

# **Ylöspäin eriyttäminen alkuopetuksen matematiikassa**

Johanna Paloranta

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kevätlukukausi 2024

Kokkolan yliopistokeskus Chydenius

Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Paloranta, Johanna. 2024. Ylöspäin eriyttäminen alkuopetuksen matematiikassa Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 67 sivua.**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten luokanopettajat kuvailevat tunnistavansa ylöspäin eriyttämisen tarpeet sekä millaisia kokemuksia luokanopettajilla on matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa. Tutkimuksen kohteeksi valikoituu alkuopetus, koska matematiikan osaamistason erot ovat suuret alkuopetukseen tulevilla lapsilla.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena fenomenologis-hermeneuttisella lähestymistavalla. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää luokanopettajien kokemuksia liittyen matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämiseen ja ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamiseen. Tutkimusaineisto kerättiin Teams-haastatteluilla, haastateltavia luokanopettajia oli kuusi (6). Yksilöhaastattelut olivat puolistrukturoituja teemahaastatteluita. Tutkimusaineiston analysointi toteutui tulkitsevalla fenomenologisella analyysillä.

Tutkimustulosten perusteella luokanopettajakoulutuksen tarjoamat valmiudet ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamiseen ja ylöspäin eriyttävän opetuksen toteuttamiseen ovat heikot. Luokanopettajat kokevat saaneensa valmiuksia ylöspäin eriyttämiseen työkokemuksen myötä. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että ylöspäin eriyttävän opetuksen toteuttaminen on haastavaa heterogeenisissä oppilasryhmissä. Ylöspäin eriyttävä opetus ei toteudu parhaalla mahdollisella tavalla niin, että matemaattisesti edistyneiden oppilaiden oppilaslähtöinen eteneminen mahdollistuisi Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) linjaamalla tavalla.

Asiasanat: alkuopetus, matematiikka, eriyttäminen

# SISÄLTÖ

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>2</b>
<b>SISÄLTÖ</b> .....	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 YLÖSPÄIN ERIYTTÄMINEN ALKUOPETUKSESSA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Edistyneiden oppilaiden osaaminen.....	7
2.2 Ylöspäin eriyttämisen hyötyjä ja haasteita .....	9
2.3 Ylöspäin eriyttämisen keinoja .....	13
2.4 Opettajankoulutuksen merkitys eriyttämisessä .....	19
<b>3 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset.....	21
3.2 Tutkimuskonteksti.....	21
3.3 Tutkimusaineisto ja aineiston keruu.....	23
3.4 Aineiston analyysi .....	24
3.5 Eettiset ratkaisut.....	25
<b>4 TULOKSET</b> .....	<b>28</b>
4.1 Ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistaminen.....	28
4.2 Kokemuksia ylöspäin eriyttämisestä .....	32
4.2.1 Ylöspäin eriyttämisen haasteita.....	33
4.2.2 Ylöspäin eriyttämisen hyötyjä .....	38
4.2.3 Ylöspäin eriyttämisen keinoja.....	41
4.2.4 Valmiudet ylöspäin eriyttämiseen .....	51
<b>5 POHDINTA</b> .....	<b>55</b>
5.1 Tulosten tarkastelua .....	55
5.2 Tutkimuksen arviointi.....	57

5.3 Jatkotutkimusaiheita.....	59
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>61</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>67</b>

# 1 JOHDANTO

Tämän pro gradu -tutkimuksen tehtävänä on tarkastella sitä, kuinka matematiikan ylöspäin eriyttämistä toteutetaan alkuopetuksessa. Tutkielmassa pyritään saamaan käsitys siitä, millaisin keinoin pärjääviä oppilaita voidaan motivoida ja haastaa oppimaan matematiikkaa lisää. Kolmen vuoden välein toteutettavan OECD:n (Organisation for Economic Cooperation and Development) jäsenmaiden PISA-tutkimus (Programme for International Student Assessment) tuottaa kansainvälistä vertailutietoa muun muassa matematiikan osaamisen tasosta. PISA-tutkimuksen tulokset (5.12.2023) osoittivat suomalaisoppilaiden matemaattisen osaamisen suhteellisen heikon tason. Kuitenkin matemaattista osaamista tarvitaan yhteiskunnassamme, kun sitä edellyttävät työelämän kehitysnäkymät ja kansainvälinen menestyminen teollisuudessa ja elinkeinoelämän eri aloilla (Kupari & Hiltunen, 2018).

Tutkimuksessa on tavoitteena kuvata, selittää, tulkita ja ymmärtää tutkittavaa ilmiötä (Puusa & Juuti, 2020). Tämän tutkimuksen ilmiö on ylöspäin eriyttäminen. Tutkimuksessani pyrin kuvaamaan, selittämään ja ymmärtämään oman tulkintani pohjalta luokanopettajien haastatteluita heidän kokemuksistaan matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisestä ja ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamisesta. Ymmärtäminen on tulkintaa, jonka pohjalla on tutkijan esiymmärrys (Juuti & Puusa, 2020). Tavoitteena on rakentaa ymmärrystä, joka on enemmän kuin analyysiyksiköidensä summa.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) todetaan opetuksen eriyttämisen perustuvan oppilaantuntemukseen ja myös tehdyissä tutkimuksissa oppilaantuntemuksen merkitys nousee esille (Kamarudin ym., 2022; Kamarulzaran ym., 2022; Roiha & Polso, 2018). Oppilaantuntemukseen perustuva eriyttäminen on kaiken opetuksen pedagoginen lähtökohta ja yksilöllisen etenemisen mahdollistaminen ohjaa eriyttämistä (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, 2014). Ylöspäin eriyttäminen edellyttää pärjäävien oppilaiden tunnistamista ja Kamarudin ym. (2022) toteavat, että opettajan on painotet-

tava eriyttämistä jo opetusta suunnitellessaan mahdollistaakseen oppilaiden kehittymisen. Ylöspäin eriyttämällä edistyneiden oppilaiden motivaatiota tuetaan (Roiha & Polso, 2018; Uusikylä, 2020). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) linjaa eriyttämisen olevan monisyistä, käsittäen opiskelun laajuuden ja syvyyden, työskentelyn rytmin ja etenemisen sekä oppilaiden erilaiset tavat oppia.

Heterogeeniset luokkaryhmät nousevat matemaattista lahjakkuutta tutkivissa tutkimuksissa esille (Singer, 2016; Uusikylä, 2020) ja ne ovat herättäneet julkistakin keskustelua. Ylöspäin eriyttäminen kuuluu oppilaslähtöiseen, oppijoita motivoivaan opetukseen, mutta etenkin ylöspäin eriyttämisen merkitys heterogeenisissa luokkaryhmissä ei ole julkisuudessa noussut voimakkaasti esille. Itseäni aihe kiinnostaa käytännön kokemusten kautta, kun opettajana olen havainnut kehittämispotentiaalia ylöspäin eriyttämisessä. Uusikylän (2020) mukaan opettajan tehtävänä on yksilöllistää opetusta niin, ettei se toteudu heikoimpien oppijoiden mukaan. Oppilaslähtöisessä opetuksessa onkin tarvetta eriyttää sekä alas- että ylöspäin. Oppilaan oppimismotivaatiota ylläpitämään ja oppimistuloksia kirittämään kannustetaan häntä uuden oppimiseen omista lähtökohdistaan käsin. Vygotskyn (1978) teoria lähikehityksen vyöhykkeestä peilaa iän ja oppimisvalmiuden välistä aluetta. Tämä valottaa osaltaan sitä, kuinka opettaja voi arvioida oppilaan oppimisvalmiuksia sekä tukea oppimista vallitsevalla osa-alueella.

Keskityn pro gradussani tutkimaan, miten luokanopettajat tunnistavat ylöspäin eriyttämisen tarvetta ja millaisia kokemuksia heillä on alkuopetuksen matematiikan ylöspäin eriyttämisestä matematiikan opetuksessa. Luokanopettajien kokemusten tutkiminen avaa eri näkökulmia matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämiseen. Oppilaiden matemaattista osaamista on useissa tutkimuksissa (Bochkareva ym., 2018; Erdogan & Yemenli, 2017; Kamarudin ym., 2022) käsitelty lahjakkuuden pohjalta, mutta tässä tutkielmassa käytän käsitettä matematiikassa edistynyt oppilas, koska tutkimuksessa tarkastellaan vasta alkuopetuksessa olevien oppilaiden matemaattista osaamista.

## 2 YLÖSPÄIN ERIYTTÄMINEN ALKUOPETUKSESSA

### 2.1 Edistyneiden oppilaiden osaaminen

Matemaattisten taitojen oppiminen tapahtuu eri tavalla ja hitaammin kuin äidinkielen taitojen vahvistuminen kirjain-äännevastaavuuden oivaltamisen jälkeen (Aunola & Nurmi, 2018). Tutkijat toteavat, ettei matematiikassa eteneminen tapahdu vauhdilla, vaan se vaatii paljon harjoitusta ja matematiikassa edetään askelittain yksinkertaisemman osataidon oppimisesta kohti monimutkaisempia taitoja. Näin ollen peruskäsitteiden ja -taitojen oppiminen tarjoaa pohjan monimutkaisempien taitojen ja tehtäväsarjojen hallinnalle.

Varhaiset matemaattiset taidot ovat erityisen tärkeitä siinä, kuinka hyvin lapset oppivat aritmeettiset peruslaskutaidot ja kuinka hyvin nämä taidot sujuvoituvat (Mononen ym., 2017). Varhaiset matemaattiset taidot luovat perustan lapsen ymmärrykselle ja koulumatematiikan taitojen ja tietojen kehittämiseksi (Perkkilä & Joutsenlahti, 2021). Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan kehityskulkuun vaikuttavat useat erilaiset tekijät. He toteavat, että yksi keskeisimmistä matematiikan taitoja ennustavista tekijöistä on lukujen luettelemisen sujuvuus ennen kouluikää. Aunio (2008) tähdentää, että lapsen täytyy osata luetella lukujono oikeassa järjestyksessä, kyetä luomaan yksi yhteen -suhde sanotun sanan ja laskehtavan esineen sekä osoittavan eleen välille. Kolmanneksi lapsen on oivallettava, että viimeiseksi sanottu luku kertoo esineiden kokonaismäärän sekä hänen pitää tietää, että kaikenlaisia keskenään erilaisiakin esineitä ja asioita voidaan laskea. Näiden lisäksi lapsen tulee ymmärtää, että esineet voidaan laskea missä järjestyksessä tahansa, kunhan jokaisen esineen laskee vain kerran.

Lukujonotaitojen merkitys matemaattisten taitojen oppimisessa ja kehityksessä on osoitettu tutkimuksessa (Aunola & Nurmi, 2018). Esiopetusvuoden alun lukujonotaidot selittivät yli 50 prosenttia matemaattisten taitojen tasosta ensimmäisen luokan alussa ja merkittävän osan taitojen tasosta myös toisen luokan loppussa. Varhaiset lukujonotaidot selittivät lisäksi aritmeettisten taitojen kehitystä

ensimmäisten kouluvuosien aikana: mitä paremmin lapsi osasi luetella lukuja annetuista luvuista eteen- ja taaksepäin esiopetusvuoden alussa, sitä nopeammin hänen aritmetiikan taitonsa kehittyivät suhteessa ikätovereihin (Aunola ym., 2010). Vaikuttaisi siltä, että varhaiset kielelliset valmiudet ja visuospatiaalinen hahmottaminen auttavat lasta lukujonotaitojen oppimisessa, lukujen mieleen painamisessa ja näiden taitojen automatisoitumisessa, jolloin matemaattinen edistyneisyys voi ilmetä (Aunola & Nurmi, 2018). Lasten keskeisiin matemaattisiin taitoihin sisältyvät ikävuosien 8–12 aikana aritmeettiset perustaidot ensin luonnollisilla luvuilla, myöhemmin rationaaliluvuilla (Mononen ym., 2017).

Aunio (2008) osoittaa, että esiopetusikäisen lapsen lukujonotaidot ennustavat hyvin myöhempää yhteen- ja vähennyslaskutaitoa sekä spontaani lukumäärien havaitseminen ja lukumääräisyyden taju nuorilla lapsilla ennustavat myöhempää lukumäärän laskemisen taitoa. Näiden lisäksi yleinen matematiikan osaaminen ennen kouluikää ennustaa hyvin myöhempää aritmetiikan osaamista koulussa. Aunola ja Nurmi (2018) toteavat, että Aunolan ryhmän (2003) tulokset osoittivat, kuinka ensimmäisen kouluvuoden aikana lasten tehtäväsuuntautuneisuus heijastui heidän matematiikan oppimiseensa niin, että lasten tehtäväsuuntautuneisuus ennusti matemaattisten taitojen nopeaa edistymistä niin ensimmäisen luokan syksyllä kuin keväälläkin. He toteavat useiden suomalaisten tutkimusten tukevan tätä tulosta. Heidän mukaansa myös matemaattisiin tehtäviin liittyvä kiinnostus ennusti matematiikan taitojen kehittymistä lapsilla. Tutkimuksessa (Aunola ym., 2010) havaittiin, ettei lasten kiinnostus matematiikkaa kohtaan ollut vielä kovin pysyvää ensimmäisen kouluvuoden aikana. Ensimmäisen kouluvuoden aikana matemaattisten taitojen taso vaikutti myöhempään motivaatioon niin, että hyvät aritmeettiset taidot lisäsivät kiinnostusta matematiikkaa kohtaan. Toiselle luokalle siirryttäessä motivaatio matematiikkaa kohtaan muuttui pysyvämmäksi ja kiinnostus laskutehtäviin alkoi heijastua myönteisesti aritmeettisten taitojen kehitykseen.

Aunolan ym. (2010) tutkimuksessa lasten motivaatio laskutehtävien tekemiseen lisääntyi ensimmäisten kouluvuosien aikana niissä luokissa, joissa opet-



tajan keskeisenä tavoitteena oli oppilaiden motivaation tai minäkuvan tukeminen. Aunola ja Nurmi (2018) toteavatkin, että opettajalla on mahdollisuus vaikuttaa myönteisesti oppilaidensa matematiikkaan liittyvään motivaatioon ja tätä kautta heidän matemaattisten taitojensa kehitykseen koulussa.

Niemi ym. (2020) vertailevat perusopetuksen aikana tapahtuvia muutoksia hyvien ja parhaiden osaajien sekä muiden otokseen osallistuneiden kesken. He toteavat lähtötason olleen keskimäärin selkeästi korkeampi sekä parhailta että hyvillä osaajilla muuhun tutkimusjoukkoon nähden. Alkuopetus näytti hyödyttävän eniten matemaattisilta taidoiltaan edistyneimpiä lapsia, kun samanaikaisesti taitotasoltaan heikommat lapset jäivät jälkeen (Aunola & Nurmi, 2018). Niemi ym. (2020) toteavat hyvien ja parhaiden oppilaiden osaamisen kasvun olevan jyrkkää koko perusopetuksen ajan, kun muun tutkimusjoukon osaamisen kasvu selvästi hidastuu kuudennen vuosiluokan jälkeen. Aunola ja Nurmi (2018) toteavat matemaattisten taitojen kehityksen olevan kumulatiivista. Oppilaan aikaisempi osaaminen nopeuttaa uuden oppimista ja tasoerot matematiikan taidoissa oppilaiden välillä kasvavat koulunkäynnin edetessä.

PISA-tutkimustuloksissa (Hiltunen & Nissinen, 2015) löydettiin yhteisiä tekijöitä matemaattisesti menestyneillä oppilailla. Matematiikan harrastuneisuus ei tullut esille erinomaisten matematiikan osaajien osaamistason selittäjissä, mutta tietokirjojen lukeminen oli merkitsevästi yleisempää hyvin menestyneillä oppilailla. Erinomaisesti menestyneet oppilaat lukivat mitä tahansa kirjallisuutta muutenkin keskinkertaisemmin menestyneitä ikätovereita enemmän. Tutkimuksessa suoritusmotivaatio näyttäytyi yhtenä erinomaista suoriutumista parhaiten selittävänä tekijänä.

## **2.2 Ylöspäin eriyttämisen hyötyjä ja haasteita**

Tutkimukset nostavat esiin erilaisia ylöspäin eriyttävän opetuksen hyötyjä. Mahdollistaakseen oppilaiden kehittymisen on opettajan painotettava eriyttämistä opetusta suunnitellessaan (Kamarudin ym., 2022). Uusikylä (2020) peräänkuu-

luttaa, että opettajan tulee yksilöllistää opetusta niin, ettei opetus toteudu ”alimman yhteisen nimittäjän” mukaan ja Mulder toteaa tutkimuksessaan (2014), että keskittymällä heikompia eriyttävään opetukseen, se voi vaikuttaa negatiivisesti oppilaiden keskimääräisiin matematiikan saavutuksiin ja koko opetuksen laatu voi pudota.

Oppilaiden kiinnostus ja asenne opetusta ja oppimista kohtaan lisääntyivät huomattavasti, kun tunnistettiin ja huomioitiin paitsi oppilaan kiinnostuksen kohteet ja luontaiset oppimistyylyt, niin myös oppilaan valmiusaste eri tasoisten asioiden oppimiseen (Kamarudin ym., 2022). Pärjäävien oppiminen parani, kun toiminta suunniteltiin oppilasryhmä huomioiden (Kamarudin ym., 2022; Kamarulzaran ym., 2022).

Ymmärryksen laajentaminen, jatkuva edistyminen haasteiden kautta ja uuden tiedon luominen ovat erityisen tärkeitä edistyneille oppilaille (Singer ym., 2016). Matemaattista suoriutumista edistivät parhaiten lisähaasteiden tarjoaminen ja oppimistapojen arviointi suhteessa opetettavaan asiaan (Mulder, 2014). Singer ym. (2016) toteavat, että oppilaiden osaaminen kehittyy monimutkaisen ongelmaratkaisun kautta. Eriyttävän opetuksen vaikutuksena voitiin nähdä, että matemaattinen ajattelu kehittyi ja se on tehokkain tapa kehittää matemaattisesti edistyneiden oppilaiden osaamista (Kamarulzaran ym., 2022). Tutkimuksessa ilmeni myös, että ylöspäin eriyttävän opetuksen seurauksena oppilaat pystyivät yhdistämään ajatuksia ja käsitteitä matemaattisiin ongelmiin, kommunikoimaan, muotoilemaan matemaattisia argumentteja ja todisteluita sekä myös ratkomaan matemaattisia ongelmia paremmin. Mulderin (2014) mukaan käytettäessä yhteistyön keinoja opetuksen tehostamisessa, hyötyvät siitä keskimääräistä heikommät oppilaat. Sen sijaan osaavat eivät tästä työskentelymuodosta hyödy, sillä heikommät motivoituvat vahvempien suoriutumisesta, mutta osaavat eivät tällä muotoa pääse oppimaan omaan tahtiinsa.

Mulderin (2014) mukaan hyöty oli merkittävä tarjottaessa lisähaasteita matematiikan opiskelussa keskimääräistä paremmin menestyneille oppilaille, arvioiden oppimista jatkuvasti prosessin aikana. Perusopetuksen opetussuunnitel-

man perusteissa (2014) todetaan, että erityisesti asenteisiin, motivaatioon ja tahtoon toimia vaikuttavat oppilaille annettava palaute sekä oppimisen ohjaus ja tuki. Oppimismotivaatiolla on keskeinen merkitys matemaattisten taitojen oppimisessa ja matematiikan opetuksen tulee tukea, ei laskea oppilaiden motivaatiota matematiikkaa ja oppimista kohtaan (Aunola & Nurmi, 2018).

Ylöspäin eriyttämisen toteutumista haastavia tekijöitä on myös tunnustettavissa. Tirri ja Kuusisto (2013) toteavat, että suomalainen koulutuspolitiikka on jo 1970-luvulta saakka korostanut oppilaiden tasa-arvoa, vaikkakaan Suomi ei ole perinteisesti tunnustanut lainsäädännössä etenkin lahjakkaiden oppilaiden koulutusta. Heidän mukaansa kuitenkin 1980-luvulta alkaen painotukset kohti yksilöllisyyttä ja valinnanvapautta ovat lisänneet lahjakkaiden mahdollisuuksia nopeutettuun opiskeluun ja kansallinen tarve löytää uusia innovaatioita tulevaisuutta varten on korostanut viime vuosina lahjakkaiden oppilaiden tarpeiden ymmärtämistä ja lahjakkaiden erityisopetus on noussut keskeiseksi Suomessa. Tirri ja Kuusisto toteavat, että lahjakkuuden ja luovuuden edistäminen mainittiin ensimmäisen kerran Suomen hallitusohjelmassa 2017 kansallisina koulutustavoitteina ja potentiaalisen lahjakkuuden tunnistaminen kirjattiin yhdeksi Suomen tärkeimmistä kehittämisalueista opetus- ja kulttuuriministeriön (2012) kehittämisohjelmassa. Tällöin koulutuksen tasa-arvo määriteltiin niin, että siihen on jokainen, myös lahjakas, oikeutettu erilaisia kykyjään kehittääkseen.

