat kelit ni sit oppilaat niinku motivoituu menee sinne, ni sillon me ollaan oltu. Niinku alkusyksy ja sitte keväällä.” (O3)*

Ulos lähteminen voi riippua opettajan asenteesta.

*”Ja sit tietysti sääolosuhteet kun sais semmoset niinku (naurahdus).” (O4)*

*”Ei talviolosuhteet?” (H)*

*”Nii, nii. Tälläi ei niin kylmää rakastavalle, niin varmaa oma, oma mukavuus tässä on (naurahdus) isona esteenä myöskin et.” (O4)*

---

*”No kyl se tietysti asenteesta o opettajalla paljon kiinni, että eipä sinne nyt tälleen niinku syysateitten aikaan kauheesti huvita lähtee tonne harmauteen oppilaittenkaan kans.” (O2)*

Opettaja 6 opetti haastattelun ajankohtana 2.–3. -luokkalaisia. Opettajan haastattelusta selvisi, että tämän ikäisten kanssa ulos lähteminen on helppoa, mikäli keli suinkin on sellainen, että ulos on järkevää lähteä.

*”Aino se on et sää voi olla sit semmonen, et jos ihan kissoja ja koiria sataa ni sit on pakko sanoo lapsille et jos ei tänää mentäskää ja yleensä ne vielä siin vaiheessa on et mennään kuitenkin, et ei se haittaa vaik me kastutaan.” (O6)*

Opettaja 3 koki kuitenkin, että jo neljännen luokan oppilaiden kanssa ulos lähteminen voi olla jo hankalampaa.

*”Nää on sen ikäsiä et. Nii mukavuudenhalusii jo. Ehkä ykköskakkoset ni ei heit haittaa ol siä kuravettä mittaamas mut.” (O3)*

*”Nii ja sit siis, ykköskakkosil varmaan usein on niinku sit jo iha lähtökohtasesti parempi ulkovarustus, ku se o nii paljo, he leikkii välitunnilla ja näin, ni niil saattaa olla ne kurahousut niinku valmiina. Mut ei oo varmaa enää näillä?” (H)*

*”Ei, näil ei oo ulkohousui, eikä oo edes sukkii. Näitte kans täytyy sit hiuka kattoo et mikä, mikä o keli.” (O3)*

Talviolosuhteet voivat vaikeuttaa tehtävien suorittamista. Opettaja 4 totesi, että jos käyttää esimerkiksi kertotaulujen opettelussa lappuja, joihin on kirjoitettu laskut ja vastaukset, tuuli voi viedä kevyet laput mukanaan. Pohtiessaan matematiikan ulko-opetuksen huonoja puolia, opettaja 5 mainitsi ensimmäisenä sään. Toisaalta opettaja ei ajattele talven olevan täydellinen este ulkona oppimiselle, vaan ehkä vain rajoittava tekijä.

*”Ulkona oppiminen on keleistä kiinni, joitain juttuja et voi tehdä keskitalvella. Tai ne on ainaki paljo hankalampia.” (O5)*

### **5.3 Matematiikan ulko-opetusmateriaalit**

#### ***5.3.1 Käytössä oleva opetusmateriaali***

Ideoita matematiikan ulko-opetukseen luokanopettajat etsivät pääasiassa internetistä. Sieltä ideat löytyvät joko yksinkertaisesti hakukonetta käyttäen tai erilaisista someryhmistä, kuten Alakoulun aarreaitasta, jonka mainitsi idealähteekseen puolet opettajista. Yksi opettaja kertoi käyttävänsä myös muun muassa internetistä löytyviä Hyvinkään matikkapolku -materiaaleja ja seuraavansa sosiaalisessa mediassa Sarin ja Tiinan verkkokoulua. Lisäksi internetin kuvien jakamiseen perustuvat sivustot, kuten Pinterest ja Instagram innoittivat joitakin opettajista. Myös kirjallisuudesta etsitään ideoita. Kirjallisuudesta mainittiin matematiikan kirjasarjojen opettajan oppaat, Varga-Neményi -materiaali sekä Sari Salon toiminnallisen opettamisen kirjat.

Useimmat opettajista kertoivat keksivänsä ulkona toteutettavia ideoita itse ja kolme opettajaa mainitsi saavansa ideoita myös kollegoilta tai luokanopettajaharjoittelijoilta, joilla on asiasta kokemusta tai jotka ovat muuten matematiikasta innostuneita. Yksi opettajista kertoi keränneensä vuosien aikana oman työkalupakin matematiikan ulko-opetukseen, jonka hän ottaa esille aina syksyn tullen ideoidakseen, mitä tulevan luokan kanssa voisi lähteä tekemään. Toinen opettaja, joka myös koki, että hänellä kokemuksen myötä riittää ideoita omasta takaa, ei puolestaan ole kerännyt omaa materiaalipankkia.

Kyseinen opettaja yrittää soveltaa ja yhdistellä uusia ideoita ja vanhoja hyväksi todettuja menetelmiä niin, että joka vuosi hänellä olisi uusia harjoitteita oppilaiden kanssa tehtäväksi. Hän sanoi nykyään myös kysyvänsä usein oppilailta ideoita ja toiveita siihen, millaisia asioita seuraavaksi voitaisiin lähteä toteuttamaan.

### 5.3.2 Opetusmateriaalin saatavuus

Pääasiassa luokanopettajat olivat sitä mieltä, että ideoita ja opetusmateriaalia matematiikan ulko-opetukseen löytynee paljonkin, mikäli opettajalla on aikaa ja osaamista niiden etsimiseen. Kaksi opettajista totesi, että ainakin sellaiset henkilöt, jotka ovat aihepiiristä kiinnostuneita, todennäköisesti löytävät riittävästi opetusmateriaalia.

*”Varmaan jos osaa etsii. Voi ol varmaa vähä ehkä runsaudenki pulaa.” (O1)*

*”No aika paljo varmaan siit omasta aktiivisuudesta kyllä kiinni. Must tuntuu et netissä rupee niin paljo olemaan kyllä sitä, et ehkä se on sit se enemmän se aikaresurssi et kuinka paljon on valmis käyttämään aikaa siihen. Metsästämiseen. Mut se et sitä materiaalia varmaan on, mutta et onks se sit kaikki, onks se niinku kuin pirstaleisesti sit eri puolilla nii, se, se ehkä.” (O4)*

*”Löytyy kyllä.” ... ”Siel (internetissä) on ihan hirveesti kun vaan jaksat selata ja kattoo.” ... ”Täytyy sanoo et maailma on täynnä ideoita.” (O6)*

Kaksi opettajista mainitsi uskovansa, että heidän kouluiltaan löytyy riittävästi konkreettista välineistöä matematiikan opettamiseen ulkona. Toinen heistä kuitenkin totesi, että vaikka välineistöä löytyy, opetusideoiden etsiminen ja niiden muokkaaminen omiin tarpeisiin tuntuu hyvin aikaa vievältä varsinkin uran alkuvaiheessa.

*”No ei, ideoit kyl sais ol niinku enemmän. Koska se täs o ehkä ongelma opettajan työs et välil sit ku tulee jotaki hädellii tai jotai muuta ni sit se työaika täytyy kuitenkin rajata. Ni kyl se jostain on pois. Et tavallaa et kyl se vuosis sit karttuu.” (O3)*

Myös opettaja 6 oli sitä mieltä, että ideoiden jalostaminen omaan käyttöön vie aikaa.

*”Pient askarteluu se aina sit vaatii et sitä materiaalii tekee ite.” (O6)*

Yksi opettajista oli sitä mieltä, että opetusmateriaalia toiminnalliseen matematiikkaan löytyy riittävästi, mutta nimenomaan matematiikan ulko-opetukseen sitä ei löydy



juurikaan valmiina. Opettajan mielestä valmiit materiaalit ovat hyvä apu alkuun pääsemisessä.

*”Mä vierastan kaikkee valmista materiaalii, koska sillon se ohje, niinku, johdattaa siihen, että sillon sitä käytetään ja sillon se rajaa niit muita vaihtoehtoi pois. Et, et toi, mun mielestä valmiit materiaalit on siin mieles tosi, ne on niinkun hyvä apu siinä kohtaa jos... Et, kaipaat niinkun vinkkiä tai kaipaat jotain ohjenuoraa, etkä oo ihan varma, et miten asioita voi tehdä, ni sitte valmiiden vinkkien kaa on hyvä lähtee kokeilemaa, mut sit kun niist on saanu tarpeeks tietoo, ni sitte mun mielestä sen niinkun jo ymmärtää sen lainalaisuuden. Et oikeestaan ainoo, mitä sä tarvit, on se, että sä keksit semmosen hyvän ongelman, jonka sä puet riittävän motivoivaan muotoon oppilaalle, niin että sen pystyy siinä annetussa ajassa tekemään.” (O5)*

### **5.3.3 Toiveita opetusmateriaalien kehittämiseksi**

Opettajilta, jotka totesivat heillä olevan valmiiksi jo riittävästi tietotaitoa matematiikan opettamiseen ulkona, ei kysytty suoraan, millaista heidän mielestään on hyvä matematiikan ulko-opetuksen opetusmateriaali. Heidän aiemmista vastauksistaan oli todettavissa, että kyseisillä opettajilla on jo riittävästi opetusmateriaalia omasta takaa ja heille riittää vain, että uusia, sovellettavia ideoita on löydettävissä tarpeen tullen. Kaksi opettajaa totesi, että heille riittäisi opetusmateriaaliksi pelkkä kuva, josta kävisi ilmi harjoituksen idea. Opettaja 3 jatkoi, että kuvapankissa pääkuvan lisäksi voisi olla muutama lisäkuva, joista käy ilmi yhdellä vilkaisulla, mitä materiaaleja harjoitukseen tarvitaan ja mikä on harjoituksen arvioitu kesto. Opettaja 3 hakee ideansa mieluummin kuvapankista kuin esimerkiksi sosiaalisen median ryhmistä, koska kokee, että someryhmissä vinkkien yhteyteen kirjoitetaan liikaa tekstiä siitä, miten jokin harjoite on jossain tietyssä luokassa toteutettu. Opettajalle 3 riittäisi siis kuva, jonka pohjalta voisi soveltaa harjoituksen omalle luokalleen sopivaksi.

*”Ku haluu vaa se kuva ja sit mä toteuta se omaa luokkaa. Et hällä välii tavallaa millai teil menee ku mä tunne omani, ni sit toteuttaa sen niinku niin.” (O3)*

Toinen opettaja, joka toivoi ideoiden löytyvän pääasiassa kuvina, toivoi kuvaan yhteyteen konkreettisia ohjeita ja materiaalia, joka olisi tulostusta vaille valmista. Materiaalin tulisi opettajan mukaan olla alakoulun matematiikan yleisiin, vuodesta toiseen toistuviin aihepiireihin sidottua, toiminnallista materiaalia, joka sisältäisi peliä ja leikkiä.

Kaksi muuta opettajaa toivoi valmiita, tuntisuunnitelman tapaisia materiaalipaketteja. Toinen heistä toivoi materiaalin olevan mahdollisimman valmiiksi pureskeltua ja sellaista, jossa kerrottaisiin mihin käyttöön se on tarkoitettu, eli onko kyseessä esimerkiksi virittely, projekti tai tutkimus. Toinen tuntisuunnitelman tapaista materiaalia toivonut toivoi kuitenkin hieman vapaammin muotoiltuja ohjeita, joita voisi muokata kulloisenkin ryhmän mukaan toimiviksi. Kyseinen opettaja ehdotti, että materiaalit voisi esittää myös videotutoriaalien muodossa.

*”Sitä on aika vaikee sanoa, se mikä toimii yhden ryhmän kanssa ei välttämättä toimi ollenkaan toisen ryhmän kanssa et se riippuu niin hirveen paljon siitä ryhmästäki ja siitä luokka-asteesta ja en mä, mä en, tää on niin laaja kysymys että mä en osaa kyl tähän sanoa mitään yhtä ainoaa oikeaa mutta mut tietysti varmaan semmonen, onhan se nyt helppo jos sullon joku tuntisuunnitelma ja tulosta tästä materiaalit tyyppinen tai videotutoriaalit siellä, ni, tietysti. Et nykypäivinä etenkin noi videotutoriaalit helpottaa aika paljon varsinkin jos on jotain toiminnallista juttua. Laskee ehkä sitä kynnystä tai sitä voit näyttää sille oppilaalleki samalla, et nyt tää on se homma mitä me lähdetään tekemää.” (O4)*

## 6 MATEMATIIKAN ULKO-OPETUKSEN MAHDOLLISUUKSIA JA HAASTEITA

Tässä luvussa esitellään opettajien näkemyksiä matematiikan ulko-opetuksen mahdollisuuksista ja haasteista. Aluksi kuitenkin kerrotaan, miten opettajat suhtautuvat yleisesti ottaen matematiikan opettamiseen ulkona.

### 6.1 Opettajien suhtautuminen matematiikan ulko-opetukseen

Haastattelun alussa opettajilta kysyttiin, millaisia ajatuksia matematiikan opettaminen ulkona heissä herättää. Pääasiassa opettajat suhtautuvat matematiikan ulko-opetukseen positiivisesti ja jopa innokkaasti. Opettajat nostivat esimerkiksi esiin matematiikan ulko-opetuksen hyötyjä oppilaalle, ulkomatematiikan toiminnallisen luonteen sekä opetuksen soveltuvuuden erilaisiin matematiikan aihealueisiin. Toisaalta opettajat pohtivat näkemyksissään opetuksen riippuvuutta oppilasryhmästä ja osalle tuli aiheesta mieleen sen vaatima suunnittelutyö. Lisäksi yksi opettaja mainitsi yhdistävänsä matematiikan ulko-opetuksen ensimmäisenä alkuopetukseen. Seuraavassa esitellään soveltuvien osin jokaisen opettajan ensimmäisenä mieleen tulleita ajatuksia matematiikan ulko-opetuksesta.

*”Se herättää lähinnä alkuopetuksen ajatuksia, sellast toiminnallisen matikan juttuja, mennään, tehdään, liikutaan. --- Ihan positiivisella mielellä, myönteisesti suhtaudun, just niinku et se on se toiminnallisen matikan juttu. Ollaan kyllä oltu myös meidän metsäluokassa kirjat ja kynät mukana joskus laskemassa kirjatehtäviäkin ulkona, mut et tota. Enemmän sit semmosta et puuhataa jotai ja mietitää, tutkitaa, luokitellaa.” (O1)*

*”No, siis iha positiivisia ajatuksia et, et tottakai. Ite tykkään kyllä ulkona olla ja tehdä, niin miksei matikkaakin. Mut kyl siit vähän tulee semmonen niinku, niinku lisätyö mieleen. Et jotenki aattelee et kyl se sit suunnittelua vaatii. Et matikka on kuitenkin semmonen mikä aika usein, aika monella opettajalla menee varmaan sen kirjan mukaan pitkälti, eli tehdää kappale tunnissa ja edetään. Ja niin ne kirjat on niinku suunniteltu ni sitte se helposti menee siihen kirjakeskeiseen. Ni sit tavallaan kaikki muu on semmost niinku ekstra. Ja lisähomma.” (O2)*

*”Se riippuu ryhmästä. Se on tosi kivaa, sit ku o semmone ryhmä, et voi luottaa et se homma toimii. --- Ja yleensäki se, että sä pääset ulos laskemaan. Et sä saat niinku tilaa ympärilles ku tääl ollaa aika tiiviisti tääl luokassa ja aina on pientä kohinaa, liikettä ja semmosta ni seki, sekin jo, et ei nyt välttämät se liity se laskemine siihe ulkon olemisee, vaa iha vaa et mennää ulos laskemaa.” (O3)*

*”Varmaan täytyis tehdä enemmänkin. Sitä on helpompi jäädä siihen luokkaan jotenki niitten kirjojen kanssa, mutta. Mutta tota, varmaan niist, tai toivottavasti oppilaille jää paremmin mieleen. Mut sit mä oon ite tehny niitä ehkä et se matikan tunti on saattanut olla tylsästi tääl luokassa, mut sit mä oon integroinu niit sisältöjä vaikka liikkatunnille. Mut ollaan joskus pidetty kyl matikantunteja ulkonaki.” (O4)*

*”Heti tulee halu mennä ulos. Se sopii erittäin hyvin matematiikkaan. Et ollaan tehty paljon erilaisii soveltavia mittauksia tai tiedonhakemista ja tuottamist ulkona, ja oppilaat tykkää ja se on niinku suositeltava juttu.” (O5)*

*”Matematiikan opettaminen ulkona on itse asias oikeastaan mun semmonen vähän niinku intohimoni. Mää olen, tota, vanettaja, jos tiedät, varga neme... --- Ja tota, toteutan sitä, tietysti oppilasryhmästä riippuen. Et mikä on sit se oppilasryhmä, jolle sitä matematiikkaa opettaa ja miten heidän kanssaan niinku voi toimia. Et tota ulkona opettaminen oikeastaan kaiken kaikkiaan on aika antoisaa mut se vaatii myöskin tosiaan sit aika paljon suunnittelua. Mut kaikki ulkona oppiminen ja ulkona opettaminen, ulkona ohjaaminen on semmonen, mihin pyrin. Mää tykkään et se niinku antaa kaikille paljon.” (O6)*

## **6.2 Matematiikan ulko-opetuksen mahdollisuuksia**

### **6.2.1 Hyödyt oppilaalle ja opettajalle**

Luokanopettajat luettelivat haastatteluissa useita positiivisia elementtejä matematiikan ulko-opetukseen liittyen. Useimmat opettajista olivat ensinnäkin sitä mieltä, että oppilaat pitävät ulkona olemisesta ja ulkona oppimisesta. Yksi opettajista mainitsi, että ulkona opettaminen on kivaa opettajankin näkökulmasta, mikäli ryhmä on toimiva. Oppilaat pitävät erityisesti siitä, että ulkona oppiminen tuo vaihtelua ja monipuolisuutta päiviin.

*”Hyviä puolia on se, ilman muuta se, et lapset on hirveen innostuneita ulkona oppimisesta.” (O6)*

Opettaja 6 lähtee luokkansa kanssa ulos aina perjantaisin.

*”Kyl perjantai on hyvin odotettu päivä. Muutenki ku sen vuoks et alkaa viikonloppu.” (O6)*

Opettajien mielestä ulkona oppiminen motivoi oppilaita. Yksi opettajista totesi, että kauniina päivinä pelkkä ulos kirjan ja kynän kanssa lähteminen voi motivoida oppilaita laskemiseen, kun jokainen oppilas saa itse valita paikkansa ja asentonsa, missä laskea. Pulpetin ääressä laskeminen on ergonomista, mutta opettajan mielestä oppilaalle tekee välillä hyvää saada vaihdella asentoa mieleisekseen. Ulkona oppiminen voi opettajien mielestä tapahtua lähes huomaamatta. Yksi opettajista sanoi myös niiden oppilaiden, joilla on yleensä vaikeuksia matematiikassa, osallistuvan aktiivisesti ulko-oppitunneilla.

*”Lapset jaksaa paremmin, ja matikka tulee siin vähä niinku huomaamattomasti. Kyl se motivoi. Sit jokku sellaset lapset joille sitte sit taas on niinku tosi vaikeet pysähtyy tähä vaiks kirjan ja tommosen niinku, kirja- kynätyöskentely ääree, ni voi hyvin niinku tommoses päästä, et.” ... ”Et jokku tietyt, semmoset lapset voi tätä kaut löytää niinku matikan oppimisen iloa ja päästä siihen konkreettisemmin käsiksi, jotka ei ehkä sit muilla tavoilla niinku ei iske ja motivaatio voi olla.” (O1)*

Matematiikan opettaminen ulkona tarjoaa erilaisille oppijoille monipuolisia tapoja oppimiseen.

*”Paras mun mielest et ois monipuolisesti ei pelkää sitä (viittaa ulos) eikä pelkää tätä (viittaa pulpettiin), niin tota osalle lapsist se voi niinku olla semmonen niinku, jos ei muuten millään pysty ni sitä kaut pystyis sit noihi matikkajuttuihi vähä pääsee...” (O1)*

Ulkona on enemmän tilaa toiminnalle. Puolet opettajista mainitsi jossain muodossa, että ulkona on enemmän happea hengitettäväksi. Sisätiloissa ollaan usein tiiviisti, mutta ulkona oppilailla on tilaa ympärillään ja tilaa liikkumiseen. Ulkona on myös helppo toimia ryhmissä.

*”Siin on kyl monta hyvää puolta ja sit siin tulee sitä happea ja liikuntaa ja punaset posket ja ilonen mieli ja vaik lähettäski vähä sillai, sillai huonol mielellä sinne, nii kyl sielt yleensä tullaan hyväl mielel pois.” (O6)*

*”Ulkona on tilaa jaotella porukoihin, ilman että porukat niinkun vaikuttaa toisiinsa, jos on riittäväst tilaa. Täällä taas vaiks sä tekisit sisällä ryhmissä ni silti*

*ne ryhmät on täs pienes tilas toistensa niinkun, pystyvät reagoimaan tai sillä tavalla. Tai sit jos se menee käytävään ni käytäväs ei tiedä et mitkä muut luokat on käytäväs ja mimmost melua sieltä lähtee.” (O5)*

Useimmat opettajista totesivat, että ulkona opetus on usein kokemuksellisempaa ja elämyksellisempää, jolloin opittu jää helpommin mieleen.