Tirri ja Kuusisto (2013) näkevät haasteena Suomen maantieteellisen rakenteen ja väestön sijoittumisen. He pohtivat, ettei Suomeen ole mahdollista lähitulevaisuudessa perustaa edistyneille erillisiä kouluja ja haasteena on täten se, kuinka jokaiselle pärjäävälle turvataan yhtäläiset mahdollisuudet itsensä kehittämiseen myös harvaan asutuilla alueilla. Suomessa ei ole tehty erityiskoulujen laajamittaisia arviointeja, vaikka Opetusministeriö on tunnistanut kyseisen tarpeen jo vuonna 2010 ja Tirri ja Kuusisto (2013) näkevät tämän ongelmallisena. Heidän mielestään osaaville oppilaille laadittavat opetusohjelmat ovat suomalaisen koulutuksen ydintavoite.

Aunola ja Nurmi (2018) toteavat, kuinka suomalainen alkuopetus tasoittaa lasten välisiä taitoeroja lukutaidossa antamalla kotitaustaltaan ja lähtötasoltaan

erilaisten oppilaiden päästä jotakuinkin samaan tahtiin. Heidän mukaansa asia on matematiikan kohdalla toisin. Kiinnittämällä huomiota opetukseen voitaisiin turvata, etteivät vanhempien ammattiasemaan ja koulutukseen tai perheiden ohjauksikäytänteisiin liittyvät tekijät automaattisesti johda pysyvästi heikkoon suoriutumiseen matematiikassa. Nisa ym. (2023) painottavat myös vähemmän koulutusta omaavien vanhempien lasten matemaattisen potentiaalin löytämisen tärkeyttä. Kotitaustan vahva yhteys matematiikan erinomaiseen osaamiseen heijastuu myös PISA-tutkimustuloksiin (Hiltunen & Nissinen, 2015). Tutkimus osoittaa, kuten lukuisat ulkomaisetkin tutkimukset, kuinka vahva yhteys kotitaustalla on matematiikan erinomaiseen osaamiseen. Kaikkien oppivelvollisuus ei ole poistanut sosioekonomiseen asemaan liittyviä esteitä tasapuolisen opetuksen toteuttamisesta (Worrell ym., 2019) ja opetuksen epätasa-arvoisuudesta ollaan huolissaan (Aunola & Nurmi, 2018; Niemi ym. 2020; Nisa ym., 2023). Nisa ym. (2023) toteavat yksittäisten oppilaiden välisten erojen johtuvan paitsi erilaisista taustoista niin myös kulttuureista ja Worrellin ym. (2019) mukaan teknologia jakautuu epätasaisesti ja laatu koulujen välillä vaihtelee. Perkkilä toteaa syynä siihen, etteivät oppilaat käyttäneet matematiikan välineitä oppimisessa, johtuneen heikosta varustetasosta (Perkkilä, 2002). Niemi ym. (2020) toteavat tutkimuksensa tuoneen esille lisääntyviä haasteita tasa-arvoisen koulutuksen järjestämisen näkökulmasta ja he erittelevät useita tähän vaikuttavia tekijöitä. Heidän mukaansa sukupuolen, vanhempien koulutuksen sekä alueellisen sijainnin osalta oli nähtävissä eriytymistä. Vanhempien toisen asteen koulutuksella oli tilastollisesti merkittävä yhteys oppilaan osaamistasoon ja Itä- ja Etelä-Suomen lääneissä oli osallistujamääriin nähden enemmän parhaita osajia (Aunola ja Nurmi, 2018). Alueellinen tasa-arvo tuleekin huomioida, ettei se jää toteutumatta parhaiden osajien kohdalla (Niemi ym., 2020). PISA-tutkimustuloksissa on havaittavissa myös tyttöjen parempi lukutaidon taso selittävänä tekijänä heidän parempaan matemaattiseen osaamiseensa poikiin verrattuna (Salminen ym., 2015). Samalla todetaan, että mikäli lukutaito vakioitaisiin, poikien matemaattinen menestys olisi tyttöjä parempaa. Aunola ja Nurmi (2018) toteavat, että vaikka tytöt ja pojat eivät juurikaan eroa toisistaan matematiikan taidoiltaan, on tytöillä poikia enemmän

matematiikkaan liittyvää ahdistusta sekä heikompi minäkuva itsestään matematiikan taitajina. Tyttöjen osaamisen tunnistamiseen ja näiden kannustamiseen sopivan tasoisten haasteiden kautta tulee kiinnittää huomiota (Niemi ym., 2020). Myös Parish (2014) näkee matematiikassa pärjäävien oppilaiden kirittämisen olevan tasa-arvokysymys ja Worrell ym. (2019) sivuavat tasa-arvoisuutta siitä näkökulmasta, että haluttaessa taata tasapuolisuutta, se ei toteudu, mikäli pärjääviä tukeva koulutus on saatavilla vain sellaisten perheiden lapsille, joiden vanhemmilla on esimerkiksi varaa hankkia talo hyvien koulujen lähetyviltä. Matemaattista edistymistä on heidän mukaansa tuettava lapsuudessa ja nuoruudessa ja tämä vaatii yhteiskunnalta resursseja. Todellinen tasa-arvoinen opetus perustuu sille, että opettaja tukee oppilaita menestymään ja kehittymään oppiaineessa, samalla edistäen heidän oppimistavoitteitaan (Nisa ym., 2023). Kouluopetuksen tarkoituksena ei ole opinnoissa pärjäävien etenemisen hidastaminen (Aunola & Nurmi, 2018).

### **2.3 Ylöspäin eriyttämisen keinoja**

Oppilaita tulisi rohkaista edistymään omaan tahtiinsa (Uusikylä (2020), oppilaslähtöisesti, koska tämä edistää kaikkien oppilaiden kehittymistä omien kykyjensä ja ominaisuuksiensa pohjalta (Nisa ym., 2023). Matematiikassa pärjäävät oppilaat kohtaavat aivan liikaa toistuvia tehtäviä, ulkoa opittuja kaavoja tai itselleen helppoja laskutehtäviä (Singer ym., 2016). Uusikylän (2020) mukaan he eivät ansaitse kohtuutonta määrää rutiinitehtäviä tai saman asian kertaamista. Helpot, rutiininomaiset laskutehtävät eivät vahvista heidän matematiikkakuvaansa, eivätkä edistä heidän oppimistaan tai matemaattista ymmärrystään, sen sijaan liian helpoilla tehtävillä on kielteisiä vaikutuksia matematiikassa pärjäävien oppilaiden asenteisiin matematiikkaa kohtaan (Erdogan & Yemenli, 2017). Pärjäävä oppii helposti koulussa laiskaksi ja menettää halunsa ja joskus jopa kykynsä opiskella (Uusikylä, 2020). Opettajan on pystyttävä työllistämään matemaattisesti pärjäävät oppilaat (Bochkareva ym., 2018; Uusikylä, 2020) ja Uusikylän mielestä pärjäävä lapsi ansaitsee koulussa itselleen sopivaa opiskelua.

Yksilöllistäminen mahdollistaa oppilaiden oman oivaltamisen ja oppimisympäristö voidaan luoda heitä monin tavoin palvelevaksi. Mulderin (2014) tutkimus osoitti, että osaaville oppilaille lisähaasteen tarjoaminen vaikutti eniten edistävästi matemaattiseen suoriutumiseen. Hänen tutkimuksensa mukaan mitä enemmän opettajat haastavat keskimääräistä paremmin menestyviä oppilaita ja arvioivat heidän oppimistaan, niin sitä paremmin nämä menestyvät matematiikassa.

Oppilaan oppimisvalmiudet voidaan arvioida suhteessa opetettavaan asiaan (Nisa ym., 2023). Jotta tiedostetaan oppijoiden taso opetusta suunniteltaessa, voidaan hyödyntää esimerkiksi erilaisia testejä (Kamarudin ym., 2022). Nisa ym. (2023) nimeävät eriyttämisen tärkeäksi lähtökohdaksi oppimisvalmiudet. He toteavat Piaget'n teoriaan peilaten, että oppilaan valmiustasoon kiinnittyvät tehtävät saattavat yksilön pois mukavuusalueeltaan, mutta oikeanlaisessa oppimisympäristössä ja sopivalla tuella oppilaat edistyvät.

Oppilaan kiinnostuksen kohteiden tunnistaminen on tärkeää (Kamarudin ym., 2022; Nisa ym., 2023), koska Kamarudin ym. (2022) mukaan opettaja voi tästä lähtökohdasta käsin tarjota oppilaalle mahdollisuuden olla aktiivisesti mukana oppimisessa. He muistuttavat, että opettajan tulee varmistaa riittävä ja tarkoituksenmukainen aika työskentelyyn sekä mahdollisuus erilaisten opetusmenetelmien käyttöön luokkatilassa. Eri työskentelymuodoissa tulee huomiota kiinnittää opetuskäytäntöihin ja tehtävien haastavuuteen haluttaessa edistää matemaattista pärjäämistä (Singer ym., 2016). Kamarudin ym. (2022) mukaan opettajan on käytettävä aikaa ja nähtävä vaivaa oppilaiden tarpeita palvelemaan opetukseen. He toteavat, että tieto- ja viestintäteknologia (TVT) on mahdollistanut osaltaan sen, ettei opetus tapahdu vain luokkaopetuksessa, vaan opetuksessa voidaan hyödyntää toiminnallisuutta sekä digitalisaatiota. Suomalainen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) linjaa TVT:n olevan keskeinen osa monipuolisia oppimisympäristöjä, edellyttäen myös, että kaikilla oppilailta on oltava mahdollisuus TVT:n käyttöön. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan TVT:n avulla esimerkiksi tuetaan yhteisöllisyyttä, mutta myös monipuolisia oppimispolkuja.

Monimuotoisessa luokkayhteisössä oppijoille voidaan tarjota erilaisia tapoja havaita uutta tietoa (Nisa ym., 2023) ja oppilaan kiinnostusta oppimiseen voidaan ylläpitää hyödyntäen erilaisia oppimistyylejä ja menetelmiä. Eriyttävää tehtävien tekemistä tulee harjoittaa säännöllisesti ja tietoisesti, tämä opettaa eriyttävään toimintakulttuuriin luonnostaan (Roiha & Polso, 2018). Oppimistulokset paranivat kiinnostavan toiminnallisen tekemisen kautta (Kamarulzaran ym., 2022). Erdogan ja Yemenli (2017) toteavat jo alkuopetuksesta alkaen autenttisten toimintojen ja ongelmien yhdistämisen matematiikan arkeen, tieteeseen ja taiteisiin, parantavan oppilaiden matemaattisia näkemyksiä. Eriyttämiseen liittyy eri vaiheita (Kamarudin ym., 2022) ja suunniteltaessa opetusta pärjääville oppilaille, perusteellinen esivalmistelu on välttämätöntä (Kamarudin ym., 2022; Kamarulzaran ym., 2022).

Singer ym. (2016) toteavat useiden tutkijoiden tunnistavan keskeisiä tekijöitä matemaattisesti edistyneiden oppilaiden oppimisen tukemisessa. Haastavien tehtävien ratkaisu sisältää usein selityksiä, useita strategioita, malleja ja työkaluja sekä kyseenalaistamista, arvailuja ja jatkuvaa arviointia. Tällaisia haastavia tehtäviä voivat heidän mukaansa olla usean ratkaisun tehtävät, todistamistehtävät, käsitteiden määrittelyt, kyselyyn perustuvat tehtävät tai muut sellaiset tehtävät, jotka johdattavat oppilaat uusiin matemaattisiin tutkimuksiin. Pehkonen ja Rossi (2018) ehdottavat, että opettaja voi antaa osaaville oppilaille ylimääräisiä pohdintatehtäviä ja tukea tällä tavalla matematiikasta kiinnostuneita. Riittävän monitasoisilla tehtävillä sekä motivoituneet että erityislahjakkaat oppilaat hyötyvät.

Leppäaho (2018) määrittelee ongelmanratkaisuksi tehtävän, jossa on yhdisteltävä ennestään tuttua tietoa oppilaalle uudella tavalla ja Singerin ym. (2016) mukaan matemaattinen ongelmanratkaisu on ratkaisun hakemista matemaattiseen tilanteeseen, johon oppilaalla ei ole valmista prosessia tai menetelmää olemassa. Tämä ei Singerin ym. (2016) mukaan välttämättä haasta matemaattisesti edistyneitä oppilaita ja on tärkeää, etteivät oppilaat pelkästään opi ratkomaan ongelmia, vaan myös jäsentämään asioita. Leppäaho (2018) tarkentaa, että mikäli oppilas voi heti tunnistaa tarvittavat toimenpiteen tehtävän ratkaisemiseksi, on

kyseessä rutiinitehtävä. Myös PISA-tutkimuksessa (2015) todetaan matematiikassa erinomaisesti suoriutumisen edellyttävän muun muassa kykyä tulkita ja mallintaa rutiininomaisuudesta poikkeavia tilanteita, edistyneitä ajattelu- ja päättelytaitoja sekä oman päättelyn kuvailemista tarkoituksenmukaisin keinoin. Ongelmanratkaisun lisäksi on tärkeää oppia muotoilemaan myös uusia kysymyksiä (Leppäaho, 2016; Pehkonen & Rossi, 2018; Singer ym., 2016), koska luovuus vaatii vapautta (Pehkonen & Rossi, 2018). Luovuuden kehittäminen on Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) kaikki oppiaineet läpileikkaavana yleistavoitteena. Morganin ym. (2021) mukaan paitsi yksilöllistäminen niin myös luovuuden edistäminen opetuksessa on tärkeää ja Kamarulzaran ym. (2022) nimeävät luovuuden kehittämisen ja käytön eriyttämiskeinoiksi. Luovassa ympäristössä oppilaille mahdollistetaan uusien asioiden parempi omaksuminen (Leppäaho, 2016).

Haastavien tehtävien kautta oppilaita haastetaan sinnikkyyteen ja määrätietoiseen työskentelyyn ratkaisujen löytämiseksi (Singer ym., 2016). Singer ym. (2016) muistuttavat, ettei tehtävien monipuolisuus ole tae oppimisen polun kauaskantoisuudesta, vaan oppimisprosessi riippuu tavasta hyödyntää tehtäviä. PISA-tutkimuksessa (2015) todetaan, ettei välttämättä korkeimpien taitojen saavuttaminen vaadi lahjakkuutta, vaan niiden saavuttaminen on mahdollista myös harjoittelemalla ja kehittämällä omaa matemaattista osaamistaan, ja oppilaiden ongelmanratkaisukykyä voidaan kehittää tarjoamalla erityyppisiä ongelmia (Leppäaho, 2018).

Roiha ja Polso (2018) kannustavat eriyttämään edistyneiden matematiikan opetusta haasteellisia lisätehtäviä tarjoamalla, esimerkkinä ylempien vuosiluokien kirjat, koululta löytyvät vanhat oppikirjat tai puuhavihkot. He kannustavat opettajia myös luomaan koulun kotisivuille oppiainekohtaisia kansioita, joihin eriyttävää materiaalia on jokaisen helppo jakaa. Heidän mukaansa matemaattisesti edistyneille voidaan tarjota myös mahdollista lisäopetusta. Roiha ja Polso (2018) huomauttavat, ettei kaikille yhteinen kotitehtävä palvele eriyttävää opetusta, vaan läksyjen annossa on hyvä pohtia oppilaan tavoitteita ja eriyttää tarvittaessa ylöspäin.



Eräs tapa matemaattisesti pärjäävien oppilaiden tukemiseen on ryhmittä heitä kykyjensä perusteella (Kamarulzaran ym., 2022; Singer ym., 2016; Uusikylä, 2020). Singerin ym. (2016) mukaan maailmanlaajuisesti on käyty keskustelua mahdollisuudesta luokkahuoneen sisäiseen kykyryhmittelyyn. Pärjäävien ryhmän valitseminen saattaa luoda tarpeetonta kilpailua, paineita ja liian kovia vaatimuksia (Uusikylä, 2020), mutta onnistunut kykyryhmittely helpottaa opetuksen suunnittelua, koska oppilaiden kykytaso on homogeeninen (Uusikylä, 2020). Roiha ja Polso (2018) avaavat, kuinka joustavaa ryhmittelyä voi toteuttaa joko oman luokan kesken tai yhteistyössä useamman luokan kanssa. Joustavan ryhmittelyn avulla opetuksen eriyttäminen on heidän mukaansa helpompaa, koska tällöin ryhmien kohdennettu opetus mahdollistuu. Uusikylän mukaan tutkimuksen teosta tai matematiikasta erityisen kiinnostuneet oppilaat ovat päässeet opiskelemaan koulupäivän aikana omaan ryhmäänsä, ja tästä on saatu hyviä kokemuksia. Niemi ym. (2020) sen sijaan suhtautuvat tähän kriittisesti, todeten tutkimuksen tuloksista havaitun, etteivät joustava ryhmittely tai omien tavoitteiden ja edistymisen arviointi paranna edellytyksiä kuulua parhaiden osaajien ryhmään. Heidän tutkimuksensa mukaan opetuksellisten tekijöiden merkitykset osaajaryhmää ennustettaessa ovat pienet. Uusikylä (2020, s. 25) näkee erityisryhmittelyn haittapuolina sen, että osa oppilaista saattaa kokea omahyväisyyttä tullessaan itsekäämmiksi ja myös lapsen harrastusmahdollisuudet saattavat kaventua, jos korostetaan älykkäitä koulumenestyjiä opetuksen keskittyessä yhteiskunnan tuottavuutta parantavien aineiden opiskeluun. Toisaalta Uusikylä (2020) toteaa, että ryhmittämällä oppilaat, pärjäävät voivat testata omia ajatuksiaan ja eri työtapoja, työskennellen kykyjensä mukaisesti vahvasti motivoituneessa ryhmässä ja Roihan ja Polson (2018) mukaan joustava ryhmittely ja samanaikaisopettajuus yhdessä tehostavat myös erityisopetus- ja koulunkäynninohjaajaresurssin kohdentamista.

Työjärjestyksen palkittamisella voidaan mahdollistaa samanaikaisopettajuutta sekä hyödyntää erityisopetuksen tehokkaamman käytön (Roiha & Polso, 2018). Palkittamisella tarkoitetaan oppituntien sijoittamista lukujärjestyksessä

samaan kohtaan kahdelle tai useammalle opettajalle (Roiha & Polso, 2018). Alaluokkalaisille lukujärjestykseen laitettut jakotunnit palvelevat eriyttämistä erinomaisesti (Roiha & Polso, 2018). Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan alakoulun pärjääville oppilaille, jotka viettävät suurimman osan ajasta heterogeenisissa luokissa, tarjotaan yhden tai useamman viikkotunnin ajan eriyttävää opetusta luokan ulkopuolella (Singer ym., 2016). Myös matematiikkakerhoja, kilpailuja, verkkokursseja sekä projektimuotoista oppimista ja työskentelyä mentoreiden kanssa voidaan hyödyntää sekä koulussa että sen ulkopuolellakin. (Singer ym., 2016). Pehkosen ja Rossin (2018) mukaan sikäli, kun koulussa on matematiikkakerho, on se järkevää pitää avoimena kaikille kiinnostuneille ja pyrkiä siellä eriyttämään sopivilla tehtävillä. Singer ym. (2016) toteavat, että pärjääville voidaan luoda erikoisluokkia, joihin päästäkseen oppilaat testataan ja heidän on osoitettava pärjäämisensä. Uusikylän (2020) mukaan erityisluokat ja -ryhmät toimivat perustellummin kuin kronologiseen ikäryhmittelyyn perustuvat koulut ja luokat, koska niissä tarjotaan mahdollisuuksia nopeaan edistymiseen, haastavampaan työskentelyyn, syvällisempään ja laajempaan opiskeluun sekä joustaviin ja tarpeita palveleviin opiskeluohjelmiin.