*”Mut et sit taas niinku elämykset ja se semmone havainnollistaminen ni, ni se on niinku se positiivinen mitä se tua tullessaan, et, sillai mä ajattelisi. Jää parempi ehkä mieleen ku luokkahuoneessa.” (O2)*

### **6.2.2 Ulko-opetuksen sisällyttäminen matematiikan opetukseen**

Luokanopettajien mielestä helpoimpia matematiikan aihealueita ulkona käsiteltäviksi ovat mittaaminen, geometria, kertolaskut ja muut peruslaskutoimitukset, tutkimus ja erilaiset luokittelut. Osa opettajista oli sitä mieltä, että periaatteessa ulkona voi opettaa matematiikan sisällöistä mitä vain, kunhan huomioidaan opetuksen tarkoituksenmukaisuus.

*”Mielikuvitus on rajana et mitä kaikkee siäl voi tehdä.” (O6)*

*”Arkijärjen käyttö et mikä niinku mihinki on parasta et ei väkisin eikä pakolla tarvi kaikkeen tunkee ulkona olemista.” (O1)*

*”Ko sit jos se o vaa semmost suorittamist et saa laittaa rasti seinää et ollaa käyty ulkon ni kyl sen sit näkee niist oppilaist.” (O3)*

Matematiikan opettaminen ulkona sopii opettajien mielestä hyvin osaksi matematiikan opettamisen kokonaisuutta. Yksikään opettajista ei kannattanut ajatusta, että matematiikkaa opetettaisiin pelkästään ulkona. Useimmat olivat sitä mieltä, että matematiikan opetusta ulkona voisi käyttää joko uuden opetettavan asian havainnollistamisessa tai jo opitun asian kertaamisessa.

*”Se vois olla enemmän ehkä semmost kertaavaa tai sit uude asian niinku opettelemist tai havainnollistamist.” (O2)*

*”Että se on niinku ehkä hyvä laukasu sille oppimiselle.” (O5)*

*”Se ulkotoiminta tukee sitä luokassa opittavaa, mut ehkä semmosena irral-, niinku yksittäisenä omana osuutenaan se ei, en niinku luottais siihen että pelkästään ulkona vois oppii. Et sitä pitäis päästä varmistamaan myös luokkatilas.” (O5)*

Matematiikan opettaminen ulkona soveltuu hyvin myös opeteltavien asioiden toiminnallistamiseen, kun asiaa on ensin opiskeltu luokassa.

*”Ei siäl lähdetä niinku opettelemaan jotain ihan uutta asiaa, vaan se on ehkä enemmän just sitä et kun on joku uusi asia, se on käyty tunnilla läpi, ni sit se tehdään toiminnallisesti ulkona.” (O6)*

*”Sit jos ollaan sisällä ymmärretty, miten joku asia pitäis toimii, ni sit ulkona voidaan niinku toimia niiden oppien mukaan. Niinku kokeilla käytännös tai soveltaa tai kerätä tietoo siihen liittyen. Mut et on hankala kerätä jotain tietoo johonki liittyen jos ei hahmota et mihin se niinkun sit kuuluu.” (O5)*

Useampi opettaja mainitsi, että matematiikan opettamista ulkona voi toteuttaa esimerkiksi integroimalla matematiikkaa muuhun ulkona oppimiseen. Matematiikkaa voidaan yhden opettajan mielestä opiskella pääsääntöisesti luokassa, mutta välillä järjestää esimerkiksi matematiikan teematunteja tai teemajaksoja, jolloin oltaisiin enemmän ulkona. Ulkona ja sisällä voi siis tehdä erilaisia asioita, kuten opettaja 5 totesi.

*”Täällä (sisällä) on helpompi tehdä enemmän laskemista, siis niinku määrällisesti, mut se laatu saattaa olla erilaista, et ulkona voi tehdä eri asioit ku täällä. Mut mun mielest pointti on se, että ei, ei voi sanoo et kumpi on parempi, vaan se just että miten niitä hyödyntäis, et ne menee yhteen sillee et se, täällä yks ja tuolla yks olis yhteensä kolme eikä kaks.” (O5)*

### **6.2.3 Matematiikan liittäminen tosielämään**

Useimmat opettajista totesivat, että oppituntien pitäminen ulkona sopii matematiikkaan hyvin, sillä ulkona työskentely on usein melko konkreettista ja asioita on helpompi havainnollistaa kuin luokassa. Näin opettaja pystyy tuomaan paremmin esille sen, miksi jotain asiaa opiskellaan ja oppilas saa kattavamman kuvan käsiteltävästä ilmiöstä.

*”Pystyy tekemään nimenomaan toiminnallisii, käytäntöön sidottui, pystyy tekee erilaisii havaintoi paljo helpommin. (O5)*

*”Niinku helpompi sitä o hahmottaa tual luonnos ko se, et kuvittele että tämä on sata metriä tai kymmene metrii et sillai niinku niit isompia lukui o helpompi ehkä ulkon hahmottaa.” (O3)*

*”Tulis semmosii käytännön soveltavii taitoja sitte. Et se matematiikalla ei oo merkitystä kauheesti jos sä osaat sen pelkästään paperilla etkä osaa sitä siihen konkretiaan sitten nivoo. Et se kuitenkin niinku tarttis löytyy semmonen kultainen keskitie siinä että. Et on semmonen maalaisjärki, miksi jotain opiskellaan ja osaa sen hyödyntää sit siihen toimintaan.” (O4)*

*”Et tavallaan niinku jos miettii että, et sä osaat teknisesti laskea vaikka etäisyyksiä, mut sul ei o minkäänäköst hujumenttia siitä vaikka että kuinka pitkä matka on nyt vaikka kymmenen metriä, niin teeks sä sillä tiedolla mitään että sä osaat sen paperille laittaa sen kymmenen metriä, jos ei sul oo mitään käsitystä siit realiteetista ja konkretiasta että. Et ehkä semmonen niinkun asioiden konkretisoiminen joissakin jutuissa on helpompaa siäl ulkona.” (O4)*

*”Et se et me voidaan täällä esimerkiks ympäristöopin tunnilla todentaa, miten ravintopyramidi toimii, noin niinkun periaatteena, kuvaamalla se, esimerkiks piirtämällä taululle tai näin. Mut sit ulkona me voidaan leikkii se todeksi ja päästä paremmin kiinni siihen logiikkaan kun osa oppilaista on porkkanoita ja osa on jäniksii ja sit jossain kohtaa resurssit loppuu ni osa jää ilman porkkanoit ja kuolee pois. Ni sekin on ikäänkun matematiikkaa. Mut se just että mitä kattavampi kuva oppilaalle tulee jostain ilmiöstä, ni sen paremmin hän sen ymmärtää ja hahmottaa.” (O5)*

Oppilaiden omaa elämää lähellä olevat käytännön esimerkit voivat monen opettajan mielestä motivoida oppilaita.

*”Mut sit taas sellasille toisil oppilail ni se vaa sytyttää lisää ko no ni kuinka iso tää meitä nyt tää areena on et otetaas sen pinta-ala tai jotai, ni se sit taas sytyttää enemmän et no nyt mä hoksasin tän ja joo ja meil o raksa ja sit keksiiki niit asioit ehkä mihin ne arkeen liittää ni heiät saa innostumaa.” (O3)*

*”Jos oot ite innostunu ja niinku pystyt niit semmosii käytännön et tosi heitä lähellä olevia käytännön esimerkkei keksiin ni kyl he motivoituu paremmin.” (O3)*

*”Mun mielest se toiminnallinen osuus on niinku semmone hyvä lisä siihen oppilaiden motivointiin ja siihen et saadaan pois se siitä kirjan kaksulotteisesta*



*hommasta ja saadaan ankkuroituu se johonki todelliseen elämään ja ehkä niinkun myös hämärrettyä sitä et nyt ei oo, tää ei oo edes matikkaa, vaan nyt me niinkun tehään kaikkee kivaa ja sit me saadaan sen niinku ohessa jotain arvoja, havaintoja, ja sit käytetään niit matikas.” (O5)*

Tosielämään ja yhteiskuntaan liittyen yksi opettajista kertoi toteuttaneensa luokassaan yrittäjäyyskasvatusta, jossa on ollut mukana matemaattisia elementtejä. Opettajan luokka on kerännyt rahaa myymällä itse valmistamia tuotteita. Matematiikkaa on tarvittu esimerkiksi tuotteiden punnituksessa, hintojen laskemisessa ja myynnissä itsessään.

### **6.3 Matematiikan ulko-opetuksen haasteita**

Kappaleessa 5.2 kuvattiin matematiikan ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä. Kyseiset tekijät voivat osittain tuoda myös haasteellisia piirteitä matematiikan ulko-opetukseen. Opettajat pitivät haasteellisena esimerkiksi sitä, että opettajalla on rajatut resurssit opetuksen suunnittelun suhteen ja sitä, että luokassa voi olla hyvin erilaisia oppijoita erilaisine tuen tarpeineen. Myös huono säätila voitiin kokea jossain määrin haasteelliseksi. Tässä kappaleessa pureudutaan matematiikan ulko-opetuksen haasteisiin vielä tarkemmin.

#### **6.3.1 Haasteet oppilaalle ja opettajalle**

Ulkona opiskellessa oppilaille saattaa jäädä hämärän peittoon, mitä opiskellaan. Yhtäältä moni opettaja näki sen hyvänä asiana, että oppiminen tapahtuu ikään kuin huomaamatta, mutta toisaalta avoin tila, jossa liikutaan paljon, voi useamman opettajan mielestä viedä huomion kokonaan siitä, mitä pitäisi opiskella.

*”No se voi olla vaikeemmin hallittavissa et siel on niit virikkeitä sitten sillä tavalla että, et se fokus ei välttämättä. Tai se fokus saattaa jollakin jäädä vähän pimentoon et ai meil oli tarkoitus nyt opiskella tätä asiaa, että, et tulee se et nyt tässä vaan puuhastellaan jotain kivaa, mutta. Mut sit ei välttämättä osaa, tai se on varmaan sit siit opettajasta kiinni et jos se nivominen jää sitte vähän puolitiehen että et ei tavallaan niinku yhdisty se että nii joo täs nyt ei vaan puuhasteltu vaan oikeesti opiskeltiin jotain tätä asiaa.” (O4)*

Ohjeiden vastaanottaminen voi joillekin oppilaille olla vaikeaa ulkona, siksi yksi opettajista kertoi valmistelevänsä tekemisen sisätiloissa, antaen ohjeet oppilaille ensin luokassa. Varsinkin erityistä tukea tarvitsevien kanssa tulee ottaa huomioon, että ulkona oppiminen vaatii kykyä keskittyä, eikä ääntä ja liikettä sisällään pitävä opetus sovi välttämättä kaikille.

*”Ja sit joku voi hajot siihe iha täysin, keskittyminen, et tarvii niinku täs on väylä ja tätä pitkin mennään, eikä saa tul yllätyksii. Et sit tommone voi ol jolleki myös iha mahotonta.” (O1)*

Kuten kappaleessa 6.2.2 todettiin, opettajat eivät nähneet, että matematiikkaa voisi opettaa pelkästään ulkona. Kahden opettajan kanssa keskusteltiin siitä, että välillä oppilaat kaipaavat perinteistä ”vanhanaikaista, turvallista matematiikkaa” kirjan ja kynän kanssa, oman pulpetin ääressä. Kun välillä pidetään niin sanotusti tavallisia oppitunteja, oppilaat pystyvät paremmin taas vastaanottamaan soveltavampaa ja toiminnallisempaa opetusta.

Monet opettajista mainitsivat, että heidän mielestään myös kirjan ja kynän kanssa tulee tehdä tehtäviä, jotta asia tulee toistojen myötä varmasti tutuksi. Kaksi opettajista epäilikin, tuleeko ulkona opiskellessa tehtyä riittävästi toistoja. Luokassa kynätyöskentelyä tehdään enemmän, mikä yhden opettajan mielestä on hyvin tärkeää ainakin pienemmille oppilaille numeroita harjoitellessa.

Opettajaan liittyvien vaatimusten yhteydessä todettiin, että matematiikan opettaminen ulkona vaatii suunnittelua, mikä monen opettajan mielestä oli paitsi tosiasia, myös haaste ulko-opetuksen toteuttamisen kannalta. Yksi opettajista totesi, että metsään lähdetessä mukana on oltava kaikki tarpeellinen. Luokassa pystyy ottamaan materiaalia esille kaapista niin sanotusti takataskusta, kun taas jos metsään on unohtunut ottaa jotain mukaan, on pärjättävä ilman sitä. Puolet opettajista liitti suunnittelun tarpeen lisäksi siihen, että siirtymiin luokasta ulos opetuspaikalle on varattava aikaa.

*”Ja sit semmoset siirtymät ottaa aikaa, et sehän siin on niinku aina se, et sit se vaatii vähä koko päivält joustoo ja suunnittelee jos, jos täytyy pitkälleki jonneki metsää lähtee.” (O2)*

Opettaja 5 totesi, että ulkona opettaja ei pysty käyttämään opetuksensa apuna visuaalisia tukia, kuten taulua tai kustantajien sähköisiä materiaaleja. Opettaja 5 puntaroi myös

arvioinnin haastavuutta ulko-opetuksessa. Luokassa opettaja pääsee helpommin kiinni siihen, mitä oppilas tietää opittavasta asiasta, koska oppilas pystyy osoittamaan oppimisensa esimerkiksi tuottamalla laskutoimituksia tai muita merkintöjä. Ulkona oppimisen osoittaminen on vaikeampaa.

*”Mutta sit täytyy muistaa et tarvii sen niinku semmosen ympäristön missä sitä laskemista sillee et saadaan myös kaikkii visuaalisia, tämmösiä tukia ja voidaan varmistaa et kaikki niinkun pääsee itsevarmuusalueelle siinä laskemisessa. Et jos ulkona tehään paljon, niin siit saa kokemusta, joo, mut siit ei saa välttämättä kuvaa siitä että hallitaanko se opeteltava sisältö.” (O5)*

### **6.3.2 Vuosiluokkien 3–6 matematiikan oppisisältöjen haastavuus**

Vain yksi opettajista ei tullut vertailleeksi alkuopetuksen ja alakoulun ylempien luokkien eroavaisuuksia. Neljä opettajaa koki, että matematiikan opettaminen ulkona sopii ehkä paremmin alkuopetukseen kuin alakoulun luokille 3–6. Opettajat totesivat, että alkuopetuksen matematiikassa käydään läpi niin yksinkertaisia asioita, että niitä on helpompi havainnollistaa ja toiminnallistaa ulkona kuin ylempien luokkien aiheita.

*”Mut et must tuntuu et sit siellä niinkun niitten pienempien kanssa kun on jotenkin yksinkertaisempien asioiden äärellä, että niihin oma luovuus sit ehkä kehittelis jotenki niinku helpommin niitä semmosii toiminnallisii juttuja.” (O4)*

*”No alkuopetukses tietysti o iha perus niinku lukumäärät ja semmoset yksikertaset laskutoimitukset niin ne on jo niinku havainnollistettavissa sit taas ulkona hirvee helposti. Mut sit et ku mennää mitä ylemmil luokil ni sit o nämä allekkainlaskuu ja semmost mikä sit taas ei ehkä oikein niinku ilman sitä paperii ja kynää nin ei, ne ei niinku onnistu.” (O2)*

Haastattelun alussa kysyttäessä, millaisia ajatuksia matematiikan opettaminen ulkona haastateltavassa herättää, opettaja 1 totesi ensimmäisenä sen herättävän lähinnä alkuopetuksen ajatuksia. Opettaja on aikoinaan alkuopetuksessa opettaessaan käynyt oppilaiden kanssa viikoittain metsäluokassa, mutta isompien koululaisten kanssa ulko-opitunnit ovat olleet yksittäisiä. Opettaja 1 totesi, että tutkimusmielessä ja erilaisiin ongelmanratkaisutehtäviin matematiikan opettaminen ulkona sopii hyvin aina kuudennelle luokalle asti. Kuitenkin pääasiassa ylemmillä luokilla aiheisiin tulee

enemmän syvyyttä ja ulottuvuuksia, joita opettajasta on vaikea lähteä ulos toiminnallistamaan. Myös ylempien luokkien lukujärjestyksen rakentuminen voi vaikeuttaa ulkona opettamista.

*”Ja mä en tiedä onks tää nyt vaan mun kohdallani et sattuu olee, mut must tuntuu myös vähän niin että alkuopetuksessa sil opettajal on ehkä enemmän se oma luokka. Sit ku tullaa ylempäs, sit niil tulee liikuntatunnit, musiikkitunnit, kässätunnit. Se hajoo se paketti enemmän. Ja ehkä siit tulee sit semmonen et sit se oma luokanope sit saattaa olla et sit niinku joku matikkaki halutaa ehkä pitää niinku tiäks kiinteemmin siinä et ne tunnit ei enää lähde välttämät nii helposti. Mä luulen et se menee vähä niin. Sit harjotuksen määrä kasvaa, monethan siirtyy niinku pelkästään vihkotyöskentelyyn. Niinku et on vaan ne kirjat mist tehää pelkästää vihkoo ja tämmösee. Ni siin voi ol semmosii tiettyi elementtei mikkä vähä johtaa siihe et se on niinku enemmä alkuopetukse juttu.” (O1)*

Myös opettajan 3 mielestä matematiikassa on ylempillä luokilla paljon sisältöjä ja opettaja kokee, että viidennellä luokalla matematiikka on jo melko vaikeaa. Aiemmin on kuvattu, miten kyseisen opettajan kanssa pohdittiin sään vaikutuksia ylempien luokkien oppilaiden viemisessä ulos. Lisäksi vanhemmat oppilaat vaativat opettajan mielestä opetukselta enemmän.

*”Ko sit taas heil ny semmone kolme kertaa kaks kivee ni eihän nyt tän ikäsil niinku, okei, pienemmil se o ehkä mut ei heil ny enää niinku, ei he motivoidu. Siin täytyt ol joku juoksujuttu.” (O3)*

Opettaja 6 käänsi ajatuksen taas toisinpäin ja oli sitä mieltä, että luokkien 3–6 kanssa pystyy tekemään ulkona kuitenkin enemmän kuin alkuopetusikäisten kanssa.

*”Mut pientenki kans pystyy tekee yllättävän paljo.” (O6)*

Useimpien luokanopettajien mielestä vaikeimpia aihealueita luokkien 3–6 matematiikassa ulkona opetettavaksi ovat erilaiset allekkainlaskut. Neljä opettajaa mainitsi erityisesti desimaalilukujen käsittelyn tuntuvan ongelmalliselta ulkona. Myös koordinaatistot, laskustrategiat, ylipäättään kaikki kynän ja paperin käyttöä vaativat aihealueet sekä varsinkin isompien lukujen kertominen koettiin hankaliksi. Yksi opettajista totesi, ettei ole tarkoituksenmukaista lähteä viemään metsään esimerkiksi kymmenjärjestelmävälineiden ykköspalikoita. Myös toinen opettaja korosti tähän liittyen ulkona opettamisen tarkoituksenmukaisuutta.

*”Mä luulen et kaikkee voi opettaa ulkona, mutta mä en usko että kaikkea kannattaa pelkästään opettaa ulkona. Et jotkut tämmöset, esimerkiksi suurien lukujen tai desimaalilukujen laskemine allekkain tai kertominen, niin ei niitä kannata tehdä ulkona. Et voidaan mennä kyllä ulos, ja tehdä joku harjoitus ja saada vaik joku tulos, mitä voidaan käyttää laskemisessa, mut ei sitä laskemista kannat välttämät ulkona tehdä.” (O5)*

Edellisen opettajan lisäksi toinenkin opettaja oli sitä mieltä, että ulkona voi periaatteessa opettaa mitä vain. Opettajan mukaan ainakin peruslaskutoimitukset pystyy toteuttamaan myös ympäristöstä löytyvien materiaalien avulla.

*”En mä nyt oikeastaan osaa sanoa, jos alakoulust puhutaan, et olis mitään kauheen vaikeeta. Et kyl siin pystyy kehittään kaikki peruslaskutoimitukset, yhteen-, vähennys-, kerto-, jako-, kaikki pystyy kehittämään. Ja niil luonnonmateriaaleilla.” (O6)*

## 7 POHDINTA

Tässä luvussa pohditaan ja tarkastellaan tutkimuksesta saatuja tuloksia. Ensin käydään läpi luokanopettajien opetuskokemuksiin ja näkemyksiin pohjautuvia asioita ja seuraavaksi pohditaan opettajien näkemyksiä matematiikan ulko-opetuksen mahdollisuuksista ja haasteista. Kolmannessa kappaleessa selvitetään, miten opettajien visiot tulevaisuuden oppimisympäristöistä sopivat yhteen heidän ulkona opettamiseen liittyvien näkemystensä kanssa. Lopuksi pohditaan tutkimuksen luotettavuutta ja esitetään ehdotuksia mahdollisiksi jatkotutkimusaiheiksi.