Kamarudin ym. (2022) kannustaisivat oppilaita jakamaan ideoita, vaihtamaan ajatuksia ja toimimaan ryhmissä, koska sen on todettu entisestään kasvattavan heissä olevaa potentiaalia ja kehittämään heistä yhä menestyneempiä oppijoita. Erdoganin ja Yemenlin tutkimuksen (2017) mukaan pelipohjaiset, ratkaisukeskeiset ja haastavat tehtävät auttavat vahvistamaan sekä oppilaiden näkemystä matematiikasta että osaamiskokemuksia. Erdogan ja Yemenli (2017) toteavat, että Turkissa tehdyn tutkimuksen mukaan oppilaat suosivat toiminnallista matematiikkaa ja se tulee tiedostaa ja pystyä vastaamaan siihen edistyneiden oppilaiden opetusta suunniteltaessa. Monipuoliset opetustilat helpottavat opetuksen eriyttämistä (Kamarudin ym., 2022) ja eriytetty oppiminen mahdollistaa innovatiivisimmat ja luovimmat oppimisen tavat (Nisa ym., 2023).

## 2.4 Opettajankoulutuksen merkitys eriyttämisessä

Darga ja Ataman (2021) toteavat, että tutkimus osoittaa olevan välttämätöntä kehittää työkaluja edistyneiden lasten varhaiseen havaitsemiseen, jotta kyetään tukemaan heidän vahvuuksiaan. Edistyneiden oppilaiden kanssa tehokas työskentely vaatii sekä osaamisen tunnistamista että tukemista (Pehkonen & Rossi, 2018). Bochkareva ym. (2018) toteavat opettajaopiskelijoiden valmiuksia edistyneiden lasten opettamiseen kartoittavassa tutkimuksessaan, että valmiudet omaavia oli prosentuaalisesti vähän. Samalla tutkimuksessa (Bochkareva ym., 2018; Uusi-kylä, 2020) painotetaan olevan tärkeää, että opettajalla on valmiudet kehittää matemaattisesti osaavia oppilaita. Singer (2016) korostaa, että edistyneiden oppilaiden tukemisessa opettajan ammattitaito ja jatkuva kehittyminen on tärkeää.

Opettajankoulutukseen kuuluu tiettyjen asioiden kompetenssi ja asiaan kuuluvien työtehtävien hallitsemisen oppiminen (Bochkareva ym., 2018). Yazgan-Sağın tutkimuksen (2022) mukaan sekä teoreettiset että empiiriset opinnot voivat auttaa tulevia opettajia lisäämään ymmärrystä, mutta silti tietoa ei välttämättä ole riittävästi, jotta matemaattisesti edistyneet oppilaat kyetään tunnistamaan. Bochkarevan ym. (2018) tutkimuksessa Kazanin opettajaopiskelijoita testattiin kyselyllä koskien muun muassa sitä, miten he tunnistavat osaamista ja pystyvät oppilaslähtöisesti valitsemaan sopivia työtapoja. Tavoitteena oli tunnistaa opettajan kyky työskennellä edistyneiden oppilaiden kanssa. Tutkimuksen mukaan suurella osalla testatuista ilmenee valmiuksia edistyneiden oppilaiden opetukseen, samalla kun todetaan tarve lisäkoulutukseen ja parempaan motivaatioon ylöspäin eriyttämiseksi. Krzywackin ja Portaankorva-Koiviston (2018) mukaan haasteena on muodostaa yliopisto-opintojen pohjalta opettajana toimimisen kannalta mielekäs kokonaiskuva matematiikasta, sen opettamisesta ja oppimisesta.

Opettajankoulutuksen ja täydennyskoulutuksen rooli korostuu, kun on kyettävä paremmin tunnistamaan ja tukemaan pärjääviä sekä eriyttämään opetusta sen mukaisesti (Tirri & Kuusisto, 2013). Bochkareva ym. (2018) toteavat myös valmiuksia edistyneiden opettamiseen voitavan antaa ellei opintojen aikana, niin opettajia lisäkouluttamalla. Kun mahdollistetaan sekä opettajille että ohjaajille

kouluttautumista, turvataan paremmat mahdollisuudet luoda oppimiseen suunnitelma, joka palvelee parhaalla mahdollisella tavalla (Kamarudin ym., 2022). Koulutusohjelma tulee suunnitella tarkoituksenmukaiseksi, jotta se antaa valmiudet tuleville opettajille matemaattisesti edistyneiden oppilaiden potentiaalin hyödyntämiseen (Bochkareva ym., 2018), tarjoten työkaluja ylöspäin eriyttämiseen (Singer, 2016). Bochkarevan ym. (2018) mukaan oppimisympäristöjen ja -tapojen kehittäminen parantaa tulevan opettajan matematiikan opettamisen laatua. Singer (2016) näkee merkityksellisenä, että opettajankoulutus tukee pärjävien oppilaiden opettajia. Opettajakoulutuksessa tulee Bochkarevan ym. (2018) mukaan painottaa oppilaslähtöisyyttä ja toiminnallisuutta.

Opettajien asenteet oppimista ja eteenpäin kirittämistä sekä edistyneisyyttä kohtaan vaativat syvällistä pohdintaa (Singer, 2016). Edistyneiden oppilaiden opetusta opiskelleilla opettajilla on australialaisen tutkimuksen (Geake & Gross, 2008) mukaan merkittävästi kollegoitaan positiivisempi suhtautuminen pärjääviin oppilaisiin, ja myönteisen suhtautumisen todetaan lisääntyvän koulutuksen edetessä.

## 3 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 3.1 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on yksilöhaastattelujen avulla kartoittaa luokanopettajien kokemuksia matematiikan ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa ja selvittää, kuinka opettajat kokevat tunnistavansa ylöspäin eriyttämisen tarvetta sekä millaisia kokemuksia heillä on ylöspäin eriyttämisestä erityisesti matematiikan opetuksessa. Tutkimuksen aineistona ovat luokanopettajien haastattelut, jotka on toteutettu tallennettuina Teams-haastatteluina. Luokanopettajat työskentelivät haastatteluhetkellä alakouluissa eri puolilla Suomea. Suurin osa haastateluista opetti haastatteluhetkellä alkuopetuksen oppilaita, osa oli toiminut alkuopetuksessa aikaisemmin.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten opettajat kuvailevat tunnistavansa ylöspäin eriyttämisen tarpeet?
2. Millaisia kokemuksia luokanopettajilla on ylöspäin eriyttämisestä erityisesti matematiikan opetuksessa?

### 3.2 Tutkimuskonteksti

Tämän laadullisen pro gradu -tutkielman tutkimusaiheena on matematiikan ylöspäin eriyttäminen alkuopetuksessa. Laadullinen tutkimus on saanut vaikutteita usealta suunnalta, kuten hermeneutiikasta, fenomenologiasta ja poststrukturalismista (Juuti & Puusa, 2020). Fenomenologia määritellään yleisellä tasolla ilmiöiden olemuksia tutkivaksi (Kakkori, 2009; Kakkori & Huttunen, 2010) ja hermeneutiikka on tulkitsemista (Kakkori, 2009). Tämä tutkielma perustuu fenomenologis-hermeneuttiseen filosofiaan, koska tutkimuksen kohteena on eletyn kokemuksen merkitys. Juuti ja Puusa (2020) toteavat, että laadullisessa tutkimuksessa tyypillisesti pyritään ymmärtämään tarkasteltavaa ilmiötä henkilöiden nä-

kökulmasta ja se merkitsee sitä, että kiinnostus kohdistuu tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden kokemuksiin, ajatuksiin, tunteisiin sekä merkityksiin, joita henkilöt antavat tutkimuksen kohteena olevalle asialle.

Laadullinen tutkimusprosessi etenee hermeneuttisesti ja hermeneuttinen metodologia on luonteeltaan kehämäistä ja toisteista, kun tutkija käy dialogia tutkimuskohteesta saatavan aineiston kanssa, lähestyen vähitellen perusteltua tulkintaa hermeneuttisessa kehässä (Juuti & Puusa, 2020). Hermeneuttiseen kehään tutkimuksessa peilataan kolmen menetelmällisen askeleen välillä liikkumista, joita ovat ymmärrys, rakenteellinen analyysi ja kokonaisuuden käsittäminen. Hermeneuttis-fenomenologinen tutkimuslähtökohta on elävästä elämästä kumpuavien aiheiden kuvailevaa tulkintaa ja ymmärtämisen ajatellaan olevan tutkijan ennakkokäsityksiin sidoksissa olevaa tulkintaa, koska tällaisen tutkimuksen ymmärtävä ulottuvuus syntyy tulkinnan tarpeesta (Tökkäri, 2018).

Hermeneuttis-fenomenologisen tutkimustavan yhtenä toteutustapana on tulkitseva fenomenologinen analyysi *interpretative phenomenological analysis* (IPA) (Tökkäri, 2018). Tökkäri (2018) kuvaa, että tämä on tulkintaa hyödyntävistä fenomenologisista empiirisen tutkimuksen menetelmistä tunnetuimpia eikä kokemuksen tutkimus tarjoa vastaavaa, selkeävaiheista metodologiaa. Tässä tutkimuksessa haastatteluaineistoa tulkitaan pyrkien löytämään vastaajan ja ilmaisun teemat. Aineiston kanssa käymässäni vuoropuhelussa tavoitteena on haastatellun ymmärtäminen, päämääränä synnyttää dialogissa uutta tietoa. Tutkimusta toteuttaessani olen subjektiivinen toisten ihmisten kokemuksia tutkiessani ja olen pyrkinyt siihen, etteivät omat tulkintani tee vääryyttä haastateltujen kokemuksille. Hermeneutiikkaan perustuen tutkimuksessa avataan tutkimusaiheen, -tehtävien, aineistonkeruun ja analyysin sekä myös eri osa-alueiden riippuvuutta suhteessa toisiinsa. Tutkimustehtävät ohjaavat aineistonkeruuta ja analyysiä, mutta tavoitteena on, että dialogisen prosessin tuotoksena pro gradu -tutkielmassa syntyy myös uutta tietoa.

### 3.3 Tutkimusaineisto ja aineiston keruu

Tutkimukseen osallistui kuusi (6) luokanopettajaa, jotka toimivat tai ovat toimineet luokanopettajina alkuopetuksessa. Kahdella tutkimukseen osallistuneella oli myös erityisopettajan opintoja ja yhtä lukuun ottamatta kaikki olivat opiskelleet yliopistossa matematiikan opintokokonaisuuksia luokanopettajaopintojen lisäksi. Tutkielmassa toteutetaan fenomenologiselle tutkimukselle tyypillistä tapaa kerätä tutkimusaineisto usealta yksilöltä (Tökkäri, 2018), ja tavoitteena oli löytää haastateltaviksi matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisestä kiinnostuneita luokanopettajia, jotta haastatteluissa tulisi esille myös konkreettisia keinoja ylöspäin eriyttämiseen. Haastattelun metodinen etu onkin, että siihen voidaan valita henkilöitä, joilla on jo ennalta tiedetysti tutkittavasta ilmiöstä kokemusta (Puusa, 2020). Haastateltavat luokanopettajat työskentelivät eri puolilla Suomea. Kaikki haastateltavat olivat naisia. Tutkija ei tunne haastateltavia, he valikoituivat tutkimukseen tutkimuksen tekijän verkostojen ja sosiaalisen median verkoston kautta. Tutkimukseen osallistuneisiin oltiin yhteydessä sosiaalisen median viestintäpalvelun ja/tai sähköpostin sekä Teamsin kautta.

Tutkimusaineisto koostuu luokanopettajien puolistrukturoiduista teema-haastatteluista, jotka toteutettiin maaliskuu- ja huhtikuussa 2024. Puolistrukturoidussa haastattelussa kysymysten vastausvaihtoehdot eivät ole valmiina (Puusa, 2020; Tökkäri, 2018), vaan haastateltavilta saadaan tutkimuksen kannalta keskeisiin, etukäteen määriteltyihin aiheisiin näkemykset haastateltavien itse kertomina (Puusa, 2020). Puusan (2020) mukaan haastattelu on keskustelu, jolle on etukäteen asetettu tavoite. Tutkijan tavoitteena on saada selville haastateltavilta tutkimuksen aihepiiriin kuuluvat asiat (Eskola ym., 2018). Keskustelu tapahtuu tutkijan aloitteesta ja on siten tietyllä tavalla hänen johdattelemaansa (Puusa, 2020). Puusan mukaan parhaimmillaan tutkija pääsee haastattelun avulla välillisesti muun muassa tutkittavien ajatuksiin ja kokemuksiin kiinni. Haastatteluissa selvitettiin luokanopettajien kokemuksia matematiikan ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa, keskustelemalla kokemuksista tunnistaa ylös-

päin eriyttämisen tarvetta, käytetyistä keinoista ylöspäin eriyttämiseen sekä luokanopettajien kokemista valmiuksista eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin. Haastattelutilanteessa haastattelurunko ohjasi haastattelua.

Haastattelut kestivät 14–33 minuuttia, keskimäärin 25 minuuttia. Kaikki videohaastattelut tallennettiin ja litteroitiin. Puusan (2020) mukaan uskottavien päätelmien teko puheen muodossa olevasta aineistosta edellyttää haastattelujen tallentamista. Haastattelukysymyksiä ei jaettu etukäteen, mutta kerrottiin, mitä aihealueita haastattelukysymykset koskettavat. Haastateltavien työkokemuksen pituus vaihteli. Haastateltavat olivat toimineet luokanopettajina keskimäärin 14 vuotta ja alkuopetuksessa 8 vuotta. Lyhin työura oli 4 vuotta ja pisin 25 vuotta. Yhtä lukuun ottamatta kaikki haastatellut mainitsivat suorittaneensa yliopistossa luokanopettajaopintojensa lisäksi ylimääräisen matematiikan opintokokonaisuuden. Tutkimustulosten käsittelyvaiheessa tutkimukseen osallistuneita kutsutaan nimityksillä haastateltava, tutkimukseen osallistunut tai luokanopettaja.

### **3.4 Aineiston analyysi**

Laadulliselle analyysille on tavanomaista, että aineisto ja tutkimusongelma ovat tiiviissä vuoropuhelussa keskenään (Ruusuvuori ym., 2010). Ensi vaikutelma aineistosta syntyy jo aineistoa kerätessä ja tallenteita purkaessa (Puusa, 2020). Ruusuvuoren ym. (2010) mukaan ääni- tai videonauhoituksin tallennettuun aineistoon mahdollisena lähestymistapana on litterointi, jonka avulla aineistomassa muuntuu helpommin hallittavaan muotoon. Tutkimuksen aineisto litteroitiin kokonaisuudessaan tekstimuotoon. Litteroituna tarkasteluun poimitun, tutkimusongelman kannalta olennaisen aineiston koko oli 40 sivua (fontti book antiqua, koko 12, riviväli 1,5). Huomioon otettiin, ettei haastateltavien puhetta litteroinnissa muokata tai muuteta (Vilkkä, 2021). Luettavuuden vuoksi on jätetty pois asiasisällön kannalta tarpeettomia täytesanoja.

Puusan (2020) mukaan analyysin laadun ratkaisee pitkälti se, kuinka hyvin tutkija tuntee aineistonsa ja tämä edellyttää tutkimusaineiston lukemista useaan kertaan (Eskola, 2018). Teemoittelu edellytti useampia aineiston lukukertoja,



jotta koko aineisto saatiin analysoitua systemaattisesti ja huolellisesti aineistosta nousseiden näkökulmien ja käsitteiden pohjalta. Litteroimani haastattelut kävin läpi tekstinkäsittelyohjelmalla, lisäen erivärisellä fontilla huomioitani. Paperille tulostamisen jälkeen kävin aineistoa läpi useaan kertaan ja annoin paperille tallentuneen keskustella mieleeni jääneiden haastattelutilanteiden kanssa. Paperitulosteisiin lisäsin miellelyhtymiä sekä kommentteja ja teemoja. Tein muokkauksia näiden huomioiden pohjalta edelleen tekstinkäsittelyohjelmalla. Analyysi syventyi kerta kerralta, yhä uudelleen aineiston pariin palaamisten myötä. Analyysin vaiheiden kautta aineisto jäsenyi analyysin näkökulmasta mielekkääseen muotoon (Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen, 2010).

Alustavassa analyysissä havaitsin, että lähes kaikissa haastatteluissa haastateltavat kategorisoivat ylöspäin eriyttämistä motivointiin ja useat motivaatioitaan ylöspäin eriyttämiseen edistyneen oppilaan ajattelutaitojen kehittämiseen. Otteet alkuperäisestä aineistosta koostuvat virkkeen osista, virkkeistä sekä useamman virkkeen kokonaisuuksista. Analyysiprosessin seuraavissa vaiheissa tein aineiston tulkintaa, jossa pyrkimyksenä oli rakentaa analyysiyksiköistä synteesiä. Tällöin tavoitteena oli oman tulkintani eli ajatustyöni kautta löytää ja kirjoittaa auki analyysiyksiköiden samankaltaisuuksia, yhteyksiä ja ristiriitaisuuksia. Pyrkimyksenäni oli rakentaa ymmärrystä, joka olisi enemmän kuin analyysiyksiköidensä summa. IPA:n tutkimuksellinen näkökulma mahdollistaa keskittymisen osallistujien kokemusten kuvausten perusteella tehtäviin tulkintoihin (Smith ym., 2009; Tökkäri, 2018) ja tutkimusaiheiden laajaan vaihteluun (Tökkäri, 2018). Tässä tutkimuksessa havainnollistan tutkimustapaa IPA-analyysia soveltaen.

### **3.5 Eettiset ratkaisut**

Tässä tutkimuksessa on noudatettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeita (TENK 2023) huomioiden, että eettisyyden on tärkeää läpäistä koko prosessin (Aaltio & Puusa, 2020). Tämän tutkimuksen tutkimusluonteen vuoksi korostuvat

ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet (TENK, 2023), kuten vapaaehtoinen tutkimukseen osallistuminen ja kerättävän tutkimusaineiston käsittely ja aineiston säilyttämisen suunniteltu elinkaari.

Kartoitettaessa halukkuutta osallistua tutkimukseen on huomioitu anonymiteetti tarpeellisin osin. Haastattelulinkki tutkimukseen osallistuville lähetettiin Teamsin kautta sähköpostiin. Sähköpostitse toimitettiin myös tutkimustiedote sekä tietosuojailmoitus. Sähköpostiviestissä todettiin haastattelun pääteemat. Virallinen suostumus haastateltavilta saatiin, kun jokainen haastateltava ilmaisi halukkuutensa osallistua tutkimukseen kirjallisesti sähköpostitse ennen sovittua haastattelua. Haastatteluun osallistuminen on ollut täysin vapaaehtoista (Puusa & Juuti, 2020). Yhteystietojeni kautta haastateltavat saivat mahdollisuuden kysyä lisätietoja.

Keskeisiin huomioitaviin asioihin kuuluu tietosuoja-asetus (Puusa & Julkunen, 2020) ja henkilötietosuojasta on huolehdittu huolellisesti tutkimuksen alusta loppuun. Haastattelut on toteutettu luotettavalla tavalla. Yksittäistä haastateltavaa ei voida tunnistaa lopullisista tuloksista. Aineiston keruussa on varmistettu, että aineisto on luotu, tallennettu ja järjestetty paitsi luotettavasti, myös hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Tutkimusaineistoa on säilytetty yliopiston kaksivaiheista tunnistautumista vaativassa pilvipalvelussa. Aineistoa käsiteltäessä on käytetty identifioimattomia yleisnimikkeitä (A, B, C, D, E ja F) haastateltujen henkilöiden anonymiteetin suojaamiseksi. Tulosten esittelyssä vastaajia ei yksilöidä edes yleisnimikkein ja yksityiskohtaisten taustatietojen esittämisestä on pidättäydytty tutkimusraportissa. Kun aineisto on raportoitu huolellisesti ja kattavasti, hävitetään sekä video- että tekstimateriaalit tämän tutkimuksen valmistuttua asianmukaisella tavalla.

Laadullisen kokemuksen tutkimuksen tutkimusmetodiikka rakennetaan tutkimuskohtaisesti (Tökkäri, 2018) eikä myöskään luotettavuuden näkökulmasta fenomenologis-hermeneuttisen tutkimuksen arviointiin ole määriteltyjä kriteerejä, vaan tutkimuksen luotettavuutta tarkasteltava sen omista lähtökohdista. Tarkastelun kohteen olleessa laadullinen tutkimus, esitetyt tulokset kuvaavat yksittäisten ihmisten kokemuksia (Tökkäri, 2018). Tällöin voidaankin todeta,

etteivät ne ole yleistettävissä kaikkiin viiteryhmän jäseniin, eli alkuopetuksen parissa työskenteleviin luokanopettajiin. Tiedostan myös sen, että tutkimusaineisto on rajallinen, mutta fenomenologis-hermeneuttisiin näkökulmiin perustuvan, kokemuksiin pohjaavan tutkimuksen tuloksena saavutetaan yksilöitä ja yksittäistapauksia koskevaa tietoa, jolloin yksittäistapausten kontekstien riittävä samankaltaisuus mahdollistaa kokoavien johtopäätösten tekemisen (Tökkäri, 2018). Haastateltaessa tutkimuskohteita ei tarkkailla objektiivisesti, vaan heiltä kysytään suoraan, mitä he ajattelevat (Kakkori, 2009). Tökkäri (2018) kuitenkin pohtii, etteivät haastateltavien kokemukset välity puheessa kuitenkaan sellaisinaan, sillä ihmiset eivät useinkaan pysty, eivätkä haluakaan välttämättä ilmaista kokemuksiaan, kuten ovat kokeneet. hänen mukaansa haastateltava ei ainoastaan ilmaise ja muistele kokemuksiaan, vaan tietoisesti tai tiedostamattaan myös valitsee, miten kokemuksistaan kertoo.