### 7.1 Matematiikan ulko-opetuksesta hyviä kokemuksia

Tutkimukseen osallistuneet opettajat ovat toteuttaneet ulkona erilaisia harjoituksia hyvin kattavasti kaikista perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 235–236) mainituista sisältöalueista. Vaikka toteutetun matematiikan ulko-opetuksen määrä vaihteli luokanopettajien välillä, yhteistä kaikille opettajille oli, että kaikki olivat tehneet oppilaidensa kanssa ulkona erilaisia mittauksia. Etenkin esimerkiksi pidempien matkojen mittaamisessa tai kartan ja mittakaavan käytön harjoittelussa onkin järkevää järjestää opetusta enemmän ulkona kuin sisällä luokassa. Opettajat ovat muutoinkin ottaneet perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet hyvin huomioon opetuksessaan. Luokanopettajien matematiikan ulko-opetus on sisältänyt opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, 234) mukaisesti niin toiminnallisuutta, tieto- ja viestintäteknologiaa kuin matematiikan sisältöjen konkretisoimista ja havainnollistamista oppilaille.

Tutkimuksessa haastatellut opettajat ovat käyttäneet monipuolisesti koulun lähiympäristöjä opetuksessa. Opettajien mielestä ulko-opetusympäristössä olisi hyvä olla metsää. Kaikkien koulujen välittömästä läheisyydestä ei metsää välttämättä löydy, joten ainakin uusia kouluja rakennettaessa olisi hyvä huomioida, että koulun ympärille jätettäisiin myös riittävästi luonnonympäristöjä ulko-opetuksessa hyödynnettäväksi. Koulun pihan toiminnallistamiseen liittyen erilaisille asfalttimaalauksille olisi tutkimuksen mukaan kysyntää. Asfalttimaalaukset olisivat myös suhteellisen helppoja toteuttaa ja monen koulun pihasta todennäköisesti löytyy asfaltoitua tilaa, johon voisi maalata esimerkiksi sataruudukoita, joihin oppilaat voisivat itse fyysisesti astua sisään.

Opettajien mukaan olisi toivottavaa, että koulu ja päättäjät suhtautuisivat ulko-opetukseen positiivisesti ja että opettajille tarjottaisiin mahdollisuuksia kehittää itseään koulutusten avulla. Matematiikan ulko-opetuksen toteuttaminen voisi helpottua, jos se olisi kirjattu opetussuunnitelmaan ja jos lukujärjestyksiä pystyttäisiin kehittämään joustavimmiksi. Opettajien ajatukset ovat yhteneväisiä esimerkiksi Dymentin (2005) ja Marchantin ym. (2019) kanssa siinä, että opetussuunnitelma ja lukujärjestys voivat jossain määrin rajoittaa ulko-opetuksen toteutumista.

Tärkeimpiä ulko-opetukseen vaikuttavia tekijöitä, joita tutkimusaineistosta nostettiin esiin, olivat oppimisympäristön lisäksi opettaja, oppilasryhmä ja sää. Tutkimukseen osallistuneilla opettajilla tuntui olevan kova halu tehdä ja kokeilla uutta opetuksen saralla. He haluavat osallistua koulutuksiin, voisivat ottaa ulkopuolisen opettajan luokkaan tuomaan ideoita opetukseen ja haluaisivat lisää aikaa oman opetuksensa kehittämiseen. Haastatteluista tuli tunne, että opettajat ovat innostuneita ja kiinnostuneita työstään, mikä on hienoa, koska opettajan oma innostus on todennäköisesti yksi tärkeimmistä tekijöistä, millä oppilaat saadaan osallistumaan aktiivisesti opetukseen.

Monet opettajista kokivat, että ulkona opettaminen vaatii paljon työtä. Samansuuntaisiin tutkimustuloksiin ovat päätyneet myös Marchant ym. (2019) ja Wilhelmsson ym. (2012). Tämän tutkimuksen perusteella voisi kuitenkin päätellä, että mitä enemmän työvuosia on takana, sitä helpommaksi ulkona pidettävien tuntien suunnittelukin käy. Opettajat luettelivat monia ominaisuuksia, joita opettajalta olisi hyvä löytyä, kun lähtee opettamaan matematiikkaa ulos. Opettajat eivät suoraan sanoneet, että opettajalla pitäisi olla ryhmänhallintataitoja, mutta koska monet opettajat totesivat oppilasryhmän vaikuttavan jossain määrin opetukseen, voidaan sanoa, että ulkona opettaminen vaatii opettajalta myös ryhmäntuntemus- ja ryhmänhallintataitoja. Osa haastatteluista opettajista mainitsi, että opetettavaan luokkaan tulee pystyä luottamaan ja luokan tulee olla hallittavissa yksin. Toisaalta ratkaisuksi oppilasryhmästä johtuviin haasteisiin ehdotettiin esimerkiksi koulun resursseista riippuen toisen aikuisen mukaan ottamista ulos tai ulko-opetustilan rajaamista fyysisesti.

Lisäksi opettajat kokivat sään vaikuttavan ulkona opettamiseen jonkin verran. Myös Waiten (2009) tutkimuksessa todettiin sään voivan vaikuttaa ulko-opetuksen toteutumiseen. Tähän tutkimukseen osallistuneiden luokanopettajien mukaan opetusta järjestetään ulkona enemmän syksyisin ja keväisin, kun kelit ovat paremmat. Säätilaan ei voi vaikuttaa, mutta pukeutumalla säänmukaisiin, kunnollisiin varusteisiin, ulko-opetusta

voisi toteuttaa myös vähän huonommalla kelillä. Toki jos tarkoitus on esimerkiksi käyttää ulkona joitakin konkreettisia oppimisvälineitä tai opetusmateriaaleja, joiden ei ole suotavaa kastua, ei ulos lähteminen tietenkään ole tarkoituksenmukaista. Tutkimuksessa pohdittiin myös alakoulun ylempien luokkien oppilaiden nykytrendien mukaista pukeutumista, vaateetusta, jolla ei voi lähteä ulos oppimaan ainakaan kovin huonossa säässä. Kuitenkin jos oppilaat tottuvat pienestä pitäen siihen, että ulos lähdetään aina tiettyinä päivinä viikossa tai kuukaudessa, he oppivat varautumaan siihen. Tällöin pukeutumisesta ei pitäisi syntyä niin isoa ongelmaa. Ja vaikka sää olisi huono, ulkotunnin voi lyhentää esimerkiksi ulkovarttitunniksi, jolloin ulko-opetuksen säännöllisyydestä ja rytmistä tulisi kuitenkin pidettyä kiinni. Ulkona olemisen hyödyt ovat kuitenkin kiistattomat sekä oppilaan että opettajan hyvinvoinnin kannalta. Ulkona opettamisen hyötyjä ja mahdollisuuksia käydään tarkemmin läpi seuraavassa kappaleessa.

Osa opettajista koki, että heillä on riittävästi opetusmateriaalia ulko-opetuksessa käytettäväksi ja kaikki olivat sitä mieltä, että ideoita ulko-opetukseen löytyy paljon. Kuitenkin osa opettajista kaipasi vielä enemmän konkreettisia toimintavinkkejä opetukseen ja opetusmateriaaleja, jotka olisivat helposti ja nopeasti löydettävissä. Myös tämän tutkimuksen taustatyötä tehdessä todettiin, että tietoa tuntuu löytyvän paljon, mutta tieto on levittäytynyt niin laajalle, että tietynlaisia opetusmateriaaleja löytääkseen on tiedettävä tarkkaan, mistä niitä lähteä etsimään. Ehkä olisikin tarvetta opetusmateriaalille, joka olisi keskittynyt ainoastaan alakoulun ylempien luokkien matematiikan ulko-opetukseen. Yksi haastatelluista opettajista totesi, että olisi hyvä, jos opetusvinkkejä pystyisi etsimään joko opetettavan aiheen mukaan tai sen mukaan, minkä tyyppistä harjoitusta etsii. Opetusvinkit voisivat siis olla lajiteltuna niin, että esimerkiksi tunnin alussa toteutettavat virittäytymisideat löytyisivät yhdestä paikasta ja matematiikkaan liittyvät tutkimusaiheet toisesta.

## **7.2 Ulkomatematiikka soveltuu moneen**

Kuten teoriaosuudessa todettiin, tutkimusta ulko-opetukseen liittyen on tehty paljon. Aiemmissa tutkimustuloksissa on todettu, että ulkona oppiminen vaikuttaa lasten psyykkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin, sosiaalisten taitojen kehittymiseen sekä emotionaaliseen ja kognitiiviseen kehitykseen (Dietze 2017; Sabet 2018; Waite 2009; Wilhelmsson ym. 2012). Myös tässä tutkimuksessa mukana olleiden luokanopettajien



mielestä matematiikan ulko-opetuksen mahdollisuudet ja niistä saatavat hyödyt ovat moninaiset. Opettajien mielestä ulkona opettaminen tuo vaihtelua päivään sekä opettajalle että oppilaalle, se mahdollistaa monipuolisten, toiminnallisten opetusmenetelmien käyttämisen ja ulko-opetuksessa on helppo toteuttaa yhteistoiminnallisia työtapoja. Opettajien näkemykset ovat linjassa aiempien tutkimusten kanssa, joissa on myös tutkittu ulko-opetusta opettajien näkökulmasta (Marchant ym. 2019; Ottander ym. 2015; Wilhelmsson ym. 2012). Koska monet ulkona toteutettavista harjoitteista vahvistavat ryhmähenkeä, on huomattava, että ulkona oppimisella voi siten olla kauaskantoiset vaikutukset myös ryhmänhallinnan suhteen.

Tähän tutkimukseen osallistuneiden opettajien mukaan ulkona oppiminen on useimpien oppilaiden mielestä mukavaa ja ulkona oppiminen motivoi oppilaita oppimaan. Oppiminen on haastateltujen opettajien mielestä ulkona usein kokemuksellista, oppilaiden oppiminen voi tapahtua huomaamatta ja opittu voi jäädä ulkona helpommin mieleen. Nämä ajatukset ovat yhdenmukaisia esimerkiksi Marchantin ym. (2019) ja Otten ym. (2019) tutkimusten kanssa. Kuten esimerkiksi Bilton (2010) ja Dietze (2017) ovat todenneet, myös tässä tutkimuksessa tutkitut opettajat olivat sitä mieltä, että ulkona oleminen edistää lasten terveyttä, kun lapsilla on raikasta ilmaa hengitettäväksi ja he saavat liikuntaa opetuksen yhteydessä.