Luotettavuutta on pohdittu myös oma näkökulma tiedostaen. Tutkijan esiymmärrys tiedostaen on huomioitava ymmärtämisen olevan aina tulkintaa, jolloin ymmärtämisen pohjalla on jo aikaisemmin ymmärretty (Juuti & Puusa, 2020). Omaa esiymmärrystä on pyritty tutkiskelemaan kriittisesti ja pohdittu sen suhdetta haastateltaviin, heidän vastauksiinsa ja antamiinsa merkityksiin. Aiemman työkokemuksen pohjalta muodostunut esiymmärrys on läsnä tutkimuksessa, mutta se on tyypillistä fenomenologis-hermeneuttiselle tutkimukselle eikä tutkijan subjektiivisuutta tarvitse häivyttää (Tökkäri, 2018). Tutkimusta tehdessäni pyrin kuitenkin pääsemään tutkimuksen kohteena olevien maailmaan sisälle (Puusa & Juuti, 2020). Teoriatasolla tutkimuslöydöksiä tarkastelu ja niiden kytkeminen myös aikaisempiin tutkimuksiin (Eskola, 2004) on tutkijan velvollisuus.

## 4 TULOKSET

Tässä luvussa esittelen analyysini tulokset. Tulosluku rakentuu tutkimuskysymysten mukaisista alaluvuista. Aloitan ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamisesta (tutkimuskysymys 1). Tämän jälkeen tarkastellaan tuloksia luokanopettajien kokemuksista ylöspäin eriyttämisestä erityisesti matematiikan opetuksessa (tutkimuskysymys 2) ja siihen liittyvistä hyödyistä ja haasteista, jonka jälkeen esittelen kokemuksia ylöspäin eriyttämisen keinoista ja lopuksi luokanopettajien kokemuksia valmiuksistaan eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin.

Tuloksia on kuvattu teemojen kautta, rakentaen taulukointia näiden pohjalta. IPA:ssa ei puhuta merkityssuhteista eikä merkitysverkostoista vaan teemoista ja teemataulukoista (Tökkäri, 2018). Kuvaileva fenomenologia pyrkii lopullisina tuloksinaan kuvaamaan yksilöiden kokemusmaailmasta kokemuksen rakenteelle tai olemukselle yhteisen piirteen (Tökkäri, 2018).

### 4.1 Ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistaminen

Tämän tutkimuksen perusteella käy ilmi, että on tärkeää tunnistaa ylöspäin eriyttämisen tarve mahdollisimman aikaisin, jotta oppilaiden motivaatiota voidaan ylläpitää ja oppimista tukea. Suurin osa haastatelluista totesi, että jokaisessa ryhmässä, kaikilla luokkatasoilla on matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämistä tarvitsevia oppilaita ja tämä tuli haastatteluissa usein esille.

## Taulukko 1

### Ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistaminen

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
Ilmaantuvuus	"Jos on noin keskimäärin 20 oppilasta luokassa, niin siellä on 3-4 semmoista todella välkkyä". "Joka luokalle, mitä oon opettanut, niin siellä on joukossa niitä, jotka kaipaa sitä ylöspäin eriyttämistä"	Ilmaantuvuus
Tehtävien sujuvuus, itseohjautuvuus	"Kirjan tehtävät alkuopetuksessa varsinkin lahjakkaille, niin ne on tosi helppoja. Että ne saa aina kaikki tehtyä mitä kirjalla on tarjota" "Miten nopeasti tehtävissä etenee, miten vähän tarvitsee apua"	Eteneminen, Työskentelyn sujuvuus
Todentaminen testeillä	"Tehdään tietysti kartotuksia syksyllä heti ekaluokan ja siitä näkyy"	Kartoitukset
Matemaattinen ajattelu, soveltaminen	"Luokkatilanteessa niin niinku yleensäkin, ajattelun taidot on vahvemmat heillä" "Heiltä onnistuu kaikki semmoset niinku soveltavat tehtävät"	Matemaattinen ajattelu
Oppilaan kiinnostus	"Kiinnostuneita luvuista ja kiinnostuneita matematiikasta"	Kiinnostus
Sanallistaminen, kielellistäminen	"Miten osaa selittää tehtäviä, kun niitä kysyy"	Matematiikan kielellistäminen
Tuntiaktiivisuus	"Aluksi kun käydään tehtäviä läpi, niin huomaa siinä, että jos on aktiivisesti mukana ja osaa vastata oikein"	Tuntiaktiivisuus
Tiedonsiirto, ennakointi	"Tiedonsiirtovaiheessa, että siellä sanotaan jo, että on niin kun lukualue -- kymmenylytykset ja muut on sujunut jo esiopetuksessa"	Yhteistyö, tiedonsiirto
Motivaatiopula	"Siinä tulee myös sitten se turhautuminen, että jos opettaja ei tee sitä ylöspäin eriyttämistä, niin ne niinku rupeaa alisuoriutumaan ja säättämään kaikkea muuta" "Ne puuttuu siellä perusoppiaineksen äärellä"	Reagointi käytöksellä

Tutkimusaineistosta ilmeni, että tiedonsiirtovaihetta esiopetuksesta ensimmäiselle luokalle pidettiin tärkeänä. Oppilaan siirtyessä esiopetuksesta alkuopetukseen on esimerkiksi kymmenylitysten sujuminen tärkeä esitieto. Tämä kuvastaa sitä, että lapsi on selviytynyt matemaattisista tehtävistä jo todella hyvin ja osittain myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) tavoitteista. Tällöin opettaja on empiirisesti havainnoinut matematiikan opetuksen alkaessa ensimmäisellä luokalla, että oppilaan matemaattinen ajattelu on jo hyvin pitkällä. Tällainen oppilas ei tarvitse oikeastaan mitään tukea mihinkään tekemiseen, eikä koskaan juurikaan kysy apua tekemisiin.

Miten nopeasti tehtävissä etenee, miten vähän tarvitsee apua. Ei välttämättä se, että nopeasti etenee. Siellähän voi olla sitten ihan mitä vaan, mutta sitten todella niinku isoja eroja. Että sama, että ne kirjan tehtävät alkuopetuksessa varsinkin lahjakkaille, niin nehän on tosi helppoja. Että ne saa aina kaikki tehtyä mitä kirjalla on tarjota. Että siinä ei ole ihan hirveästi niinku haastetta ollut.

Edistyneen oppilaan nopea eteneminen kirjatehtävissä esiintyi tunnistettavana piirteenä liki jokaisessa haastattelussa. Kirjat koettiin edistyneille oppilaille todella helppoiksi ja lähes kaikissa haastatteluissa todettiin ylöspäin eriyttämisen tarpeen ilmenevän matematiikan opetuksessa selvästi.

Ensimmäinen mihin kiinnittää huomiota, kun meillä siis on kirjat, niin ne joilla homma sujuu, niin hehän tekee nää alkuopetuksessa ne perusaukeamat varsinkin. Nehän on tosi helppoja, niin heillähän menee ihan niinku muutamia minutteja että he on huiताissut sen koko perusaukeama ja sitten he on sen jälkeen tumput suorina, että -Jaaha, ja mitäs nyt seuraavaksi?

Itsenäinen eteneminen tehtävissä nousi useimmissa haastatteluissa esille merkkinä oppilaan matemaattisesta osaamisesta, kuten yksi haastateltavista kuvaili: ”Ettei välttämättä edes tarvitse sitä opetusta niihin uusiin aiheisiin. Ettäkö he katsoo kirjaa, niin he ymmärtää, että -Ahaa, tästä on kyse!”

Syksyn kartoitusten merkitys nousi esille osassa haastatteluista. Tällöin haastateltavat totesivat, että kartoituksissa ylöspäin eriyttämisen tarve tulee näkyviin. Toisaalta osa haastateltavista totesi, että oppilaan matemaattinen osaaminen näkyy jo heti alussa, tullen hyvinkin nopeasti esille. Matemaattisesti osaavan oppilaan lukumäärä-numero-hahmottaminen on haastatellun mukaan eri tasolla muihin oppilaisiin verrattuna, myös lukujonotaidoissa ja lukumäärän tajussa mainitaan koetun eroja.

Siinä lukumääräisyyden tajussa just on se suurin ero. Ehkä niin kun näillä pienillä. Että osa sitten jo niinku ihan suvereenisti tuolla käytävällä kyselee jotain laskuja, missä mennään jo melkein satoihin ja toiset ei sitten kymppiinkään asti.

Matemaattisesti edistyneet oppilaat ovat haastattelun kokemuksen mukaan kiinnostuneita luvuista ja kiinnostuneita matematiikasta. Edistyneillä oppilailla myös ajattelun taidot ovat vahvemmat ja heidän ongelmanratkaisutaitonsa poikkeavat verrokkiryhmästä.

Heillä usein on jotenkin paremmat valmiudet niiden (ongelmanratkaisutehtävät) tekemiseen. Heillä itsellään tuntuu olevan jo valmiiksi vähän enemmän keinoja kuin ehkä sitten muilla lähteä niitä ratkomaan. Tai toisaalta jos ei ole, niin he saa aika nopeasti kiinni, kun annat jotain niinku pientäkin vinkkiä mistä suunnasta kannattaisi lähteä etenee. Että heistä niinku näkyy, että heillä on semmoista kykyä matemaattiseen ajatteluun just siinä, että miten he työskentelee.

Ylöspäin eriyttämisen tarve lisätehtäviä tarjoamalla tulee oppilaan tuntityöskentelyssä nopeasti esille. Haastateltu kertoi kokeneensa oppilaan tarvitsevan lisätehtäviä, kun Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) mukaiset peruslaskutoimitukset olivat alkuopetuksen oppilaalle aivan liian helppoja ja ongelmanratkaisutehtävät ja soveltavat tehtävät sujuivat todella itsenäisesti ikätasoon nähden.

Tuntiaktiivisuus nousi matemaattista edistyneisyyttä osoittavana seikkana esille osassa haastatteluista ja itsenäinen työskentely sekä tehtävien sujuvuus mainittiin liki kaikissa. Tällainen oppilas ei välttämättä tarvitse edes opetusta uusiin aiheisiin, vaan kun he katsovat kirjaa, niin he ymmärtävät, mistä on kyse. Myös edistyneiden oppilaiden osaaminen tehtävien sanallistamisessa ja kielen-tämisessä verrattuna mekaaniseen tuottamiseen nousivat esille joissain haastatteluissa. Toisaalla mainittiin kuitenkin edistyneiden oppilaiden mahdolliset haasteet kielentämiseen, mikäli suorituskeskeisen oppilaan sosiaaliset ja vuoro-vaikutustaidot ovat heikot. Heidän tavoitteensa liittyvät vain suuren tehtävämäärän tekoon. Myös konkreettisissa ja toiminnallisissa tehtävissä sekä matemaattikkaa pelillistäessä osaamisen koettiin edistyneillä oppilailla tulevan esille.

Ellei oppilaalla ole motivoivaa tekemistä, reagoi hän usein käytöksellään. Turhautuminen nousi useimmissa haastatteluissa esille signaalina ylöspäin eriyttämisen tarpeesta. Haastatteluissa esiintyivät kokemukset oppilaan tuntia

häiritsevistä käyttäytymisistä, alisuoriutumisesta ja erilaisen epäasiallisen oheistoiminnan suorittamisesta opiskelun sijaan.

Näkee näitä, jotka on niin kun osaavampia, niin he sitten kääntää sen siihen, että kun homma tuntuu heille liian helpolta, niin sitten heitetään kaikki vähän läskiksi. Että ei jaksata yrittää -- usein ehkä enemmän semmoisena levottomuutena tunnilla -- pälättää kaverin kanssa tai ei millään malta keskittyä.

Joskus paine ylöspäin eriyttämiseen saattaa tulla oppilaan kotoa, vaikkakaan perustelu ei näy oppilaan koulutyöskentelyssä erityisenä osaamisena.

Niin kun kotoakin on huomattu, että sillä on hyvät taidot. Ja sitten niin kun jotenkin vaatimuksetkin on sitten semmoisia ehkä sitten koulua kohtaan, että joo, että voisi antaa haastavampia tehtäviä. Mutta sitten välttämättä, kun katsoo luokassa, niin se työskentelytahti ei taas ole niin kun mitenkään kauhean nopea. Että sitten hän ihan rauhassa niinku tekee.

Luokanopettajat pitivät tärkeänä sitä, etteivät lähde eriyttämään ylöspäin, ennen kuin ovat varmistaneet, että oppilaalla on varmasti perusasiat hallinnassa.

Yleensä kyllä itse mä vaadin myös näiltä, että mä haluan nähdä, että se perushommia sujuu, että heidän kyllä tietty määrä täytyy perustehtäviä tehdä osoittaakseen, että mä näen, että onko ne ymmärtäneet asian oikein. Ja vasta sen jälkeen lähdän sitten tarjoilee heille jotain niinku haastavampaa, koska siitä välillä törmää aina niihinkin, että sitten heillä on että siellä onkin joku väärinymmärrys. Väärinkäsitys jossain ja jos sitä ei huomaa, niin sitenhän se lähtee kumuloitumaan aika helposti, kun se jää sinne niinku tässä vaiheessa sinne pohjalle.

Aunola ja Nurmi (2018) toteavat, ettei matematiikassa eteneminen tapahdu vauhdilla, vaan matematiikka vaatii paljon harjoitusta ja siinä edetään askelittain yksinkertaisemman osataidon oppimisesta kohti monimutkaisempia taitoja.

## 4.2 Kokemuksia ylöspäin eriyttämisestä

Ylöspäin eriyttämisen toteuttamiseen kouluarjessa koettiin liittyvän erilaisia haasteita. Resurssi nostettiin yhdeksi merkittäväksi haasteeksi, suhteellisen suurissa opetusryhmissä ja rajallisella henkilöstömäärällä. Myös muun muassa materiaalit, oppilaan sisäinen motivaatio, erilaiset taustaan liittyvät tekijät, oppimisympäristöt ja opettajien kyky eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin nousivat haastatteluissa haasteina esiin.



#### 4.2.1 Ylöspäin eriyttämisen haasteita

Luokanopettajat nostivat esille kokemuksiaan erilaisista haasteista ylöspäin eriyttämisessä ja avaavat niitä tässä alaluvussa tarkemmin. Kaikissa haastatteluissa puhuttiin resurssien aiheuttamasta haasteesta. Koetut resurssit ylöspäin eriyttämiseen vaihtelevat koulujen välillä. Paitsi henkilöstöä, myös valmista ylöspäin eriyttävää materiaalia ja TVT-laitteita, on vaihtelevasti hyödynnettävissä. Haasteena koettiin lisäksi muun muassa ylöspäin eriyttämisen polun jatkumo ja epäilytti, toteutuuko ylöspäin eriyttävä opetus sitä tarvitsevilla oppilailla jatkossakin. Esille nousi myös kokemus siitä, että kollegoilla on ollut haasteita neuvoa alkuopetuksen oppilaita matematiikassa, kun opettajan opas ei ole tarjonnut riittävää tukea tehtävissä etenemiseen.

### Taulukko 2

#### *Ylöspäin eriyttämisen haasteita*

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
Helposti saatavilla materiaali	"Kyllä varmasti olisi netissä enemmänkin jos vaan niinku jaksaisi hakea ja näin mutta" "Niinku taivas on rajana, että vaan kun jaksaisi etsiä semmosia materiaaleja mitä voisi tehdä matematiikassa"	Ylöspäin eriyttävän materiaalin saatavuus
Resurssi	"Aivan liikaa edetään niitten tuen lasten ehdoilla ja niitten tuen tarpeisten ehdoilla"	Resurssi
Motivaatiopula	"Ellei oppilaan motivaatio ole korkea. Matematiikka ei ole hänelle mieleistä, niin huolimatta menestyksestä siinä, ovat he haluttomia tekemään haastavampia hommia"	Sisäinen motivaatio
Oppilaan muut haasteet	"Saada sitä parasta irti myös alkuopetuksessa oppilailta, jotka eivät ole koulukuntoisia"	
Tausta	"Hirveät erot, minkä verran lapset saa kotoa tukea vaikkapa läksyihin"	Sosioekonominen tausta
Ylimielisyys	"Sitäkin pitää tasapainotella, että ne rupeaa sitten keulimaan -- asettaa itsensä yläpuolelle omien taitojensa takia"	Omahyväisyys, itsekkyyys

Tutkimuksessa nousi esille, kuinka koulujen välillä on eroja erilaisen ylöspäin eriyttävän laitteiston ja materiaalien saatavuudessa. Ylöspäin eriyttämisen haasteeksi useissa haastatteluissa nousi ylöspäin eriyttävän materiaalien helpon saatavuuden pulma, esille nostettiin myös välineistön puute.

Tietenkin se, että ihan semmoisen hyvän ja helpon materiaalin löytäminen. Ettei se olisi vaan sitä monistetta, vaan olisi sitten monenlaista ja olisi nää tietotekniset ratkaisutkin silleen helpommin käyttöönotettavissa. Että olisi joku kone ja olisi jotain, mitä he voisi tehdä vaikka jotain koodausohjelmaa tai muuta --Mutta meillä on ne tuolla ihan toisessa päässä koulua ne padit ja niitä ei hirveästi ole, niin niittenkin varaus ja hakeminen ja siinä lyhyessä välkässä ja pienten kanssa muutenkin on tosi hektistä se oleminen --Ne pitäisi olla heti tässä niin kun luokassa.

Vaikka haastatteluissa tuli esiin näkemyksiä, kuinka toiminnallisen matematiikan koulutukset ovat luoneet opettajalle parempia valmiuksia matematiikan opetuksen eriyttämiseen, niin puhtaasti toiminnallisen matematiikan ylöspäin eriyttäminen koettiin osin haastavana.

Niissä (kirjatehtävissä) sitten, kun on opetettu se asia. Ja jos osaa sen, niin sittenhän pystyy tehdä tosi pitkälle itsenäisesti sen. Mutta Varga-Nemenyissä -- erityyppisiä. Niin sitten se oli myöskin niinku haastava sillä tavalla, että se niin kun, siinä ei ole oppilaat voineet taas toisaalta edetä. Että sitten ehkä siinä tulikin vähän semmoista niinku, että se piti selittää aika tarkasti -- Jotenkin se ehkä sitten tuntui helpommalta sillä kirjalla."

Ajanpuute tunnilla nähtiin haasteeksi ylöspäin eriyttämiselle. Matemaattisesti edistyneen oppilaan opetuksen laiminlyöminen heikomman oppilaan opetuksen kustannuksella nousi lähes jokaisessa haastattelussa esille. Koettiin, että kaikki oppilaat pitäisi saada oppimaan jotain ja ylöspäin eriyttäminen jäi toissijaiseksi tavoitteeksi.

Heitä ei niinku pysty henkilökohtaisesti haastamaan siinä matikan taidossa niin paljon. Että enemmän se on semmoista omatoimista tekemistä. Kun se aika menee sitten niitten neuvomiseen, jotka pääsisi vähän eteenpäin edes.

Haastateltava kertoi olevansa valinnan edessä, auttaako matematiikassa todella heikkoja oppilaita perustehtävissä, käyttäen neuvomiseen aikaa, vai auttaako osaavampaa haastavampiin tehtäviin. Kaikki tutkimukseen osallistuneet nostivat resurssipulan keskeiseksi haasteeksi ylöspäin eriyttämisessä. Eräs haastateltava nimeää resurssipulan, nostaen esille suomalaisen koulutusjärjestelmän tavoitteen siitä, että heikkojen oppilaidenkin halutaan selviytyvän. Kaksi haasta-

teltavaa sanoitti tuntevansa piston sydämessään, kokien riittämättömyyden tunnetta ylöspäin eriyttämisessä. Haastateltavat kokivat jättävänsä ylöspäin eriyttämistä tarvitsevat oppilaat oman onnensa nojaan. Eri haastatteluissa nousi vahvasti esille heikompien ehdoilla eteneminen ja ylöspäin eriytettävien oppilaiden laiminlyöminen.