Maailmalla herännyt huoli lasten luontosuhteiden vähenemisestä on aikaansaanut monia tutkimuksia luontosuhteen kehittymisestä ulkona oppimisen yhteydessä. Marchantin ym. (2019) tutkimukseen osallistuneet opettajat totesivat, että ulko-oppitunti voi olla päivän ainoa hetki, jolloin oppilas on kosketuksissa luontoon. Tässä tutkimuksessa opettajat eivät juurikaan maininneet luontosuhteeseen liittyviä seikkoja. Tutkimuksessa ei käynyt ilmi, miksi luontosuhdetta ei mainittu, mutta todennäköisesti suomalaislasten koetaan yleisesti kuitenkin jonkin verran viettävän muutoinkin aikaa ulkona, ainakin välituntisin.

Opettajien mielestä matematiikan ulko-opetus sopii hyvin osaksi matematiikan opettamisen kokonaisuutta. Erityisesti opettajat totesivat, että ulkona on hyvä toteuttaa toiminnallisia opetusmenetelmiä, jolloin oppilaat oppivat kokemuksellisen oppimisen kautta. Nämä näkemykset ovat yhdenmukaisia esimerkiksi Otten ym. (2019) kanssa, jotka ovat todenneet toiminnallisuuden olevan hyödyksi matematiikan opettamisessa. Kuten Ottander ym. (2015) ovat todenneet, myös tässä tutkimuksessa haastateltujen opettajien mielestä ulkona pystyy tekemään erilaisia asioita kuin sisällä luokassa.

Erityisen tärkeänä asiana tässä tutkimuksessa nostetaan esille matematiikan ulko-opetuksen hyödyntäminen matematiikan aiheiden konkretisoimisessa ja havainnollistamisessa. Käytännönläheisyys voi opettajien mielestä paitsi auttaa oppilaita ymmärtämään matematiikan sisällöt syvällisemmin, myös motivoida oppilaita. Myös nämä ajatukset ovat täysin vastaavia aiempien tutkimusten (Haji ym. 2017; Marin & Halpern 2011; Ottander ym. 2015; Otte ym. 2019) kanssa, joissa on todistettu todellisen elämän kokemusten ja autenttisten ympäristöjen merkitys matematiikan oppimisessa ja konseptuaalisessa ymmärtämisessä.

Toki haasteitakin matematiikan ulkona opettamisessa on, mutta usein ne ovat kuitenkin ratkaistavissa. Dymentin (2005) muotoilemiin ulkona opettamisen esteisiin verraten tähän tutkimukseen osallistuneet opettajat olivat samoilla linjoilla erityisesti ajan, ja resurssien puutteen sekä opetussektorin muutosten suhteen. Yksi suurimmista opettajien mainitsemista haasteista on ulko-opetuksen vaatima etukäteissuunnittelu ja siihen kuluva aika. Lisäksi opettajat totesivat itse opetuksen vievän lukujärjestyksestä tilaa, kun myös siirtymiin opetuspaikalle on varattava aikaa. Haasteena koettiin myös heterogeeniset oppilasryhmät, jotka voivat olla varsin suuria ja voivat sisältää hyvin monta erilaisen tuen tarvitsijaa. Vaikka opettajista tuntuu, että ulko-opetuksen suunnittelu on kovin aikaa vievää, se on silti kannattavaa, koska ulko-opetuksesta saatavat hyödyt palkitsevat sekä välittömästi että pidemmällä aikavälillä. Vaikka pienikin pyrähdys ulos tekemään jokin lyhyt harjoitus virkistää ja tuo päivään liikettä.

Lisäksi luokanopettajien mielestä avoimet ulkotilat voivat olla joillekin oppilaille häiritseviä, jolloin oppilaan huomio kiinnittyy opetuksen sijasta muualle, minkä ovat todenneet tutkimuksissaan myös Marchant ym. (2019). Kuten Waite (2009) on todennut, myös tässä tutkimuksessa todettiin säätilan jossain määrin aiheuttavan haasteita opetukseen, tai ainakin vaikuttavan siihen. Tutkimuksessa kävi ilmi myös arvioinnin haastavuus ulko-opetuksessa. Myös Marchant ym. (2019) ovat tulleet siihen tulokseen, että arviointiin on kiinnitettävä erityistä huomiota ulko-opetuksessa.

Aiemmissä tutkimuksissa on korostettu puutteita opettajien luottamuksessa omiin kykyihinsä (Bentsen ym. 2010; Marchant ym. 2019). Tässä tutkimuksessa osa opettajista luotti osaamiseensa paljon, kun taas toiset opettajista toivoivat saavansa lisäkoulutusta aiheeseen. Aiemmissä tutkimuksissa nousivat vahvasti esille myös ulko-opetuksen taloudelliset näkökulmat, mutta tässä tutkimuksessa niitä ei juurikaan mainittu, tai niiden ei koettu olevan juurikaan esteenä ulkona opettamiselle.

Haasteellisiksi koettiin myös vuosiluokkien 3–6 matematiikan oppisisältöjen opettaminen ulkona. Tutkimustuloksista voidaan nähdä, että useimpien opettajien mukaan kaikista hankalimpia aihealueita ei välttämättä kannatakaan opettaa ulkona, vaan tärkeintä on huomioida opetuksen tarkoituksenmukaisuus. Merkittävä ero luokassa oppimisen ja ulkona oppimisen välillä on se, että ulkona oppiminen tapahtuu usein oppilaan omassa ajatusmaailmassa. Oppilaan pitää osittain toimia abstraktilla ajatustasolla, vaikka ulkona oppiminen onkin paljon myös konkreettista, koskettamalla ja tekemällä oppimista. Luokassa oppiminen on visuaalisempaa, kun laskuja kirjoitetaan paperille tai laskemisessa käytetään erilaisia apuvälineitä.

Useimmat tähän tutkimukseen osallistuneet opettajat haluaisivat opettaa matematiikkaa ulkona enemmänkin. Syitä luokkaan jäämiseen oli monia, mutta kuten edellä on todettu, ongelmiin löytyy yleensä aina jokin ratkaisu. Oleellista olisi huomata matematiikan ulko-opetuksen arvo matematiikan sisältöjen sisäistämisen apukeinona ja siinä, että ulko-opetuksella voidaan tuoda liikettä ja monipuolisuutta opetukseen sekä hyvinvointia lapsille. Koulun lähiympäristöt, sekä luonnolliset että rakennetut, ovat täynnä matematiikkaa. Ulkona opettaminen tarjoaa valtavasti hyötyjä, kun sitä toteutetaan säännöllisesti pidemmän ajanjakson ajan. Muun muassa näistä syistä aiempien tutkimusten ja tämän tutkimuksen tekijän mukaan on erittäin suotavaa lähteä ulos matematiikkaa opettamaan ja oppimaan.

### 7.3 Matematiikan ulko-opetuksen tulevaisuudennäkymät

Opettajilta tiedusteltiin haastattelun aikana, millaisena he näkevät tulevaisuuden oppimisympäristön. Kaikki opettajat mainitsivat tulevaisuuden oppimisympäristöä visioidessaan avoimet tilat jossain muodossa, esimerkiksi ”avokonttori”-sanaa käytti puheessaan kolme opettajaa. Suhtautuminen avoimien tilojen rakentamiseen oli pääasiassa negatiivinen tai vähintäänkin epäilevä.

*”Onpas nyt kuuma peruna. Noo, kun tässä nyt ensin rakennetaan nämä kaikki avoimet koulutilat ja sitten niihin luodaan sitten sit jonkinlainen toimintakulttuuri, se nyt sitten on mielenkiintosta nähdä.” (O1)*

Opettaja 6 totesi, että avoimissa oppimisympäristöissä on paljon hyvää, mutta osalle oppilaista ne voivat olla todella vaativia, kun ympärillä on paljon hälyä. Monet opettajista

kannattavatkin ajatusta, että oppilailla säilyisi oma, pienempi kotiluokkansa. Ääneen liittyen kaksi opettajista toivoi tulevaisuuden opetustilojen olevan hyvin akustoituja.

*”Nii, kyl nää joskus vaan nää perinteiset pienet luokat joihinki rauhottumisee joilleki o tärkeet. Sit meil o iso ryhmä täällä, ollaa integroitu vaik koko ikäluokka yhteen ja sit kaikil o peltorit ni en mä sit tiä. Tiä oikei.” (O3)*

Oma kotiluokka tuo myös turvallisuuden tunnetta, jota nykylapset yhden opettajan mielestä kaipaavat.

*”Tuntuu että nykylapsilla on jotenki niinku kauheen pirstaleista se arki nyt jo. Voi olla että siel kotona ei edes oo niit selkeitä rakenteita ja struktuureita nii, niille varsinkin on aika tärkeä pienillä oppilailla se et sul on se joku selkee struktuuri. Nii, niin kyl mä silti näkisin että alakoulussa vielä se oma kotiluokka.” (O4)*

Opetustilojen pitäisi useimpien opettajien mielestä olla muokattavissa tai koulusta pitäisi löytyä monipuolisia tiloja erikokoisille, sekä suuremmille, että pienemmille ryhmille. Esimerkiksi opettaja 1 oli tyytyväinen luokkansa nykytilaan, jossa kolme rinnakkaisluokkaa sijaitsevat peräkkäin, jolloin tilaa voi käyttää yhtenä isona tilana, mutta luokat on myös mahdollista erottaa toisistaan väliseinällä.

*”En näe ihan avokonttorityöskentelyä. Et mää niinku aattelisi et tämmönen niinku tämmönen mahdollisuus et mä voin avata oven, mä voin laittaa sen kiinni, ni se ois semmonen niinku aika hyvä.” (O1)*

Opettajat kaipasivat erityisesti pienempiä tiloja, joihin oppilaat voisivat vetäytyä työskentelemään omassa rauhassa yksin tai pienissä ryhmissä. Suuremmat tilat taas mahdollistavat yhteisopettajuuden, jonka yksi opettaja mainitsi tulevaisuuden toivelistallaan.

Kaksi opettajaa mainitsi, että tulevaisuuden oppimisympäristöissä digitaalisuus tulee todennäköisesti näkymään yhä enemmän. Digitaalisuuden suhteen toinen opettajista toivoi, että digitaalisuuden kehittyminen näkyisi opetuksen monipuolisuutena ja parempina laitteina.