Eräs haastateltava koki kiusallisena resurssipulan esille nostamisen, toden olevansa työnantajansa edustaja ja ajattelevansa, ettei kaikki ole resursseista kiinni. Kuitenkin hän lopulta totesi, ettei oikeasti ole resursseja lahjakkaalle lapselle, kun oppilasryhmissä on paljon heikkoja oppilaita, jotka kärsivät oppimisvaikeuksista, nepsy-oireista ja mielenterveyshaasteista. Oppilaan kannustamista etenemään itsenäisesti eri tahtiin muun luokan kanssa, haastaa erään haastateltavan mukaan myös koettu resurssipula. Yksi haastateltava totesi, että ylöspäin eriyttämistä haastaa myös matematiikan pieni tuntimäärä. Näkökulma nousi esille myös siitä, kuinka matemaattisesti edistynyttä voivat haastaa oppimisen haasteet muissa oppiaineissa.

Niin kyllähän sekin, että jos vaikka sä niinku tietyllä tavalla sulla olisi matemaattista ajattelua. Mutta jos sun luetun ymmärtäminen ovat äärimmäisen heikkoa, niin kyllähän se aika nopeasti estää jo heiltä sitä niinku etenemistä. Kun se, että he yrittää lukea niitä tehtäviä ja heillä ei siis se luetun ymmärtäminen riitä siihen, että mitä tässä kysytään. Kyllä he sitten ehkä, kun aikuinen käy heille sitä eri tavoin sanottaa ja selittää, niin sitten saa sitten kiinni. Mutta jotenkin, että ehkä senkin muistaisi, että ne oppilaat, jotka on matemaattisesti tai matikassa taitavia, niin ei he välttämättä ole niinku yleisesti sitten kuitenkaan kaikissa muissakin oppiaineissa taitavia. Että kyllä meilläkin on monia, joilla on sitten vaikka kielellisiä erityisvaikeuksia ja sitten ne heijastuu myös sinne matikan puolelle jossain kohtaa. Varsinkin siinä kohtaa, kun tulee enemmän ja enemmän sanallisia tehtäviä.

Oppilaiden erilaiset haasteet koettiin ylöspäin eriyttämistä suuresti hankaloittavina. Yksi haastateltava toteaa, että osaavilla oppilailla isossa ryhmässä keskittyminen voi olla haaste, toinen on kokenut oppilaiden välisten työskentelytaitoerojen olevan valtavat. Toisaalla haastatteluissa haasteena esiintyivät koulukuntoisuuden uupuminen tai suuret oppimisen vaikeudet kaikessa muussa. Eräs haastateltava totesi, että kun luokassa on niin paljon muuta "sälää", niin edistyneen oppilaan yrittää "deletoida" jonnekin. Oppilaiden moninaiset haasteet nousivat haastatteluissa laajalti keskusteluun.

Mullakin on semmoisia, joilla on vaikka siis ihan niinku ADHD:ta, tarkkaavaisuuden kanssa pulmaa. Että kyllä mä näen, että heillä se aineen osaaminen on tosi hyvää. Mutta jos se lääkitys on ottamatta tai se ei jostain muusta syystä ole kohdillaan, niin ei he pysty

ohjaan sitä tarkkaavaisuutta, että he tekisi. Tai että mä pystyisin heille ylöspäin eriyttämään, vaikka heillä olisi siihen mahdollisuudet.

Toisessa haastattelussa ilmeni, että näihinkin oli pyritty hakemaan ratkaisuja.

Mulla on alkuopetuksen klinikkatunnit ja sinne saa lähettää sitten nepsyt, jos ne on levottomia. Niin ne tulee aina matikan kirjojen kanssa. Ja siellä on tosi paljon todella lahjakkaita poikia, kenellä vaan se isossa ryhmässä keskittyminen on niinku hankalaa. Niin sitten, kun niillä on ihan semmoinen niinku strukturoitu tilanne, ja huopa ympärillä, että ne on jonkun sermin sisällä, niin nehän niinku laskee tosi hienosti.

Kamarudin ym. (2022) kannustaisivat oppilaita ideoiden jakamiseen, ajatusten vaihtoon ja ryhmätoimintaa, koska sen on todettu entisestään kasvattavan heissä olevaa potentiaalia ja kehittämään heistä yhä menestyneempiä oppijoita. Haastateltava nosti kuitenkin siihen liittyvän haasteen esille.

Usein sitten niinku se, että ne tekee ryhmässä asioita, niin on ihan fiiliksissä. Mutta sitäkin pitää tasapainotella koko ajan, että ne rupeaa sitten keulimaan. Että jos mä sanoin, että nyt tää porukka lähtee näiden värkkien kanssa johonkin muualle tekemään, että ne ei rupea keulimaan tai että muut ei tule että sitä pitää koko ajan tehdä niinku tosi monipuolisesti kaikkia variaatioita, että se ei mene siihen, että ne on vaan keskenään ja niinku asettaa itsensä muiden yläpuolelle omien taitojensa takia. -- että ne: -Mä tikisti lähden nyt pois. Niin sitten niinku, että: -Sä et muuten lähdekään tästä nyt niinku pariin viikkoon yhtään mihinkään, että lopetappa tuommoiset puheet.

Uusikylä (2020) näkeekin erityisryhmittelyn haittapuolina sen, että osa oppilaista saattaa kokea omahyväisyyttä tullen itsekkäämmiksi. Pärjäävien ryhmän valitseminen saattaa luoda myös tarpeetonta kilpailua (Uusikylä, 2020).

Suurin osa haastatelluista nosti haasteeksi oppilaan motivoitumisen ylöspäin eriyttämiseen. Useammassa haastattelussa todettiin, että vaikka oppilas pärjäisi matematiikassa hyvin, niin se ei se välttämättä ole hänelle mieleistä tai hän ei muuten kaipaa haastavampaa tekemistä.

Kun ne oppilaat on niin eri tyyppisiä, että ne ei halua. Ne on tyytyväisiä, kun ne osaa, ja ne ei niin kuin haekaan mitään ylimääräistä semmoista haastetta, vaan on aivan tyytyväisiä -Jes! Tämä niin kuin onnistui, mitä opettaja antoi.

Haastatteluissa nousi esille myös pohdintaa siitä, kuinka osalle oppilaista joutuu perustelemaan, että miksi heidän täytyy tehdä haastavampia tehtäviä kuin toisten oppilaiden. Toisaalla esiin nousi opettajan kynnys oppilaiden innostamisessa haasteisiin. Eräs haastateltava nosti esille hyvänä asiana sen, ettei kaikkien välttämättä tarvitse niin määrätietoisesti edetäkään. Kuitenkin useampi haastateltava pohti, kuinka saada oppilaat innostumaan matemaattisista haasteista.

Jos tota tuntuu, että ne oman kirjan tehtävät, että se perushomma on tehty ja ne lisätehtävät siellä ei nyt huvita. Että pyrin tarjoamaan vaihtoehtoja, mut kyllä niinku valitettavasti tuntuu, että ainakin tässä porukassa mikä mulla on nyt, niin vähemmistössä on ne, jotka jotenkin sisäsyntyisesti itse haluaisivat kauheasti niinku haastaa itseään. Että kyllä he haluaisi jäädä siihen mukavuusalueelle ja tehdä sitä mikä on kauhean helppoa ja kivaa.

Toisaalta haasteena nähtiin oppilaan siirtyminen uudelle opettajalle ja tämän mahdollisesti heikko valmius ylöspäin eriyttämiseen. Tämä nousi osassa haastatteluissa esille.

Mutta sitten kun se lähtee multa. Se opettaja, niin, jos seuraava ei ymmärräkään sitä, että tää nyt on kolmosen ikä, kun tää sulle tulee, mutta on laskenut jo kolmosen matikan, että annapa sille lisähaastetta. Kun sitten osa on niin kaavoihinsa kangistunut, että ne ei niinku.

Eräs luokanopettaja kertoi kokemuksistaan usean kollegan osalta, kuinka opettajan opas ei ole tarjonnut riittävää tukea matematiikan laskutehtävissä etenemiseen, niin se on haastanut oppilaiden neuvomista.

Se vastaan, että he ei osaa selittää. Siis vaikka se on alkuopetuksen tehtävä, niin ei he osaa neuvoa. Kyllä se näkyy täällä meilläkin, että moni just kaipaa, että siellä oppaassa olisi kerrottu opettajallekin vaihe vaiheelta. Että aloita tuosta ja mieli sitten tätä. Että osaisi edes ohjeistaa sen oppilaan.

Oppilaiden kaverisuhteiden merkitys ylöspäin eriyttämistä haastavana tekijänä nousi esiin. Haastateltava puhui haastavasta kokemuksestaan eriyttää esikoulu-laista ylöspäin, kun esikoulun leikkihetki sattui samaan aikaan ensimmäisen luokan matematiikan oppitunnin kanssa. Toisaalla haastatteluissa pohdittiin sosiaalisen oppimisympäristön vaihtumisen merkitystä alkuopetuksen oppilaalla, toteutettaessa ylöspäin eriyttämistä toisessa ryhmässä. Puolet haastatteluista kiinnittää huomiota oppilaan kotitaustan merkitykseen ylöspäin eriyttämistä haastavana seikkana. Haastatteluissa todetaan osin vanhempien asenteen matematiikkaa kohtaan olevan vahingoittavan negatiivinen tai mahdollisuuden auttaa oppilasta kotitehtävissä mahdottomaksi.

Ja siinähan on myös hirveät erot, että minkä verran lapset saa kotoa tukea vaikka läksyihin. Että kyllä niinku alkuopetuksessa kuulee jo paljon sitä, että en mä halua ottaa kotiläksyksi tätä vaikeampaa tehtävää, kun ei äiti ja isä kuitenkaan ehdi auttaa tai halua auttaa. Tai että en mä sitä kuitenkaan tule saamaan sitten tehtyä, kun mä en saa sitä apua kotona.

Kotitaustan yhteys matemaattiseen osaamiseen on noussut myös muissa tutkimuksissa vahvasti esille (Hiltunen & Nissinen, 2015; Nisa ym., 2023) ja oppilaiden epätasa-arvoisuudesta ollaan huolissaan (Aunola & Nurmi, 2018; Niemi ym. 2020; Nisa ym., 2023; Worrell ym., 2019).

#### 4.2.2 Ylöspäin eriyttämisen hyötyjä

Tutkimuksessa oppilaan motivoiminen ja turhautumisen ehkäisy nähtiin keskeisinä ylöspäin eriyttämisen hyötyinä. Omantasoista tekemistä edistyneelle oppilaalle tarjoamalla edistetään työrauhaa ja vahvistetaan oppilaan minäpystyvyyden kokemusta ja itsetuntoa. Ylöspäin eriyttämällä oppilaan ajattelun taitoja ja matemaattista osaamista edistetään.

### Taulukko 3

#### *Ylöspäin eriyttämisen hyötyjä*

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
Motivaatio	"Tuen koko ajan niitä ja annan, mutta sehän on vähän niinku semmonen silppuri se lapsi, että -Vau, nyt lisää, lisää, lisää! "Ne lahjakkaat pysymään innokkaina matematiikan suhteen" "Että he ei niinku kyllästyisi, kokisi että on jotenkin tylsää"	Sisäinen motivaatio
Minäpystyvyys, itsetunto	"Itsetunto paranee ja niinku semmoinen minäpystyvyys on niinku paremmalla tasolla"	Minäpystyvyys
Osaamisen kehittäminen	"Niin matala se perusoppiaines opsissa niille lahjakaille lapsille, että niitten aivothan ei ole käytössä ykköskakkosella jos ei niille anna sitä lisähaastetta" "Vuosien varrella ajatellut, että se jos sä oot matemaattisesti lahjakas, niin sulla on tavallaan ne eväät jo aika lailla siinä tosi pienenä. Että jos sua vaan pystyisi ruokkimaan sitä tota, niin sieltä tulisi vaikka mitä" "Oikein lahjak-	Matemaattinen osaaminen kehittyä

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
	kuus -- että sitä pystyisi oikeasti hyödyntämään sitten se lapsi itsekin myöhemmin"	
Työrauha	"Etenkin nää, jotka sitten alkaa vaikka hälisemään siinä, kun se on liian helppoa. Niin kyllähän sä saat työrauhan ylläpidettyä paremmin, kun se tehtävä on sopivan haastava"	Työrauha
Opettajaa palkitsee	"Kun sä näet, että joku vähän niinku ylittää itsensä. Niin tota kyllähän siitä opettajallekin tulee hyvä mieli"	Palkitseva työ

Viisi haastateltavaa nimesi motivoinnin merkityksen tärkeäksi ylöspäin eriyttämisessä.

No ensinnä ainakin isoin on se motivaation lisääminen, että se oppilas ei turhaudu, kun hän oikeasti saa sitten itsekin haasteita. Eikä vain sitä, että sille työnnetään vaan aina tehtävä, että nyt teeppä taas samanlaisia tehtäviä lisää vaan ja tee sitä eteenpäin. Vaan se, että kun sekin joutuu lähteä pohtimaan ja miettimään, niin ei tule sitä tylsistymistä kouluun ja se motivaatio siihen oppiaineeseen säilyy.

Useassa haastattelussa tuotiin esiin huoli siitä, että ellei ylöspäin eriyttämistä tehdä, taitavat oppilaat eivät enää edistyäkään, vaan heidän kehityksensä jumittaa, heikommat saavuttavat osaavampien kanssa saman tason eikä edistyneiden kehittyminen lähde nousuun. Myös tyttöjen mielenkiinnon ja motivaation ylläpitämistä oppiaineeseen pidettiin alkuopetuksen aikana merkittävänä tekijänä matemaattisten taitojen edistämisessä. Motivaation ylläpidon merkitys haasteita tarjoamalla linkittyi usein turhautumista ja tylsistymistä kuvaaviin tunnetiloihin.

Että ei turhaudu tunnilla ja saa niitä onnistumisen kokemuksia niinku sillä omalla tasolla. Että jos joku asia on aivan liian helppoa, niin siitähän tulee niinku tylsää. Että siinä säilyy siinä matematiikassakin oppiaineena niinku se mielekkyys, että saa oman tasoisia haasteita.

Haastateltavien kokemusten mukaan oppilaat, jotka saavat paljon tehtyä ja heillä tekeminen loppuu kesken, päätyvät usein häiritsemään toisten opiskelua. Työrauha onkin helpompaa ylläpitää sopivan tasoista työskentelyä tarjoamalla, todetaan useassa haastattelussa.

Mutta jos se on sulle sopivan haastava, niin sun on, pääset ehkä helpommin semmoiseen flow'hun. Sun on helpompi pitää tarkkaavaisuus yllä siinä hommassa, että kyllä mä näen sen. Ehkä siis se työrauha on melkein niinku suurin.

Erään haastattelun mukaan onkin tärkeää, että opettajalla on valmis systeemi, jonka oppilaat tietävät koskien sitä, mitä tehdään, kun saadaan tekeillä olevat tehtävät tehtyä. Uusikylän (2020, s. 114) mukaan pärjäävä oppilas oppii helposti koulussa laiskaksi ja menettää halunsa, joskus jopa kykynsä, opiskella. Myös pettymysten sietäminen ja pitkäjänteisyyteen liittyvä näkökulma nousevat haastattelussa esiin.

Kyllähän silläkin on myös vaikutusta, että välillä tulee niitä tehtäviä, mitä heidän taidoilla vaan ei ratkaista. Mutta mun mielestä se on hyvä asia oppia myös, että kaikki ei ratkea aina. Että jokaisella meillä on jossain joku raja. Että ei voi olettaa, että aina tulee ehdottomasti onnistumaan. Että senkin asian käsittely.

Motivaatiolla on keskeinen merkitys matemaattisten taitojen oppimisessa ja matematiikan opetuksen tulee tukea, ei laskea, oppilaiden motivaatiota oppiainetta kohtaan (Aunola & Nurmi, 2018). Tutkimuksessa haastateltujen mukaan on tärkeää, ettei oppilas turhaudu opetukseen ja motivaation lisääminen onkin suurin asia tässä. Turhautumista tapahtuu haastateltavien mukaan, mikäli edistyneillä oppilailta teetetään paljon samankaltaisia tai liian helppoja tehtäviä. Liian pieni tehtävämäärä aiheuttaa haastateltavan mukaan oppilaille tyhjäkäyntiä. Ja liian helpoilla tehtävillä on kielteisiä vaikutuksia matematiikassa pärjäävien oppilaiden asenteisiin oppiainetta kohtaan (Erdogan ja Yemenli, 2017; Uusikylä 2020).

Kyllä mä koen, että sitten kun saat perusteltua heille sen, että miksi jonkun täytyy nyt sitten mahdollisesti tehdä tätä haastavampaa hommaa. Niin kyllähän hekin saa niitä, että sitten kun he saa sen onnistumisen kokemuksen, että -Mä osasinkin tehdä tän haastavamman jutun! Niin kyllähän se ruokkii heiltä. Toisaalta siitä tulee semmoinen, positiivinen jälki jää.

Useissa haastatteluissa nousi esille, että oppilaan jatkuvan kokonaiskehityksen vuoksi on tärkeää, että oppilas haastetaan pohtimaan ja miettimään. Ylöspäin eriyttävän matematiikan opetuksen totesivat lähes kaikki haastateltavat parantavan oppilaan itsetuntoa tai minäpystyvyyttä ja eräs haastateltava koki sen palkitsevan myös opettajaa.

Kyllähän oppilaatkin alkaa huomaamaan sen, että -Hei, mä osaan! Heille tulee siitä onnistumista. Ja sitten toki itse kokee sen niin, että onhan se aina, että kun sä näet, että joku vähän niinku ylittää itsensä. Niin tota kyllähän siitä opettajallekin tulee hyvä mieli.



Haastatellut toivat esille myös erilaisia näkemyksiä omasta motivaatiostaan ylöspäin eriyttämiseen ja suuressa osassa haastatteluista välittyi luokanopettajan vahva halu ruokkia matemaattisesti edistynyttä oppilasta.

Se meidän hommahan on saada se lapsi lentoon ja silloin kun havaitsee niitä lahjakkaita lapsia, niin se homma on niinku vahvistaa ja kannustaa sitä osaamista.

Haastatteluissa nousi vahvasti esiin oppilaan innostaminen itsensä kehittämiseen ja osa haastatteluista nosti esiin oppilaan potentiaalın kehittämisen niin, että hänellä olisi mahdollista kehittyä omalla tasollaan.

Haastatteluissa nousi esiin koulun tarjoaman ylöspäin eriyttävän opetuksen ja sopivien haasteiden tarjoamisen merkitys siinä, ettei taitava oppilas ympäristötekijöiden tai kavereiden vaikutuksesta luovu oppimisen eteen tarvittavista ponnisteluista. Koulun on onnistuttava tarjoamaan innostavia haasteita. Toinen haastateltava totesi, että ellei oppilaan motivaatio oppimiseen säily, alkaa se nopeasti näkymään paitsi matematiikassa ja äidinkielessä myös muissakin taidoissa.

Että tavallaan niitten se taso ei enää edistyäkään, vaan ne jää vähän niinku junnaamaan sille tasolle. Eikä ne lähdekään siihen nousuun. Miten ne heikot sieltä saavuttaa vaan heidät, ja sitten lähdetään sitä samaa polkua.

#### **4.2.3 Ylöspäin eriyttämisen keinoja**

Haastateltavat puhuivat pulmatehtävistä, ongelmanratkaisusta ja soveltavista tehtävistä paljon. Ajattelun taitojen vahvistaminen korostui haastatteluissa myös. Tällöin matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisen tärkeänä tavoitteena pidettiin ajattelutaitojen ja ongelmanratkaisukyvyyn kehittämistä. Haastatteluissa ylöspäin eriyttämisen keinot tulivat monipuolisesti esille. Myös riittämättömyyden tunne nousi tutkimukseen osallistuneiden kokemuksista esiin.

## Taulukko 4

### Ylöspäin eriyttämisen keinoja

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
Monisteet	"Pystyy semmoisia haastavia monisteita, on sieltä omasta kirjasarjasta"	Monisteet
Matikkadiplomit	"Rakettiryhmät, jossa he saa sitten lisää haastetta. Ja siellä on tehty niitä matikka-diplo-meita"	Matematiikkadiplomi
Teknologia	"Meillä on pienillä padit ja sitten on Chromebookeja ja sitten on niitä Indy-robotteja - - tällöinen matematiikassa se koodauksen puoli, niin siinä saa niille ylöspäin eriytettävälle oppilaille paljonkin lisähaastetta sitten annettua"	Teknologia
Ryhmittely	"Joustava ryhmittely perustuu koko luokka-asteen oppilaskartoituksiin, joiden perusteella heidät jaetaan neljään ryhmään"	Joustava ryhmittely
e-kirjat	"Mä kysyn joka luokka-asteelta, että montako lahjasta sulla on, että tilataan sille valmiiksi joku ylöspäin eriyttävä materiaali"	Ylöspäin eriyttävät oppikirjat
Kerhot, vapaaehtoinen	"On tota valinnaisaineena on semmoinen luonnon-tiedematikka, että lapset saa valita. -- siellä käydään niinku matematiikkaa, fysiikkaa, kemiaa ja muuta"	Kerhot
Sanallistaminen, kielentäminen	"Ajattelun taitojen vahvistuminen, että koska sitten saat justiin haastettua niitä niillä perusteluilla ja muilla ja sillä kielellä lisäämisellä"	Matematiikan kielentäminen, sanallistaminen

Haastateltavat toivat esille useita erilaisia hyödyntämiään työskentelymuotoja ylöspäin eriytettävälle oppilaille. Tavoitteena on ollut haastaa ja kehittää oppilaiden ajattelua.

Niinku yleensäkin enemmän ongelmanratkaisunäkökulmaa tuonut tällöisten edistyneiden (ryhmään) Ja tavallaan siitä haastanut heidän ajattelun taitoja.

Ylöspäin eriytettävälle oppilaille haastateltava tarjosi esimerkiksi kuukauden pulmatehtävää, johon he saavat tehdä vastauksia. Toinen haastateltu suosi Ken-guru -tehtäviä sekä osin muuta verkosta löytyvää materiaalia.

No sitten mä oon käyttänyt sitä kengurun kenguru matikka, se mahtaa olla se joku sivusto ja sitten netissäkin on niitä. Sitten on esimerkiksi niitä kertotaulu erilaisia sivustoja missä on erilaisia pelejä. Eri tyylillä voi opetella niitä kertotauluja ja tällaisia, että kyllä varmasti olisi netissä enemmänkin jos vaan niinku jaksaisi hakea.

Myös matematiikkadiplomit olivat käytössä ylöspäin eriyttämiseen usealla haastatellulla. Haastateltu totesi hyödyntäneensä oppilailleen myös seuraavan vuosiluokan matematiikkadiplomeita. Toisaalta toinen haastateltava totesi takataskuunsa olevan matematiikkadiplomin, muttei ole ottanut sitä käyttöön, koska kokee, että koulu ei tähän satsaa, vaan halutaan oppilaiden tekevän lukudiplomia. Testit ja kokeet olivat kolmanneksella ylöspäin eriyttämisen keinona. Oppilailla oli mahdollisuus valita kokeen taso, mutta osa sai ylöspäin eriyttävän testin ohjatusti.

Me ollaan syksy pidetty kaikille samantasoiset kokeet, mutta nyt meillä erottuu sieltä kyllä semmoinen selkeä sakkii, niin alan heille tarjoamaan mahdollisuutta tehdä myös haastavampia kokeita.

Singer ym. (2016) toteavat, että eri työskentelymuodoissa huomiota tulee kiinnittää tehtävien haastavuuteen, kun halutaan edistää matemaattista pärjäämistä.

Joustava ryhmittely nousi useasta näkökulmasta haastateltavien puheisiin. Eräissä haastattelussa nousi esiin kokemus, kuinka nykyään tasoryhmiä on vähän ja ryhmissä on moninaista oppilasainesta. Toisaalla haastatteluissa nousi kuitenkin esille runsaasti konkreettisia esimerkkejä osaamiseen perustuvasta ryhmittelystä. Eräs haastateltava kertoi kokemuksista jakaa koko luokka-asteen oppilaat oppilaskartoitusten perusteella neljään ryhmään. Myös erityisopettajan pitämää matematiikkakerhoa hyödynnettiin eri luokilta tulevien oppilaiden ylöspäin eriyttämiseen.

Niille älykkäille ei tule oman tasostaan haastetta. Ja sitten pitäisi huomioida vielä se ihan tavallinen lapsikin siinä. Niin tota se on oikeasti se tasoryhmittely. Mä oon niinku vaan todennut, että se vaan toimii.

Kaksi haastateltua luokanopettajaa siirsi erityisopetuksesta vastaavana opettajana omaa resurssiaan myös ylöspäin eriytettävälle.

Erityisopettaja niin ja erityisluokanopettaja, niin paljon on se, että mun tukiryhmässä on ne jotka on niitä heikompia. Mutta sitten me ollaan tehty tietoisesti sitä, että mä otankin niitä, jotka on taidollisesti parempia, niin niitä oppilaita.

Useat tutkimukset vahvistavat, että eräs tapa tukea matemaattisesti pärjääviä oppilaita on ryhmittää heitä kykyjensä perusteella (Kamarulzaran ym., 2022; Singer ym., 2016; Uusikylä, 2020). Singer ym. (2016) toteavat maailmanlaajuisesti käytön keskustelua mahdollisuudesta luokkahuoneen sisäiseen kykyryhmittelyyn.

Meillä on meidän koulussa semmoinen, että jos on vaikka 1 ABC, 2 ABC niin me velvoitetaan rehtorin kanssa, kun me tehdään lukkareita, että kaikilla pitää palkittaa matikat -- että me tehdään kyllä semmoista joustavaa ryhmittelyä koko ajan, mikä on piilo-opetussuunnitelma, että on oikeasti vanhanaikaisia tasoryhmiin jakoja.

Uusikylä (2020) tukee tätä todeten, että onnistunut kykyryhmittely helpottaa opetuksen suunnittelua, koska oppilaiden kykytaso on homogeeninen. Toinen haastateltava kuvasi, kuinka heterogeeninen ryhmä rajaa opetusta lähdetessä esimerkiksi tekemään kymppiin täydentämistä tai kymppin ylitystä, ja hänen kokemuksensa mukaan monitasoinen oppijajoukko haastaa kaikkien oppimista.

Siellä on yli puolet aivan pihalla. Ja sitten sä niinku tavallaan, se että, se väkisinkin tässä vähän menee siihen, että sä koitat saada ne lahjakkaat pysymään innokkaina matematiikan suhteen. Että he ei niinku kyllästyisi, kokisi, että jotenkin tylsää. Ja sitten yrität saada ne jotkut oppimaan jotain.

Haastatteluissa toistuivat kokemukset palkkitunneista eli siitä, kuinka yhden tai useamman luokka-asteen matematiikan oppitunnit keskitetään lukujärjestyksessä samaan kohtaan. Haastateltavat kuvailivat, miten kolmesarjaisen luokan oppilaat jaetaan opettajille ja erityisopettajalle. Palkkitunneilla on käytössä joustavat ryhmittelyt, jotka perustuvat koko luokka-asteen oppilaskartoituksiin.

Niin sitten me niihin mietitään vähän eri tasoisia tehtäviä. Niin sillä tavalla me saadaan sitä ylöspäin eriyttävääkin ryhmää oikeasti hoidettua, kun tuntuu, että se kaikki aika menee siellä perustunneilla aika pitkälle niiden tuettavien tukemiseen.

Joustavan ryhmittelyn mahdollistama eriyttäminen nousi useissa haastatteluissa esille.

Meitä enemmän tässä opettamassa, silloin kun me ollaan kaksin yhden luokan kanssa, sitten se niinku on tavallaan se työnjako selvä. Toinen keskittyy niihin vähän heikompiin ja toinen sitten siihen toiseen porukkaan, niin siinä saa heti jo niinku ihan eri lailla sen homman toimii.

Niemi ym. (2020) suhtautuvat kriittisesti joustavaan ryhmittelyyn, todeten tutkimuksen tuloksista havaitun, ettei se paranna edellytyksiä kuulua parhaiden osaajien ryhmään. Tätä vahvistavia tuloksia ei tullut esille tässä tutkimuksessa.

Sen sijaan nousi esille näkökulmaa, jonka Uusikylä (2020) esittää, että ryhmittämällä oppilaat, pärjäävät voivat testata omia ajatuksiaan ja eri työtapoja, työkennellen kykyjensä mukaisesti vahvasti motivoituneessa ryhmässä.

Saatan laittaa heidät vaikka eri tilaan, että he saa tehdä niin sanotusti omia hommia. Ja he on hirveän motivoituneita tekemään ongelmanratkaisutehtäviä ja soveltavia hommia ja muita.

Haastatteluissa nousi esiin onnistumisen kokemus ylöspäin eriyttävästä opetuksesta siinä, kun ryhmä taitavia laskijoita pääsee työskentelemään pulmatehtävien pariin sen sijaan, että he joutuisivat kertaamaan helppoja yhteenlaskuja. Eräs haastateltava totesi, että usein ohjaajan kanssa työskentelee edistyneempi ryhmä, jolle on etsitty sellainen parityönä toteutettava tehtävä, joka haastaa luokkatyöskentelyä enemmän. Tällöin kyseessä voi olla esimerkiksi jokin peli

Me jaetaan tasoryhmiin -- sitten apuopettajana toimivat ja toisinaan sitten pyydän heitä selittämään miten on, jos jonkun laskun miettinyt ja ratkaissut. Ja ehkä niinku sanallistamaan enemmän sitten tämmöisiä tehtäviä, kun tiedän, että on edistyneempi oppilas.

Sanallistamisen ja matematiikan kielentämisen puolet haastatelluista nosti keskusteluun ylöspäin eriyttämisen keinoina. Tämä on heidän mukaansa keino ohjata kysymyksillä oppilasta sanoittamaan omaa ajatteluaan. Eräässä haastattelussa sanallistaminen nähtiin myös keinona kehittää matemaattisesti edistyneen oppilaan muita taitoja.

Niin sitten se on hauska niinku huomata, että se myös kehittää niitten ajattelua, kun niille antaa jonkun lapsen, joka ollenkaan ymmärrä sitä tehtävää, minkä toinen on tehnyt minuutissa, niin kun ne yrittää opettaa sitä sille heikommalle. Niin se on tosi mielenkiintoista seurata, miten taas tää akateemisesti noheva, matemaattisesti lahjakas lapsi jummppaa niitä vuorovaikutustaitoja paljon.

Kaksi haastatelluista mahdollisti edistyneille oppilaille pienessä määrin apuopettajana toimimisen, tämä tukee edistyneen oppilaan itsetuntoa. Eri tasoisten oppilaiden parityöskentelyä hyödynnettiin vertaisoppimisessa hieman.

Toiminnallisia täydennyskoulutuksia käyneet luokanopettajat käyttivät toiminnallisuutta ja konkretiaa myös ylöspäin eriyttämisen keinona. Haastatteluissa nousi esiin haastateltavien käyminä kaksi erilaista toiminnallista koulutusta. Tutkimuksen (Kamarulzaran ym., 2022) mukaan oppilaan kiinnostusta oppimiseen voidaan ylläpitää hyödyntäen erilaisia oppimistyyylejä ja menetelmiä.

Haastateltavat jakoivat kokemuksiin toiminnallisesta opetuksesta, Kamarulzarin ym. (2022) mukaan oppimistulokset paranivat kiinnostavan toiminnallisen tekemisen kautta ja Erdogan ja Yemenli (2017) toteavat jo alkuopetuksesta alkaen autenttisten toimintojen ja ongelmien yhdistämisen matematiikan arkeen parantavan oppilaiden matemaattisia näkemyksiä. Konkreettisenä esimerkkinä haastattelussa nostettiin esiin pääsiäisen aikaan oppilaita innostaneen työskentelytavan. Tällöin opettajat värikoodasivat matematiikan tunnille eri tasoisten oppilaiden tehtävät kolmitasku- seinävaatteen mukaan niin, että oppilaat noppaa heittämällä saivat värin, jollaisesta taskusta he hakivat seuraavan tehtävän. Omalla paikalla tehtävän tehtyään oppilas sai viedä ”munan” kanan väriä vastaavaan koriin. Erityisluokanopettajan kokemuksen mukaan toiminta kannusti oppilaita ja he saivat tehtyä valtavan määrän tehtäviä viikoon, koska heistä oli palkitsevaa saada viedä ”kanoille munia”. Haastattelussa nousi esille myös eriyttämistä helpottavan välineistön merkitys.

Mutta että tuommoinkin niinku eriyttämiseen. Niin juuri se, että sulla on joku välineistö, millä sä pystyt sitä tekemään helposti. Niin just tuo, että meillä on niitä semmoisia laminoituja kortteja, mihin me voidaan tehdä tällaisia pyyhittävällä tussilla niitä eri tasoisia tehtäviä. Ja siitä se tulee helposti siinä samalla tunnilla. Kaikki tekee samanlaisia tehtäviä, mutta pikkuisen eri lukualueella. Niin se ei ole tavallaan mun mielestä mulle työläs, koska mä pystyn sen aika helposti sillä, että mä ne kirjoittelen ne tehtävät vaan 3 eri tasoon.

Tuoretta, valmista ylöspäin eriyttävää materiaalia todettiin löytyvän kouluilta heikosti, mutta haastateltavat monistivat edistyneille oppilaille materiaalia. Lisätehtävät mainittiin haastatteluissa, ja lähes kaikki haastatellut luokanopettajat mainitsivat monisteiden käytön ylöspäin eriyttämisen välineenä. Kustantajien valmis materiaali on varsin kattavaa, tarjoten paljon mahdollisuuksia ylöspäin eriyttämiseen (Roiha & Polso, 2018, s. 36-37). Useilla haastatelluilla eri kirjasarjojen valmiiksi laadittu ylöspäin eriyttävä materiaali olikin laajalti käytössä. Nämä olivat lisätehtäviä tai monistettavia materiaaleja.

Lisäksi sitten aika paljon varsinkin noissa kirjoissa mitä mä oon käyttänyt, niin siellä on semmoista ylöspäin eriyttävää, niinku monistettavaa materiaalia, missä on sitten hyvin erityyppisiä tehtäviä. Enemmän semmoisia ongelmanratkaisutehtäviä, niin ne on ollut käytössä useampana vuonna.

Kaksi haastatelluista kertoi monistavansa materiaalit etukäteen valmiiksi koko jaksolle. Tällöin ylöspäin eriyttävällä oppilaalla on valmis monistepaketti, jota

hän voi tehdä tai kerätä monisteista itselleen näyttöpakettia siitä, mitä kaikkea hän on saanut tehtyä.

Mä monistan valmiiksi aina koko jakson oppimateriaalit, niinku kaikki ylöspäin eriyttävät lisätehtävät. Että hänellä on semmoinen oma pruju, että heti kun hän on tehnyt perustehtävät, niin hän voi ruveta tekemään ylöspäin eriyttäviä.

Ylöspäin eriyttäviä monisteita haastateltavat selvensivät enimmäkseen ottavansa opettajan oppaista, oppikirjamateriaaleista, mutta myös Freedista, Pinterestista ja erilaisilta matematiikkasivustoilta. Eräs haastateltava totesi tekevänsä koulun kirjatilaukset ja kysyvänsä tuolloin jokaiselta luokka-asteelta, montako edistynyttä laskijaa heillä on, tilataksaan edistyneille oppilaille ylöspäin eriyttävän materiaalin valmiiksi. Rinnakkaisen kirjasarjan käyttö nousi haastatteluissa esiin, mutta osa haastatelluista oli ottanut edistyneille oppilaille käyttöön jo seuraavan vuosiluokan kirjan. Puolet haastatelluista oli mahdollistanut vuosiluokkaan sitoutumattoman opiskelun.

Mä annan koko ajan niin kun lapsen mennä vuosiluokkaan sitomatta, että se saa tehdä seuraavan vuoden homman jos se haluaa. -- mä annan lapselle vaikka että jos me nyt mennään 2 a kirjaa kakkosen syksyllä, niin mä annan sille lapselle 3 a kirjan ja hän poimii sieltä. Mä sanoin, että katsopa, että nyt me ollaan menty vaikka kakkosella mennään kakkosesta vitoseen kertotaulut. Kolmosen kirjassa on nyt sitten jo kutosesta ysiin kertotaulut, että sä voit tehdä jo niitä. Ja näin, että lapsi saa aika itseohjautuvasti päättää, enkä mä pidä hänelle mitään kokeita, enkä mä siitä tee sitten sen isompaa numeroa, niin siitä ei tule mitään ongelmaa. Hän vaan saa haastavampia laskuja laskee omaa tahtia siinä vaiheessa.

Myös toinen haastateltu oli antanut edistyneiden kakkosluokkalaisten käyttöön käytöstä poistettuja kolmannen luokan oppikirjoja. Kokemuksia nostettiin myös siitä, kuinka opettaja oli todennut tiettyjen edistyneiden oppilaiden olevan turhaa laskea ekaluokan kirjoja.

Niitä, jäljentää jotakin ykköstä ja laskea kuvasta, että montako siellä on. Että he on hypännyt sitten suoraan seuraavan vuosiluokan kirjaan ja nyt kun he käy tässä tuota koulua, niin ne on tavallaan tässä seuraavan vuosiluokan ryhmässä mukana ja heillä on se vanhempien tai vanhemman luokan kirja.

Tutkimuksessa nostettiin esiin myös erillisten pulmakirjojen käytön ylöspäin eriyttämiseen, jolloin oppilas ei tee lainkaan mekaanisia laskutoimituksia, vaan ainoastaan soveltavia ongelmanratkaisutehtäviä. Nisan ym. (2023) tutkimuksen mukaan opettajien tehtävä on rohkaista oppilaita oppilaslähtöiseen oppimiseen,

koska tämä edistää kaikkien oppilaiden kehittymistä omien kykyjensä ja ominaisuuksiensa pohjalta. Myös Uusikylä (2020, s. 254) kannustaisi oppilaita edistymään omaan tahtiinsa. Matematiikassa edistyneet oppilaat kohtaavat aivan liikaa toistuvia tai itselleen helppoja laskutehtäviä (Singer ym., 2016, s. 19–20). Uusikylän (2020, s. 55) mukaan he eivät ansaitse kohtuutonta määrää rutiinitehtäviä tai saman asian kertaamista. Helpot ja rutiininomaiset laskutehtävät eivät vahvista edistyneiden oppilaiden matematiikkakuvaa eivätkä edistä heidän oppimistaan tai matemaattista ymmärrystään (Erdogan & Yemenli, 2017).

Haastatellulla oli kokemuksia erityisopettajan pitämästä kerhosta alkuopetuksen matematiikassa edistyneille oppilaille. Oppilaat tulivat eri luokilta ja pääsivät tekemään erilaisia matemaattisia asioita, mutta kerho lakkautettiin sittemmin todeten, ettei erityisopettajan tuntiresurssia saa käyttää ylöspäin eriyttämiseen, ainoastaan alaspäin eriyttämiseen. Kerho toteutettiin kouluajalla lukujärjestykseen suunnitellusti niin, että eri luokkaryhmistä luokanopettajan valitsemat oppilaat pääsivät matematiikan tunneilta lähtemään kerhoon.

Erytisopen kerho myöskin niinku tämmöisille matemaattisesti, niin kun, se on lahjakkaille. Mutta siis sillä tavalla, että oli poimittu sitten eri luokilta, että voivat tehdä semmoisia erityyppisiä juttuja matikassa vähän justinsa, jotka olivat sitten haastavampia. Mutta tälle tuli sitten stoppi. Erytisopettajan tuntiresurssija ei saa käyttää kuulemma ylöspäin eriyttämiseen, vaan sen pitää käyttää vain alaspäin eriyttämiseen.

Toisessa koulussa päinvastoin olisi mahdollisuus toteuttaa opetusta niin, että edistyneet oppilaat menisivät laaja-alaiselle erityisopettajalle ja luokanopettajalle jäisivät muut oppilaat.

Ollaan puhuttu, että pitäisi laaja-alaisesta irrottaa myös ylöspäin eriyttävää, kun se on erityisopetusta sekkin. Että esimerkiksi laaja-alaiset ottais välillä ne lahjakkaat lapset, ja luokanopettaja saisi niinku keskittyä siihen olennaiseen.