Toiminnallisuus on nyt pinnalla opetuksessa, mutta yksi opettajista uskoi sen tulevan näkyviin yhä enemmän, ehkä jopa siinä määrin, että toiminnallisuus näkyisi koulun sisustuksessa. Opettajan visiossa jokaisesta luokasta löytyisi toiminnallisia materiaaleja ja välineitä, jotka nyt ehkä vain kiertävät luokasta toiseen. Myös toinen opettaja sanoi

kannattavansa toiminnallisuutta ja sitä, että opetus liitettäisiin enemmän oppilaan omaan arkeen. Kyseinen opettaja kannatti myös monialaisten oppimiskokonaisuuksien opetuksen jatkamista, mutta totesi, etteivät teemat saisi olla ennakkoon kovin tarkasti rajattuja, vaan opettajalla tulisi olla oikeus muokata opetusta oman ryhmänsä mukaiseksi. Opettajan valtaa päättää omasta opetuksestaan pohti myös opettaja 5.

*”Sanotaan näin, että mä oon oppimisympäristöjen kanssa niin kauan tyytyväinen kun mä saan itte vaikuttaa niihin. Siinä kohtaa mua ahdistaa jos joku, esimerkiks opetussuunnitelman kautta lähtee rajaamaan sitä liikaa, ja vie pois siitä sen niinkun luottamuksen, etteikö opettaja osais päättää, mikä on missäki kohtaa järkevää. Et se että jos kaikki luokat lyötäis johonki avokonttoriin, niin en usko et tehtäis hyvää palvelusta. Tai että, en usko että. Mä en usko siihen, että joku päättelee että joku tietty oppimisympäristö on yleispätevä ja et sit kaikkien pitäis käyttää sitä.” (O5)*

*”Niin tota, arvostan tätä suomalaista luottamuksen mukaan menemistä ja väljää opetussuunnitelmaa, ni Suomes on niin hyvä koulutus ja fiksut opettajat että varmasti osaavat jokainen löytää niinkun omille oppilailleen parhaan mahdollisen. Se riippuu aina oppilasryhmästä ja muistakin kehystekijöistä et miten sen kans voi tehdä. Et ei voi ensin päättää et tämmöseen muottiin pitää sopia ja sit huomata, et no, mutta kun. Et tota. Et en osaa sanoo mihin suuntaan menee, mutta toivon, että ei mee niinkun liian strukturoiduks.” (O5)*

Yksi opettajista totesi, että erilaisten oppijoiden erilaiset tarpeet pitäisi ottaa huomioon. Opettajan mielestä on ristiriitaista, että opetussuunnitelman mukaan kaikilla oppilailla pitäisi olla oma oppimisen polkunsä, mutta kuitenkin integraation ja inklusion mukaisesti kaikkien pitäisi kuitenkin toimia yhdessä. Yksi opettajista sanoi toivovansa, että pieni pala vanhasta opetussuunnitelmasta tulisi takaisin. Myös toinen opettaja totesi, että sekä vanhassa että uudessa opetussuunnitelmassa on omat hyvät puolensa.

*”Jos sais vanhasta kaikki parhaat ja uudesta kaikki parhaat, ni sit ehkä oltais paratiisissa.” (O6)*

Matematiikan opettaminen ulkona vastaa opettajien visioihin tulevaisuuden oppimisympäristöistä varsin hyvin. Mikäli kouluissa pystytään toteuttamaan yhteisopettajuutta, matematiikan opettaminen ulkona mahdollistaa sekä isompien että pienempien ryhmien opettamisen samassa tai eri paikassa yhtäaikaaisesti. Monet

opettajista kaipasivat pienempiä tiloja, joihin voisi pienemmissä ryhmissä vetäytyä työskentelemään. Ulkona on yleensä paljon tilaa ja ulkoa löytyy erilaisia istuma- ja oleskelupaikkoja, joissa tehdä sellaisia ryhmitöitä, mitkä soveltuvat ulkona toteutettavaksi.

Ulkona on tilaa liikkumiseen, joten toiminnalliset opetusmenetelmät sopivat ulos erittäin hyvin. Ulkona oppiminen on usein myös hyvin yhteistoiminnallista, joten ryhmäytymisen ja ryhmähengen ylläpitämiseen nähden ulkona oppiminen voi olla hyvin hyödyllistä. On oppilaita, joille ulko-opetus ei välttämättä sovi sen dynaamisuuden, taustahälyn ja liikkeen vuoksi, mutta toisaalta esimerkiksi metsä elementtinä voi rauhoittaa levotonta oppilasta.

Vaikka matematiikan opetus järjestettäisiin edelleen pääosin omassa kotiluokassa, toiminnallisuutta päiviin voisi tuoda sillä, että osa matematiikan tunteista vietäisiin ulos. Yksi opettajista totesi, että oma kotiluokka tuo oppilaiden arkeen struktuuria. Myös ulkona oppimisesta voi tehdä rutiinin, kuten opettaja 6 on tehnyt oppilaidensa kanssa ja vie lapset oppimaan ulos aina perjantaisin. Tutkimukset osoittavat, että vasta säännöllisellä ulkona oppimisella voidaan saavuttaa ulkona oppimisen monet hyödyt (O'Brien 2009, 50). Mikäli opettajaa arveluttaa ulkona opettaminen, on todettava, että ulkona olemisen oppimiseen kuluu aluksi todennäköisesti jonkin verran aikaa. Mutta kun oppilaat oppivat, miten ulkona menetellään, pian päästään kiinni varsinaisiin matematiikan sisältöihin. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 2014, 27) mainitaan, että koulutyössä tulisi pyrkiä arjen ennakoitavuuteen ja kiireettömyyteen. Myös tämä puoltaa ajatusta siitä, että ulkona oppimisen pitäisi olla säännöllisesti toteutettua toimintaa, jolloin oppilaat osaavat ennakoida tulevaa ja kun toimintatavasta tulee rutiini, turha kiireen tunne ja niin sanottu häsläys jäävät pois.

Opettajat myös toivoivat, että tulevaisuudessa erilaisten oppijoiden erilaiset tarpeet otettaisiin paremmin huomioon. Matematiikan opettaminen ulkona tarjoaa monipuolisuutta opetukseen, jolloin osalle oppilaista ulko-opetus voi oppimismenetelmänä olla mielekkäämpi ja hyödyllisempi kuin luokassa toteutettu opetus. Jos siis opettaja on luonteeltaan ulkoilusta ja toiminnallisuudesta pitävä ja opetettava luokka on sellainen, jonka kanssa ulkona oppiminen toimii, matematiikan ulko-opetus voi olla toimintatapana oikein hyvä.

## 7.4 Tutkimuksen luotettavuus

Usein luotettavuuden käsitteen sijaan kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytetään uskottavuuden käsitettä. Uskottavuutta voi käsitellä Soinisen ja Merisuo-Stormin (2009, 165–166) mukaan käsitteiden totuusarvo, sovellettavuus, pysyvyys ja neutraalius avulla (vrt. alkuperäinen lähde Lincoln & Guba 1985, 290). Totuusarvon käsitteen avulla arvioidaan uskottavuuteen liittyen sitä, miten voidaan saavuttaa luotettavuus tulosten totuudellisuuteen liittyen (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 165). Tässä tutkimuksessa tulosten totuudenmukaisuuteen on pyritty olemalla huolellinen jokaisessa työvaiheessa, jotta esimerkiksi kirjausvirheet eivät vääristä opettajien sanomaa. Lisäksi tutkimuksen luotettavuutta lisää merkittävästi se, että haastatelluille opettajille lähetettiin heidän omat osuutensa tekstistä tarkastettavaksi ennen raportin julkaisemista. Täten pystyttiin varmistamaan, että tutkijan tulkinnat todella vastaavat tutkittavien ajatuksia.

Sovellettavuuden käsitteen avulla pohditaan sitä, miten tuloksia voi soveltaa toiseen tutkimusasetelmaan tai tutkimusryhmään (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 165). Tämän tutkimuksen tulokset olivat hyvin samansuuntaisia opettajasta riippumatta, joten jossain määrin tulokset ovat sovellettavissa vastaavanlaisiin tutkimusjoukkoihin. Tulee kuitenkin huomata, että tutkittavien opettajien koulut sijaitsivat joko pienissä kaupungeissa tai maaseudulla, joten esimerkiksi pääkaupunkiseudun opettajiin nähden tutkimustulokset eivät ole sovellettavissa, sillä pääkaupunkiseudulla ulko-oppimisympäristöt voivat olla hyvin erilaisia maaseutukoulujen ulkotiloihin nähden.

Uskottavuuteen liittyy myös pysyvyyden käsite, jonka avulla tarkastellaan sitä, miten varmoja voidaan olla siitä, että tutkimustulokset olisivat samat, jos tutkimus toistettaisiin samalle tutkimusjoukolle samanlaisissa tilanteissa kuin aiemmin (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 165). Jos tämä tutkimus toistettaisiin, todennäköisesti lyhyellä aikavälillä tutkimustulokset olisivat hyvin samankaltaiset. Kuitenkin tutkimusaihe on luonteeltaan sellainen, että se kehittyy koko ajan muuttuvan maailman myötä. Opettajat myös kehittävät koko ajan opetustaan, joten muutaman vuoden kuluttua tutkimustulokset voisivat olla hyvinkin erilaiset.

Lisäksi uskottavuutta voidaan tarkastella neutraaliuden käsitteellä, jonka avulla pohditaan, ovatko tulokset tutkittavista, tilanteesta tai kontekstista johtuvia, vai tutkijan omien näkemysten ohjaamia (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 166). Aineistonkeruumenetelmän luotettavuustarkastelun yhteydessä puhuttiin jo tutkijan

objektiivisuuden säilymisen haasteista. Tutkimuksen analyysi on tapahtunut vain yhden tutkijan kautta, joten jonkinasteiselta tutkijan vaikutukselta on varmasti vaikea välttyä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijan tulkinnalla on merkittävä rooli. Siksi tutkimuksen analyysiä kuvailevassa osiossa on pyritty tarkasti kertomaan, miten teemoittelu on tehty ja millaisin perustein. Tutkimustuloksia analysoitaessa ja niistä johtopäätöksiä tehdessä pyrittiin tietoisesti siihen, että tutkittavien näkemykset ja kokemukset esitetään objektiivisesti niin todellisina kuin mahdollista. Jotta laadullisen tutkimuksen periaatteiden mukaisesti tutkittavien ääni saadaan kuuluviin, esimerkiksi kappaleessa 6.1 esitetyt kuvaukset opettajien yleisestä suhtautumisesta matematiikan ulko-opetukseen on esitetty raportissa lähes alkuperäisinä, vain joitakin epärelevantteja lausahduksia on poistettu puheen seasta.