Myös luonnontieteiden valinnaisuutta on pyritty jossain koulussa lisäämään. Tarjolla oli luonnontiedematematiikkaa, joka oli oppilaille valittavissa. Oppiaine sisältää matematiikkaa, fysiikkaa ja kemiaa. Uusikylän (2020, s. 25) mukaan, kun tutkimuksen teosta tai matematiikasta erityisen kiinnostuneet oppilaat ovat päässeet koulupäivän aikana opiskelemaan omaan ryhmään, on oppimisesta saatu hyviä kokemuksia. Singer ym. (2016) toteavat Yhdysvalloissa tarjottavan



pärjääville alakoulun oppilaille yhden tai useamman viikkotunnin ajan eriyttävää opetusta luokan ulkopuolella, kun he viettävät suurimman osan ajasta heterogeenisissä luokissa.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) linjaa TVT:n olevan keskeinen osa monipuolisia oppimisympäristöjä ja edellyttää, että kaikilla oppilaille on mahdollisuus TVT:n käyttöön. Tällöin TVT:n avulla muun muassa tuetaan monipuolisia oppimispolkuja. Haastatteluissa nousee esille koulu, jossa teknologia ja arjen teknologia ovat olleet laajalti käytössä. Kamarudin ym. (2022) toteavat tieto- ja viestintäteknologian (TVT) mahdollistaneen osaltaan sen, ettei opetus tapahdu vain luokkaopetuksessa, vaan toiminnallisuutta ja digitalisatiota voidaan hyödyntää opetuksessa. Haastattelun opetuksessa ylöspäin eriytettyville oppilaille on voitu tarjota runsaasti lisähaasteita muun muassa koodaukseen liittyvien, matemaattista ajattelua vaativien tehtävien kautta. Morgan ym. (2021) toteavatkin luovuuden edistämisen opetuksessa olevan tärkeää, kun oppilaiden ongelmanratkaisukykyä ja kriittistä ajattelua voidaan kehittää haastamalla heitä luovuutta vaativilla tehtävillä. Luovassa oppimisympäristössä oppilaille mahdollistetaan uusien asioiden parempi omaksuminen. Eräs haastateltu kertoi, kuinka heillä on käytössään muun muassa robotteja, joihin annettuja pulmatehtäviä oppilaiden tulee roboteilla ratkaista.

Mutta just mä koen, että joku tällöinen matematiikassa, se koodauksen puoli, niin siinä saa niille ylöspäin eriytettyville oppilaille paljonkin lisähaastetta sitten annettua.

Nisan ym. (2023) mukaan eriytetty oppiminen mahdollistaa innovatiivisimmat ja luovimmat oppimisen tavat ja monipuoliset opetustilat helpottavat opetuksen eriyttämistä (Kamarudin ym., 2022). Haastattelussa selvisi, että oppilaille on käytössään Chromebookit sekä iPadit alkuopetuksen oppilaille. Indy -robottien lisäksi koululla on Bee-Botteja, ollen käytössä monenlaisessa tekemisessä ja haastateltava mainitsi koululta löytyvän myös monipuolisesti erilaisia ohjelmitavia teknologialaitteita. Eräs haastateltava käyttää Bingeliä ja myös kirjasarjan pelejä oli hyödynnetty ylöspäin eriyttämiseen.

Siinä meidän kirjassa on myös joka kappaleeseen omia, vähän niinku semmoisia pelejä. Niin sitten sitäkin oon käyttänyt yhtenä eriyttämisen muotona, että niinku jos on kaikki tehtävät vaikka jo kirjasta tehnyt, niin sitten saa hakea tuon Chromebookin ja mennä sinne

[tietyn kustantamon] sivulle lapsen omilla tunnuksilla. Ja sitten siellä on pelejä siihen aiheeseen liittyen, mitä pääsee pelaamaan - - aukeaa ne samat pelit ja sielläkin on kolme tasoa.

Erdoganin ja Yemenlin tutkimuksen (2017) mukaan pelipohjaiset, ratkaisukeskeiset ja haastavat tehtävät vahvistavat oppilaiden näkemyksiä matematiikasta sekä osaamiskokemuksia. Tutkijat toteavat, että Turkissa tehdyn tutkimuksen mukaan oppilaat suosivat toiminnallista matematiikkaa ja se tulee tiedostaa ja pystyä vastaamaan siihen lahjakkaiden oppilaiden opetusta suunniteltaessa. Haastatteluaineisto on linjassa tämän kanssa, kun esille nousi kokemus siitä, kuinka ylöspäin eriytettävät itseohjautuvat paremmin haastamaan itseään myös pelien kautta.

Käytän sitä Villeä, koska se ohjelmisto osaa jo vähän. Kun sehän tulkitsee mitä se lapsi tekee, ja hehän pystyy sieltä kanssa valitsee minkä tasoisia tehtäviä he tekee. Tekeekö se helppoa vai haastavampaa vai keskitasoa, niin kyllähän nää lähtee itse valkkaa sieltä, ja sitten sitä vaikeampaa.

Haastateltava pohti, kuinka oppilaat vapaa-ajallaankin pitävät tiukkojen pelien pelaamisesta, niin heille on luontaista hakea haastetta ennemmin pelien kuin monisteiden kautta. Toinen haastateltava totesi, että olisi hyvä, jos padit tai muut teknologiset laitteet olisivat helposti saatavilla, silloin sieltä myös voisi tehdä tehtäviä. Mutta koska ne ovat koulun toisessa päädyssä ja niitä on vähän, ei niitä paljoa tule käytettyä. Worrellin ym. (2019) mukaan teknologia jakautuu epätasaisesti ja koulujen välinen laatu vaihtelee. Haastattelun tulos on linjassa tämän esille nostetun näkökulman kanssa.

Olisi hirveän hyvä, jos olisi helposti saatavilla padit tai jotkut muut, että sitten voisi sieltä olla jotain tehtävää myöskin, mutta aika vähän.

Myös kotitehtävät on tapa eriyttää. Haastattelussa todettiin, että kokeneelle oppilaalle on luontevampaa antaa kotiläksyksi kirjan kappaleesta loppupään haastavampia ja hoksaamista vaativia tehtäviä mieluummin, kuin kirjan osoittamaa kotitehtävää, joka on edistyneille oppilaille hyvin helppo.

#### 4.2.4 Valmiudet ylöspäin eriyttämiseen

Tutkimuksessa nousi vahvasti esiin, etteivät haastatellut kokeneet saaneensa valmiuksia ylöspäin eriyttämiseen luokanopettajaopinnoissaan. Sen sijaan työkokemuksen merkitystä ylöspäin eriyttämisen valmiuksiin pidettiin merkittävänä. Haastatteluissa tuli ilmi myös tutkimukseen osallistuneiden luokanopettajien oma kiinnostus matematiikkaa kohtaan.

#### Taulukko 5

##### *Valmiudet ylöspäin eriyttämiseen*

Kommentit	Alkuperäinen aineisto	Teemat
Matikkaa lisäksi	"Kyllä mä koen, että mä oon tehny ne matikan sivuai-neopinnot. Kyllä siitä on paljon apua" "Mulla on matematiikka niinku erikoistumisaineena itsellä"	Opintoja täydentävä matematiikka
Osaa, pitää tärkeänä matikkaa	"Ja sitten koen olevani matemaattisesti lahjakas" "Ja itsekin tykkään matikasta"	Minäpystyvyys
Toiminnallinen koulutus (Varga-Nemenyi)	"Oon käynyt niitä Varga-Nemenyi -koulutuksia" "Työkaverin kanssa tällainen Tiinan toiminnalliset"	Täydentävä koulutus
Työkokemus	"Kyllä se työkokemus" "Pitkä ura ja tehnyt monenlaisten ryhmien kanssa" "Mitä enemmän työvuosia tulee, niin myös siitä on apua"	Työkokemus
ops	"Tietää tavallaan itse jo aika hyvin sen opsin sisällöt"	Pops:n (2014) tuntemus
Koulutuksessa ontuu	"Mutta tota ei se koulutus"	Koulutus
Oppikirja	"Niin ja ollut tekemässä niitä oppikirjoja. Niin se on ehkä ollut mun mielestä eniten se avaava. Ja juuri siihen, että se matematiikan kuitenkin tärkein asia on se ajattelun taitojen vahvistaminen ja se ymmärryksen lisääminen -- ollut ehkä mulle semmoinen isoin kohta, missä mä koen, että mun matemaattisten opettajan taidot on vahvistunut"	Kustannusalalla

Enemmistö haastateltavista sanoi suoraan, ettei koe saaneensa luokanopettaja-opinnoista valmiuksia ylöspäin eriyttämiseen.

Mä koen, että mä en ole saanut mitään [opettajankoulutuslaitoksen sijaintipaikkakunta] opettajankoulutuslaitokselta niinku kättä pidempää ylöspäin eriyttämiseen -- että siperia on opettanut.

Tutkimuksessa esiin nousseet kokemukset ovat samassa linjassa Bochkarevan ym. (2018) tutkimuksen kanssa, jossa lahjakkaiden lasten opettamiseen valmiuksia omaavien opettajaopiskelijoiden määrän todettiin olevan prosentuaalisesti pieni.

Työkokemus nimettiin merkittävimmäksi tekijäksi ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamisessa, ja yhtä lukuun ottamatta kaikki haastatellut nostivat sen merkityksen esille. Kaksi totesi kokemuksen myötä Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteiden (2014) sisältöjen tuntemuksen vahvistuneen ja sitä kautta ylöspäin eriyttävä opetuskin on helpompaa. Kaikki haastatellut painottivat työkokemuksen merkitystä valmiuksissaan eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin.

Toki mitä enemmän työvuosia tulee, niin myös siitä on apua, että jotenkin mun mielestä ehkä yliopistoissa opetetaan kyllä hirveän hyvin sitä miten jotain ainetta opetetaan. Mutta ei ehkä aina niin paljon, että miten sä opetat niitä oppilaita. Että sitten, kun sä tulet sinne luokkaan ja he ovatkin vaikka että niinku haluttomia. Että se on heille jotenkin vaikea aine tai ei muuten vaan huvita tai ei kiinnosta tai väsyttää tai on nälkä tai on joku muu niinku tämmöinen tekijä mikä vaikuttaa, niin kyllä mun mielestä se työkokemus on sitten taas niinku siinä, että miten sä sitten niinku käytännössä vedät sen oppitunnin.

Opettajan oma mieltymys oppiainetta kohtaan nousi motiiviksi eriyttää opetusta ylöspäin sekä kokemus omasta matemaattisesta osaamisesta. Myös matematiikan opintojen rooli nousi yhtä haastateltua lukuun ottamatta jokaisella tärkeänä ylöspäin eriyttävän opetuksen edistäjänä esille ja he olivat opiskelleet matematiikan opintokokonaisuuden luokanopettajaopintojen lisäksi yliopistossa.

Vielä ehkä silloin kun aloitteli luokanopettajana, niin ei ei tota ehkä vielä osannut, että se oli vielä niin ehkä kaoottistakin alkuun. Mutta että, kyllä tää niin kun sitten, kun mä montakin vuotta ollut tässä. Ja itsekin tykkään matikasta, niin ja sitä opettaa jotenkin. Niin se kyllä se kokemus siinä sitten. Jotenkin tietää, että mitä pitää osata.

Esiin nousivat myös erilaiset toiminnalliset täydennyskoulutukset, joita osa tutkimukseen osallistuneista oli käynyt. Nämä nostettiin hyväksi pohjaksi toiminnalliseen opetukseen ja myös ylöspäin eriyttämiseen.

Kyllä se työkokemus. Ja sitten kyllä se Varga-Nemenyi -koulutus ehkä semmoinen just lisäkoulutus. Että siinä käytiin sitten kaikkien niiden ykkösen ja kakkosen, kolmosen, menetelmät läpi, niin sekin auttaa. Antoi paljon, koska sitten sulla oli jo niinku työkokemusta siihen alle.

Opettajankoulutukseen kuuluu pätevyys tiettyihin asioihin ja asiaan kuuluvien työtehtävien hallitsemisen oppiminen (Bochkareva ym., 2018). Teoreettiset ja empiiriset opinnot voivat auttaa tulevia opettajia lisäämään ymmärrystä, vaikkakaan tietoa ei välttämättä ole riittävästi, jotta matemaattisesti osaavat oppilaat kyetään tunnistamaan (Yazgan-Sağ, 2022). Useissa haastatteluissa nousi esiin näkökulmia siitä, että opettajankoulutukseen olisi kaivattu enemmän pedagogisia opintoja. Eräs haastateltava totesi OKL:n (Opettajan koulutuslaitos) tarjoavan paljon työkaluja, mutta oppilaan opettaminen arjessa on hänen mukaansa eri asia. Toinen haastateltava koki saaneensa etenkin rohkeutta ylöspäin eriyttämiseen työkokemuksen kautta.

Kyllä ainakin niinku rohkeutta, siihen ylöspäin eriyttämiseen, niin on saanut työkokemuksen kautta. Että on huomannut, että se ei ole vaikeaa. Ja että se on tärkeää se.

Opettajan tieto eri osa-alueista ja valmiudet toimia niiden mukaisesti kehittyvät koko työuran ajan omien kokemusten ja muuttuvien haasteiden mukana (Krzywacki & Portaankorva-Koivisto, 2018). Kuitenkin eri tutkimuksissa (Bochkareva ym., 2018; Uusikylä, 2020) painotetaan olevan tärkeää, että opettajalla on valmiudet kehittää matemaattisesti lahjakkaita oppilaita. Opettajankoulutuksen ja täydennyskoulutuksen rooli korostuu, kun on kyettävä paremmin tunnistamaan ja tukemaan pärjääviä sekä eriyttämään opetusta sen mukaisesti (Tirri & Kuusisto, 2013). Bochkareva ym. (2018) toteavat myös valmiuksia edistyneiden opettamiseen voitavan antaa ellei opintojen aikana, niin opettajia lisäkouluttamalla. Kun mahdollistetaan sekä opettajille että ohjaajille kouluttautumista, turvataan paremmat mahdollisuudet luoda oppimiseen suunnitelma, joka palvelee parhaalla mahdollisella tavalla (Kamarudin ym., 2022). Koulutusohjelma tulee suunnitella tarkoituksenmukaiseksi, jotta se antaa valmiudet tuleville opettajille matemaattisesti edistyneiden oppilaiden potentiaalın hyödyntämiseen (Bochkareva ym., 2018), tarjoten työkaluja ylöspäin eriyttämiseen (Singer, 2016, s. 34). Bochkarevan ym. (2018) mukaan oppimisympäristöjen ja -tapojen kehittäminen

parantaa tulevan opettajan matematiikan opettamisen laatua. Singer (2016) näkee merkityksellisenä, että opettajakoulutus tukee pärjäävien oppilaiden opettajia. Opettajakoulutuksessa tulee Bochkarevan ym. (2018) mukaan painottaa oppilaslähtöisyyttä ja toiminnallisuutta.

## 5 POHDINTA

### 5.1 Tulosten tarkastelua

Tutkimuksen tavoitteena oli laadullisen tutkimuksen keinoin selvittää, millaisia kokemuksia luokanopettajilla on matematiikan ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa sekä selvittää, kuinka opettajat kokevat tunnistavansa ylöspäin eriyttämisen tarvetta sekä millaisia kokemuksia heillä on ylöspäin eriyttämisestä erityisesti matematiikan opetuksessa. Vastauksina tutkimuskysymyksiin muodostin haastatteluaineiston perusteella tulosluvut jaotellen ne ylöspäin eriyttämisen tarpeen tunnistamiseen, luokanopettajien kokemuksiin ylöspäin eriyttämisestä erityisesti matematiikan opetuksessa, koettuihin ylöspäin eriyttämisen hyötyihin ja haasteisiin, ylöspäin eriyttämisen keinoihin sekä lopuksi luokanopettajien kokemuksiin valmiuksista eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin.

Tutkimus tuo ilmi, että on tärkeää tunnistaa ylöspäin eriyttämisen tarve mahdollisimman aikaisin, jotta oppilaiden motivaatiota voidaan ylläpitää ja oppimista tukea. Myös muut tutkimukset (Darga & Ataman, 2021; Pehkonen & Rossi, 2018) osoittavat olevan välttämätöntä kehittää työkaluja lasten matemaattisen osaamisen varhaiseen havaitsemiseen, jotta heidän vahvuuksiaan voidaan tukea. Tällöin edistyneiden oppilaiden kanssa voidaan työskennellä tehokkaasti (Pehkonen & Rossi, 2018).

Oppilaan motivaation ylläpitäminen oppimiseen koettiin merkittävänä ylöspäin eriyttämistä puoltavana seikkana. Motivaatio kytkeytyy mielekkääseen tekemiseen keskittymiseen, jolloin ei-toivottua toimintaa saadaan oppitunneilta vähennettyä. Ylöspäin eriyttämisen hyötyihin nostettiin myös oppilaan osaamisen ja itsetunnon sekä minäpystyvyyden vahvistuminen.

Jo Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) todetaan opetuksen eriyttämisen perustuvan oppilaantuntemukseen ja myös tehdyissä tutkimuksissa oppilaantuntemuksen merkitys nousee esille. Paitsi luovuuden edistäminen, niin myös yksilöllistäminen opetuksessa on tärkeää (Morgan ym., 2021)

ja Kamarulzaran ym. (2022) nimeävät luovuuden kehittämisen ja käytön eriyttämiskeinoiksi. Tässä tutkimuksessa tuli ilmi luokanopettajien oppilaiden havainnoimisen pohjalta kehittyvä oppilaantuntemus, jolloin matemaattisesti edistyneet oppilaat ovat tarvinneet haastavampia ongelmaratkaisutehtäviä ja haastateltavilla oli laajalti kokemusta erilaisista ylöspäin eriyttämisen keinoista. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan matematiikan opetuksen tavoitteena on vuosiluokilla 1–2 ohjata oppilasta kehittämään päättely- ja ongelmanratkaisutaitojaan. Puhuessaan pulmatehtävistä, ongelmanratkaisusta ja soveltavista tehtävistä, kytkivät tutkimukseen osallistuneet nämä vahvasti ajattelun taitojen ja ongelmanratkaisukyvyyn kehittämiseen. Morganin ym. (2021) mukaan oppilaiden ongelmanratkaisukykyä ja kriittistä ajattelua voidaan kehittää haastamalla heitä luovuutta vaativilla tehtävillä ja Pehkosen ja Rossin (2018) mukaan luovuus vaatii vapautta.

Haastatteluissa tuotiin usein ilmi oppilaiden osaamistasojen suuret vaihtelut. Heterogeeniset ryhmät näkyvät myös muissa tehdyissä tutkimuksissa (Singer, 2016). Haastatteluissa osaamistasojen vaihteluun kytkeytyi resurssipula, ja riittämättömyyden tunne eriyttää matematiikan opetusta ylöspäin, nousi tutkimukseen osallistuneiden kokemuksissa esiin voimakkaasti. Haastateltavat tosin itse viestivät eri tavoin ylöspäin eriyttämisen merkityksellisyyttä ja olivat luokanopettajina matemaattisesti orientoituneita. Toisaalta suuret luokkakoot eivät ole suoranainen este eriyttämislle (Roiha & Polso, 2018) ja tutkimuksessa tulivat esille erilaiset keinot, joilla mahdollisuutta ylöspäin eriyttämiseen haettiin. Tutkimuksen aikana nimettiin laaja joukko erilaisia konkreettisia ylöspäin eriyttämisen keinoja.

Niemi ym. (2020) suhtautuvat kriittisesti joustavaan ryhmittelyyn. He toteavat tutkimuksen tuloksista havaitun, ettei se paranna edellytyksiä kuulua parhaiden osaajien ryhmään. Tätä vahvistavia tuloksia ei noussut tässä tutkimuksessa esille. Sen sijaan esille tuotiin näkökulmaa, jonka Uusikylä (2020) esittää, että ryhmittämällä oppilaat, pärjäävät voivat testata omia ajatuksiaan ja eri työtapoja, työskennellen kykyjensä mukaisesti vahvasti motivoituneessa ryhmässä.



Osa haastatelluista kertoi valmistavansa koko jakson ylöspäin eriyttävän materiaalin jo etukäteen, ja myös ylöspäin eriyttäviä kirjoja tilattiin ennakoiden. Kamarudin ym. (2022) toteavat, että mahdollistaakseen oppilaiden kehittymisen, on opettajan painotettava eriyttämistä jo opetusta suunnitellessaan.

Haastatteluissa nousi esiin, että opettajankoulutukseen olisi kaivattu enemmän pedagogisia opintoja. Opettajankoulutukseen kuuluu pätevyys tiettyihin asioihin ja asiaan kuuluvien työtehtävien hallitsemisen oppiminen (Bochkareva ym., 2018). Teoreettiset ja empiiriset opinnot voivat auttaa tulevia opettajia lisäämään ymmärrystä, mutta tietoa ei välttämättä ole riittävästi siihen, että matemaattisesti edistyneet oppilaat kyettäisiin tunnistamaan (Yazgan-Sağ, 2022). Yksikään haastatelluista ei nähnyt luokanopettajakoulutuksen antaneen valmiuksia ylöspäin eriyttämiseen. Sen sijaan valmiuksia eriyttävään opetukseen koettiin saadun työkokemuksesta sekä toiminnallisista täydennyskoulutuksista. Yhtä lukuun ottamatta kaikilla haastatelluilla oli myös matematiikan opintoja luokanopettaja -opintojen lisäksi. Opetussuunnitelma kuitenkin (2014) linjaa, että eriyttämisen on oltava monisyistä ja useat tutkimukset (Bochkareva ym., 2018; Uusikylä, 2020) painottavat olevan tärkeää, että opettajalla on valmiudet kehittää matemaattisesti pärjääviä oppilaita.