## **7.5 Jatkotutkimusmahdollisuudet**

Tutkimustuloksista ilmeni, että matematiikan ulko-opetukseen tarkoitettujen opetusmateriaalien kehittämiseen olisi tarvetta. Jatkotutkimuksena voisi selvittää tarkemmin, millaisessa muodossa opettajat toivovat löytävänsä matematiikan ulko-opetusmateriaalia ja tämän selvityksen perusteella voisi tuottaa uutta materiaalia opettajien käytettäväksi. Myös arvioinnin on todettu olevan haastavaa ulkona opettaessa, joten tutkimus ulkona opettamisen suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin yhteydestä voisi olla myös tarpeen.

On todettu, että oppilaiden mielenkiinnon kohteiden sisällyttäminen opetukseen tekee oppilaille opetuksesta merkityksellisempää. Olisikin mielenkiintoista selvittää, miten opettajat ottavat selville omien oppilaidensa mielenkiinnon kohteet ja miten opettajat käytännössä tuovat nämä oppilaiden omaa elämää koskevat aihepiirit osaksi matematiikan ulko-opetustaan.



## LÄHTEET

- A 28.6.2012/422. Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120422>. (Viitattu 9.3.2020.)
- Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U. & Mess, F. 2017. Effects of Regular Classes in Outdoor Education Settings: A Systematic Review on Students' Learning, Social and Health Dimensions. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14 (485).
- Bentsen, P. & Jensen, F. S. 2012. The nature of udeskole: outdoor learning theory and practice in Danish schools. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning* 12 (3), 199–219.
- Bentsen, P., Jensen, F. S., Mygind, E. & Randrup, T. B. 2010. The extent and dissemination of udeskole in Danish schools. *Urban Forestry & Urban Greening* 9 (3), 235–243.
- Bilton, H. 2010. *Outdoor learning in the early years: Management and innovation*. New York: Routledge. Käytetyt näytesivut saatavissa: <https://books.google.fi/books?id=8BaPAGAAQBAJ&lpg=PP1&ots=PLVb-eWDyB&dq=Outdoor%20learning%20in%20the%20early%20years&lr&hl=fi&pg=PP1#v=onepage&q=Outdoor%20learning%20in%20the%20early%20years&f=false>. (Viitattu 9.3.2020.)
- Christie, B., Beames, S. & Higgins, P. 2016. Context, culture and critical thinking: Scottish secondary school teachers' and pupils' experiences of outdoor learning. *British Educational Research Journal* 42 (3), 417–437.
- Dean, S. 2019. Seeing the Forest and the Trees: A Historical and Conceptual Look at Danish Forest Schools. *The International Journal of Early Childhood Environmental Education* 6 (3), 53–63.
- Dietze, B. 2017. A Blog: The Importance of Increasing Children's Outdoor Play Opportunities. Blogiteksti. Saatavissa: <https://www.cccf-fcsge.ca/2017/07/25/a-blog-the-importance-of-increasing-childrens-outdoor-play-opportunities/>. (Viitattu 27.2.2020.)
- Dyment, J. E. 2005. Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning: Barriers and Opportunities. *International Research in Geographical and Environmental Education* 14 (1), 28–45.
- Eskola, J. 2010. Laadulliset tutkimuksen juhannustaiat – Laadullisen aineiston analyysi vaihe vaiheelta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II*. Jyväskylä: PS-kustannus, 179–203.
- Fägerstam, E. & Grothéus, A. 2018. Secondary School Students' Experience of Outdoor Learning: A Swedish Case Study. *Education* 138 (4), 378–392.
- Grothéus, A. & Fägerstam, E. 2018. Lower secondary students' experiences of outdoor learning in mathematics – impact on self-regulation and mathematical proficiency. Tutkimusraportti esitelty: 10th Congress of European Research in Mathematics Education 15.11.2018, Dublin.

- Haji, S., Abdullah, M. I., Maizora, S. & Yumiati 2017. Developing Students' Ability of Mathematical Connection Through Using Outdoor Mathematics Learning. *Infinity* 6 (1), 11–20.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2009. Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.
- Jeronen, E., Palmberg, I. & Yli-Panula, E. 2017. Teaching Methods in Biology Education and Sustainability Education Including Outdoor Education for Promoting Sustainability – A Literature Review. *Education Sciences* 7 (1).
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. 2001. Adding it up: Helping Children Learn Mathematics. Käytetyt näytesivut saatavissa: <https://books.google.fi/books?id=pvI7uDPo0-YC&pg=PP1&dq=Adding%20it%20up%3A%20Helping%20children%20learn%20mathematics&hl=fi&pg=PP1#v=onepage&q=Adding%20it%20up:%20Helping%20children%20learn%20mathematics&f=false>. (Viitattu 11.3.2020.)
- Kiviniemi, K. 2010. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin II*. Jyväskylä: PS-kustannus, 70–85.
- Koulutuksen tutkimuslaitos 2016. Vettenranta, J., Hiltunen, J., Nissinen, K., Puhakka, E. & Rautopuro, J. Lapsuudesta eväät oppimiseen – Neljännen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Liikkuva koulu 2020. Aktiivisempia ja viihtyisämpiä koulupäiviä. Saatavissa: <https://www.liikkuvakoulu.fi/liikkuvakoulu#>. (Viitattu 10.3.2020.)
- Marchant, E., Todd, C., Cooksey, R., Dredge, S., Jones, H., Reynolds, D., Stratton, G., Dwyer, R., Lyons, R. & Brophy, S. 2019. Curriculum-based outdoor learning for children aged 9-11: A qualitative analysis of pupils' and teachers' views. *PILOS ONE* 14 (5).
- Marin, L. M. & Halpern, D. F. 2011. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity* 6, 1–13.
- Nicol, R. 2007. Outdoor education: Research topic or universal value? Part one. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 2 (1), 29–41.
- O'Brien, L. 2009. Learning Outdoors: The Forest School Approach. *Education 3–13* 37 (1), 45–60.
- Ofsted (Office for Standards in Education) 2008. Learning outside the classroom – How far should you go? Lontoo: HMSO. Saatavissa: <https://www.lotc.org.uk/wp-content/uploads/2010/12/Ofsted-Report-Oct-2008.pdf>. (Viitattu 10.3.2020.)
- Opetushallitus 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Saatavissa pdf-muodossa: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf).
- Ottander, C., Wilhelmsson, B. & Lidestav, G. 2015. Teachers' Intentions for Outdoor Learning: A Characterisation of Teachers' Objectives and Actions. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* 13 (3), 208–230.
- Otte, C. R., Bølling, M., Elsborg, P., Nielsen, G. & Bentsen, P. 2019. Teaching maths outside the classroom: does it make a difference? *Educational Research* 61 (1), 38–52.

- Robertson, J. 2008. Swedish Forest Schools. Report. Creative STAR Learning Company.
- Ruusuvuori, J. & Tiittula, L. 2014. Tutkimushaastattelu ja vuorovaikutus. Teoksessa J. Ruusuvuori & L. Tiittula (toim.) Haastattelu: Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus. Vantaa: Vastapaino, 22–56.
- Sabet, M. 2018. Current Trends and Tensions in Outdoor Education. *BU Journal of Graduate Studies in Education* 10 (1), 12–16.
- Skates, E. 2017. Foreword. Teoksessa S. Waite (toim.) *Children Learning Outside the Classroom: From Birth to Eleven*. Lontoo: SAGE. Käytetyt näytesivut saatavissa: <https://books.google.fi/books?id=sPf-DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Children+Learning+Outside+the+Classroom&hl=fi&sa=X&ved=0ahUKEwiZ9cqu5LoAhXFDewKHYycDioQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Children%20Learning%20Outside%20the%20Classroom&f=false>. (Viitattu 11.9.2019.)
- Soininen, M. & Merisuo-Storm, T. 2009. Kasvatustieteellisen tutkimuksen perusteet. Turku: Turun yliopisto, Rauman opettajankoulutuslaitos.
- Swanson, D. & Williams, J. 2014. Making abstract mathematics concrete in and out of school. *Educational Studies in Mathematics* 86, 193–209.
- Tampio, H. & Tampio, M. 2014. Ulos oppimaan! Sata ideaa ulko-opetukseen. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Tiittula, L. & Ruusuvuori, J. 2014. Johdanto. Teoksessa J. Ruusuvuori & L. Tiittula (toim.) Haastattelu: Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus. Vantaa: Vastapaino, 9–21.
- Tulevaisuuden tutkimuskeskus 2013. Heikkilä, K. & Kirveennummi A. Tulevaisuuskuvia luontokokemusten hyödyntämisestä. – Luonnosta hyvinvointia, palveluja ja liiketoimintaa. Tutu e-julkaisuja 4/2013. Saatavissa pdf-muodossa: [https://media.sitra.fi/2017/02/27174404/Tulevaisuuskuvia\\_luontokokemusten\\_hyodyntamisesta-2.pdf](https://media.sitra.fi/2017/02/27174404/Tulevaisuuskuvia_luontokokemusten_hyodyntamisesta-2.pdf). (Viitattu 10.3.2020.)
- Waite, S. 2009. Outdoor learning for children aged 2-11: perceived barriers, potential solutions. Tutkimusraportti esitelty: ‘Outdoor education research and theory: critical reflections, new directions’, the Fourth International Outdoor Education Research Conference, La Trobe University, Beechworth, Victoria, Australia, 15.–18.4.2009.
- Waite, S. & Rea, T. 2009. International perspectives on outdoor and experiential learning. *Education* 3–13 37 (1), 1–4.
- Wilhelmsson, B., Ottander, C. & Lidestav, G. 2012. Teachers’ intentions with outdoor teaching in school forests: Skills and knowledge teachers want students to develop. *Nordina* 8 (1), 26–42.
- Wu, S. S., Barth, M., Amin, H., Malcarne, V. & Menon, V. 2012. Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in psychology* 3: 162.
- Yildirim, G. & Özyilmaz Akamca, G. 2017. The Effect of Outdoor Learning Activities on the Development of Preschool Children. *South African Journal of Education*, 37 (2) Article 1378.
- Yle 2018. Laine, M. Mieli rauhoittuu, liikunta lisääntyy ja kännykät unohtuvat – 5 syytä, miksi metsä saattaa olla suomalaisen koulun pelastaja. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10426328>. (Viitattu 11.9.2019.)

Yle 2019a. Sandell, M. & Härkönen, A. Pisa-tulokset julki: Suomalaislasten lukutaito maailman kärkeä, mutta erot kasvavat – pojista lähes kaksi kolmasosaa lukee vain, jos on pakko. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-11092248>. (Viitattu 3.12.2019.)

Yle 2019b. Wesslin, S. Lapset opettelevat kertotaulua luonnon keskellä – Koulun sisäilmaongelma ajoi lapset oppimaan ulkosalle Inarissa. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10698017>. (Viitattu 10.3.2020.)