## 5.2 Tutkimuksen arviointi

Tällä tutkimuksella on omat rajoituksensa, joiden vuoksi tutkimustulokset eivät ole yleistettävissä. Kaiken kattavaa objektiivisuutta on mahdoton saavuttaa tutkimuksen teossa. Tutkimus on tutkimukseen osallistuneiden elämästä kumpuavien aiheiden kuvailevaa tulkintaa ja sen ymmärtämiseen ovat sidoksissa tutkijan ennakkokäsitykset (Tökkäri, 2018). Tutkimukseen osallistuneiden joukko on suhteellisen pieni ja tutkimusaineisto on rajallinen. On myös huomioitava haastattelijan vaikutus tutkimukseen. Haastateltava muodostaa sanottavansa niin, että kokonaistilanne ja haastateltava vaikuttavat siihen jonkin verran (Aaltio & Puusa, 2020).

Tutkimuksen analysointia auttoi se, että haastattelut ja aineiston analyysin teki sama henkilö. Tällöin esimerkiksi haastatteluissa esiin tuodut äänenpainot ja asiayhteydet auttoivat aineiston analysoinnissa. Mikäli haastateltavien määrä olisi ollut suurempi tai haastateltavia ei olisi rajattu matematiikan opetusta ylöspäin eriyttäviin luokanopettajiin, voisivat esille tuodut näkökulmat olla hyvin erilaisia. Haastateltavien profiilin karkea rajaus oli kuitenkin tutkimuskysymysten valossa tarkasteltuna mielestäni perusteltu.

Tässä laadullisessa tutkimuksessa tulee esiin luokanopettajien monipuolinen kokemus matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisestä. Näin ollen tutkimustyö tuottaa tietoa ylöspäin eriyttämisen hyödyistä ja haasteista sekä valottaa monipuolisesti erilaisia keinoja ylöspäin eriyttämiseen. Tutkimus avaa myös ristiriitaa Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) painotuksissa oppilaslähtöiseen oppimiseen ja eriyttävään opetukseen sekä heterogeenisten oppilasryhmien ja koetun resurssipuutteen välillä. Tutkimuksesta nousee esille myös koulutuksen tasa-arvoon liittyviä kiperiä kysymyksiä liittyen muun muassa oppilaan taustatekijöihin, koulun tai kaupungin henkilöstö-, välineistö- ja tuntiresursseihin. Myös opettajien osin riittämättömät matemaattiset taidot nousivat haastatteluissa ylöspäin eriyttämistä haastavana tekijänä esille, ja tällöin opettajan oppaiden merkitys opettajan työn tukemisessa korostui.

Tutkimuksessa on pyritty mahdollisimman moniulotteiseen ja avoimeen analyysiin ja tarkastelua on pyritty tuomaan julki sekä analyysin kuvauksessa että tutkimustuloksissa. Haastatteluja on pyritty tulkitsemaan sellaisenaan. Tulokintoja ja tutkimustuloksia on perusteltu avaamalla haastatteluissa esille tuotuja kommentteja, tämä osaltaan kasvattaa tutkimuksen validiteettia ja Aaltion ja Puusan (2020) mukaan runsas aineistolainausten määrä auttaa lukijaa seuraamaan päättelyketjun etenemistä.

Tutkimuksen validiteettia tulee tarkastella kaikilla osa-alueilla (Aaltio & Puusa, 2020). Laadullisen tutkimuksen validiteetti kytkeytyy vahvasti uskottavuuteen tuloksiin. Laadullisen tutkimuksen tuloksia voi arvioida vastaavuuden, uskottavuuden, sovellettavuuden ja siirrettävyyden näkökulmista (Puusa, 2020).

Tässä tutkimuksessa vastaavuutta ja uskottavuutta on rakennettu tutkimusprosessin huolellisessa ja avoimessa toteuttamisessa, kuvaamisessa sekä teoriataustan, analyysimenetelmien ja tutkimuskysymysten yhteen kytkemisessä. Tehdyn tutkimuksen sovellettavuutta ja siirrettävyyttä vahvistaa merkityksellinen tutkimusaihe. Tutkimuksen tuloksia voi soveltaa ylöspäin eriyttävään matematiikan opetukseen alkuopetuksessa sekä luokanopettaja -opintojen sisältöjen kehittämiseen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on auttaa luokanopettajia ymmärtämään ylöspäin eriyttämisen merkityksen yksilöllisen oppimisen ja motivoivan opetuksen mahdollistajana. Yhteiskunnallisesti tutkimus tarjoaa keskustelulle tarttumapintaa nostamalla esiin kysymyksiä edistyneiden oppilaiden matemaattisen potentiaalin hyödyntämisestä, tai sen hyödyntämättä jättämisestä, yhteiskunnassamme vallitsevassa koulutuspoliittisessa tilanteessa. Tärkeää olisi käydä keskustelua myös siitä, mikä merkitys luokanopettaja-koulutuksella on tavoitteessa mahdollistaa aidosti oppilaslähtöinen opetus myös ylöspäin eriytettävillä oppilaille. Matematiikan ja luonnontieteiden vahvaa osaamista edellyttävät työelämän kehitysnäkymät ja kansainvälinen menestyminen teollisuuden ja elinkeinoelämän eri aloilla sekä kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti toimiminen (Kupari & Hiltunen, 2018).

### **5.3 Jatkotutkimusaiheita**

Tätä tutkimusta tehdessäni havaitsin, kuinka suurina jopa matematiikasta innostuneet ja sitä opiskelleet luokanopettajat näkevät haasteet ylöspäin eriyttävälle matematiikan opetukselle alkuopetuksessa. Haastatteluissa kävi ilmi luokanopettajien motivaatio ylöspäin eriyttämiseen. Kuitenkin samaan aikaan haastatteluissa kuului riittämättömyyden kokemus edistyneiden oppilaiden osaamisen edistämisessä.

Tutkimuksessa esille nousi erilaisia ylöspäin eriyttämisen haasteita ja hyötyjä. Digitalisaatio on muuttanut yhteiskuntaamme ja erilaiset digitaaliset oppi-

misympäristöt ovat yhä keskeisempi osa opetusta. Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014) ohjaa opetuksessa tieto- ja viestintäteknologian (TVT) käyttöön. Erilaisilla digitaalisilla alustoilla tai laitteilla toteutettava eriyttävä matematiikan opetus nousi keinona esiin myös tutkimuksessa. Osassa haastatteluista se esiintyi ylöspäin eriyttämistä haastavana, kun haastatellun luokanopettajan koululla ei ollut riittävästi laitteita tai mahdollisuuksia hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. Jatkotutkimuksen kannalta olisikin kiinnostavaa tutkia tasa-arvoista koulutusta TVT:n ja opettajien TVT-osaamisen näkökulmasta.

Hyödyiksi koettiin muun muassa oppilaan osaamisen kehittäminen ja itsetunnon vahvistaminen sekä motivoivan tekemisen kautta työrauhan turvaaminen. Tutkimukseen osallistuneet toivat esiin runsaasti erilaisia keinoja kokemuksestaan toteuttaa ylöspäin eriyttävää opetusta. Muun muassa joustava ryhmittely nostettiin ylöspäin eriyttämisen keinona esille. Kuntien sekä koulujen välillä vaihtelevat, eri suuruiset tuntikehykset ja erityisopettaja- ja ohjaajaresurssit, vaikuttavat osaltaan joustavan ryhmittelyyn toteuttamiseen. Joustavan ryhmittelyyn käytön laajuuteen ja vaikuttavuuteen olisi mielenkiintoista perehtyä syvemmin.

Tutkimustulokset antavat vahvoja viitteitä siitä, ettei ylöspäin eriyttävä opetus heterogeenisissä oppilasryhmissä mahdollistu vallitsevilla resursseilla niin, että matemaattisesti edistyneiden oppilaiden oppilaslähtöinen eteneminen mahdollistuisi Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) linjaamalla tavalla. Haastattelututkimuksen luonne on omanlaisensa, heijastuen myös tutkimustulosten validiteettiin. Jatkotutkimuksena olisikin kiinnostavaa toteuttaa etnografinen havainnointitutkimus siitä, miten alkuopetuksen luokanopettajat toteuttavat ylöspäin eriyttämistä aidossa oppimisympäristössä.

## LÄHTEET

- Aaltio, I. & Puusa, A. (2020). Mitä laadullisen tutkimuksen arvioinnissa tulisi ottaa huomioon? Teoksessa A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*, (s. 177-188). Gaudeamus Oy.
- Aunio, P. (2008). Matemaattiset taidot ennen koulun alkua. *NMI Bulletin 2008*, 18 (4), 63-74.
- Aunola, K., Leskinen, E. & Nurmi, J.E. (2010). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school.  
<https://doi.org/10.1348/000709905x51608>
- Aunola, K. & Nurmi, J.-E. (2018). Matemaattisten taitojen kehitys kouluiässä. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg, & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (s. 54-69). Niilo Mäki Instituutti.  
<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/62583>
- Bochkareva, T., Akhmetshin, E., Osadchy, E., Romanov, P. & Konovalova, E. Preparation of the future teacher for work with gifted children. *Journal of social studies education research*, 2018, 9 (2), 251-265.  
<http://dx.doi.org/10.17499/jsser.76113>
- Darga, H. & Ataman, A. (2021). The Effect of class-wide enrichment applied to gifted and normal children in early childhood. *Participatory educational research (PER) 2021, Vol. 8(3)*, 402-421, ISSN: 2148-6123  
<http://dx.doi.org/10.17275/per.21.73.8.3>
- Eskola, J. (2004). Tutkijan monet valinnat. Ihmettelyä laadullisen aineiston äärellä. Teoksessa J. Eskola & S. Pihlström (toim.), *Ihmistä tutkimassa: yhteiskuntatieteiden metodologian ajankohtaisia kysymyksiä*, 137-160. Kuopion yliopisto.
- Eskola, J., Lätti, J. & Vastamäki, J. (2018). Teemahaastattelu: Lyhyt selviytymisopas. Teoksessa R. Valli (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (s. 27-51). PS-kustannus.

- Erdogan, A., & Yemenli, E. (2017). Gifted students' attitudes towards mathematics: a qualitative multidimensional analysis. *Asia pacific education review 2019, 20*, 37-52. <https://doi.org/10.1007/s12564-018-9562-5>
- Geake, J. & Gross, M. (2008). Teachers' negative affect toward academically gifted students: an evolutionary psychological study. *Gifted child quarterly, Vol. 52, Issue 3*, 217-231.
- Hiltunen, J. & Nissinen, K. (2018). Erinomaiset matematiikan osaajat. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemmältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 213-234).
- Juuti, P. & Puusa, A. (2020a). Johdanto. Mitä laadullisella tutkimuksella tarkoitetaan? Teoksessa A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 9-21). Gaudeamus.
- Juuti, P. & Puusa, A. (2020b). Laadullisen tutkimuksen luotettavuus. Teoksessa A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen aineiston analyysi*. (s. 141-172). Gaudeamus.
- Juuti, P. & Puusa, A. (2020c). Laadullisen tutkimuksen luotettavuus. Teoksessa A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 173-176). Gaudeamus.
- Kakkori, L. (2009). Hermeneutiikka ja fenomenologia: Hermeneuttisen ja fenomenologisen tutkimusotteen sisäisestä problematiikasta. *Aikuiskasvatus 2009, Vol 29, No 4*. <https://doi.org/10.33336/aik.94208>
- Kakkori, L. & Huttunen, R. (2010). Fenomenologia, hermeneutiikka ja fenomenografinen tutkimus. Teoksessa A. Saari, O.-J. Jokisaari, & V.-M. Värri (toim.), *Ajan kasvatus – kasvatusfilosofia aikalaiskritiikkinä*. Tampereen yliopistopaino Oy - Juvenes Print.
- Kamarudin, M. F., Sharif, M. S. A. M., & Kamarulzaran, M. H. (2022). Differentiated instruction: exploring the attitudes of gifted and talented. *Asian journal of research in education and social sciences 2022, Vol. 4, No. 1*, 146-160. <https://doi.org/10.55057/ajress.2022.4.1.14>
- Kamarulzaran, M. H., Kamarudin, M. F., Sharif, M. S. A. M., Esrati, M. Z., Saali, M. M. S. N. & Yusof, R. (2022). Impact of Differentiated Instruction on the

Mathematical Thinking Processes of Gifted and Talented Students. *Journal of Education and e-Learning Research* 2022, Vol. 9, No. 4, 269-277.

[DOI:10.20448/jeelr.v9i4.4253](https://doi.org/10.20448/jeelr.v9i4.4253)

- Kupari, P. & Hiltunen, J. (2018) Matemaattiset taidot kansainvälisten arviointitutkimusten valossa. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (s. 16-52). Bookwell Oy.
- Krzywacki, H. & Portaankorva-Koivisto, P. (2018). Suomalainen matematiikan opettaja. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (s. 278-293). Bookwell Oy.
- Leppäaho, H. (2018). Ongelmanratkaisun opettamisesta. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen* (s. 368-392). Bookwell Oy.
- Mononen, R., Aunio, P., Väisänen, E., Korhonen, J. & Tapola, A. (2017). *Matemaattiset oppimisvaikeudet*. PS-kustannus.
- Morgan, P., Hengyu, H., Farkas, G., Hillemeier, M., Oh, Y. & Gloski, C. (2022) Racial and ethnic disparities in advanced science and mathematics achievement during elementary school. *Gifted child quarterly* 2022, Vol. 67, Issue 2. <https://doi.org/10.1177/00169862221128299>
- Mulder, Q. (2014). The effect of differentiated instruction on student mathematics achievement in primary school classrooms. University of Twente. <https://essay.utwente.nl/66645/1/Mulder%20Q.%20-%20S1199315%20-%20masterscriptie.pdf>
- Niemi, L., Metsämuuronen, J., Hannula, M. S. & Laine, A. (2020). Matematiikan parhaaksi osaajaksi kehittyminen perusopetuksen aikana. *Ainedidaktiikka* 2020, 4(1), 2-33. <https://doi.org/10.23988/ad.83384>
- Nisa, Z., Alaniah, A. S., Adibah, D., Putri, R. K. A., Asrohah, H., & Zainiyati, S. (2023). Differentiated instruction to improve learning effectiveness in a disruptive era. *Jurnal basicedu*, 2023, Vol 7, No 1. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4645>
- Opetushallitus. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. (2014).

- Parish, L. (2014). Defining mathematical giftedness. Conference paper, July, 2014. [https://www.researchgate.net/profile/Linda-Parish/publication/263966836\\_Defining\\_Mathematical\\_Giftedness/links/5423544c0cf238c6ea6e3939/Defining-Mathematical-Giftedness.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Linda-Parish/publication/263966836_Defining_Mathematical_Giftedness/links/5423544c0cf238c6ea6e3939/Defining-Mathematical-Giftedness.pdf?origin=publication_detail)
- Pehkonen, E. & Rossi, M. (2018). *Hyvää matematiikan opetusta etsimässä*. MFKA-Kustannus Oy.
- Perkkilä, P. (2002). Opettajien matematiikkauskomukset ja matematiikan oppikirjan merkitys alkuopetuksessa. [Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto]. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-5338-6>
- Perkkilä, P. & Joutsenlahti, J. (2021). Academic literacy supporting sustainability for mathematics education – a case: collaborative working as a meaning making for "2/3". <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-893-0-8>
- Puusa, A. (2020a). Haastattelutyypit ja niiden metodiset ominaisuudet. Teoksessa. A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 103-117). Gaudeamus.
- Puusa, A. (2020b). Näkökulmia laadullisen aineiston analysointiin. Teoksessa. A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 145-156). Gaudeamus.
- Puusa, A. & Julkunen, S. (2020). Uskottavuuden arviointi laadullisessa tutkimuksessa. Teoksessa. A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 189-201). Gaudeamus.
- Puusa, A. & Juuti, P. (2020). Laadullisen tutkimuksen tieteenfilosofinen tausta. Teoksessa A. Puusa & P. Juuti (toim.), *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (s. 25-49). Gaudeamus.
- Roiha, A. & Polso, J. (2018). *Onnistu eriyttämisessä: toimivan opetuksen opas*. PS-kustannus.
- Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. (2010). Haastattelun analyysin vaiheet. Teoksessa J. Ruusuvuori, P. Nikander & M. Hyvärinen (toim.), *Haastattelun analyysi* (s. 9-38). Vastapaino.



- Salminen, J., Pulkkinen, J., Koponen, T., & Hiltunen J. (2018). Tyttöjen ja poikien väliset osaamiserot matematiikassa. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemmältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 235-256). Suomen kasvatustieteellinen seura.
- Singer, F. M., Sheffield, L. J., Freiman, V., & Brandl, M. (2016). Research on and activities for mathematically gifted students. *ICME-13 Topical surveys*.  
[http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-39450-3\\_1](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-39450-3_1)
- Smith, J. A., Flowers, P. & Larkin, M. (2009). Interpretative phenomenological analysis: theory, method and research. Sage.
- Tirri, K. & Kuusisto, E. (2013). How Finland serves gifted and talented pupils. *Journal for the education of the gifted*, vol. 36, issue 1.  
<https://doi.org/10.1177/0162353212468066>
- Tökkäri, V. (2018). Fenomenologisen, hermeneuttis-fenomenologisen ja narratiivisen kokemuksen tutkimuksen käytäntöjä. Teoksessa J. Toikkanen & I. A. Virtanen (toim.), *Kokemuksen tutkimus VI: Kokemuksen käsite ja käyttö* (s. 64-85). Lapin yliopisto, Rovaniemi.  
[https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63420/Kokemuksen\\_tutkimus\\_VI\\_Toikkanen\\_Virtanen\\_pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63420/Kokemuksen_tutkimus_VI_Toikkanen_Virtanen_pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2023. *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja*, 2/23.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2024, 8. toukokuuta). *Hyvä tieteellinen käytäntö*. <https://tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>
- Uusikylä, K. (2020). *Lahjakkuus*. PS-kustannus.
- Vilkkä, H. (2021). *Tutki ja kehitä*. PS-kustannus.
- Vygotsky, L. S. (1978). Teoksessa M. Cole (toim.), *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Worrell, F. C., Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. & Dixson, D. D. (2019). Gifted Students. *Annual Reviews Psychology*, vol. 70:551-76.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102846>

Yazgan-Sağ, G. (2022). Views on mathematical giftedness and characteristics of mathematically gifted students: The case of prospective primary mathematics teachers. *Mathematics teaching research journal*, vol. 14, No 5.

## LIITTEET

### Liite 1. Haastattelun teemat

Haastattelurunko Teams-haastatteluun

Taustakysymyksiä:

1. Koulutustausta
2. Työkokemuksesi opettajana
3. Kuinka monta vuotta sinulla on työkokemusta opettajana alkuopetuksessa?

Yleiset teemat liittyen ylöspäin eriyttämiseen alkuopetuksen matematiikassa:

4. Kerro kokemuksesi perusteella, miten tunnistat matemaattisilta taidoiltaan edistyneemmät oppilaat alkuopetuksessa? Miten oppilaiden matemaattinen edistyneisyys on ilmennyt ja millaisia piirteitä heillä on ollut?
5. Kuvaile, millaisia kokemuksia sinulla on matemaattisilta taidoiltaan edistyneiden oppilaiden opettamisesta alkuopetuksessa.
6. Kuvaile, millaisia ylöspäin eriyttämisen keinoja matematiikan opetuksen olet käyttänyt alkuopetuksessa.
7. Millainen merkitys a) työkokemuksella b) koulutuksella on ollut valmiuksiisi tunnistaa tai tukea matemaattisilta taidoiltaan edistyneempiä oppilaita alkuopetuksessa?
8. Mitä hyötyjä olet havainnut matematiikan opetuksen ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa?
9. Millaisia haasteita tai esteitä matematiikan ylöspäin eriyttämiseen alkuopetuksessa mielestäsi liittyy?
10. Mitä muuta haluat sanoa matematiikan ylöspäin eriyttämisestä alkuopetuksessa?