

**Opettajaopiskelijoiden kokemuksia matemaattisten
oppimisvaikeuksien vaikutuksesta opintopolkuun ja
opettajuuteen**

Tanja Tanskanen

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kevätlukukausi 2022

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Tanskanen, Tanja. 2022. Opettajaopiskelijoiden kokemuksia matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutuksesta opintopolkuun ja opettajuuteen. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. 57 sivua.

Tässä tutkimuksessa haastateltiin opettajaopiskelijoita, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia. Tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa tietoa siitä, miten matemaattiset oppimisvaikeudet näkyvät tai ovat näkyneet opettajaopiskelijoiden koulu-uralla, minäkäsityksen kehityksessä sekä ammatinvalinnassa. Lisäksi tutkittiin sitä, miten opettajaopiskelijat ajattelevat matemaattisen oppimisvaikeuden näkyvän tulevalla työurallaan.

Tutkimus on laadullinen, metodologialtaan fenomenologinen tutkimus. Siinä haastateltiin kuutta kuutta luokanopettaja ja yhtä -erityispedagogiikan opiskelijaa. Tutkittavia haastateltiin puolistruktroidulla menetelmällä. Haastattelukysymykset käsittelivät tukea omalla koulu-uralla sekä yliopistossa, ammatinvalintaa, tuleva työelämää sekä oppimisvaikeuden hyviä ja huonoja puolia. Aineiston analyysimenetelmänä toimi teemoittelu.

Tutkimuksen tuloksista selvisi, että tutkittavat eivät kokeneet saaneensa peruskoulussa riittävää tukea opintoihinsa. Tukea ei annettu yliopistossakaan mutta tutkittavat eivät kokeneet sitä tarvitsevansa. Kukaan tutkittavista ei kokenut, että oppimisvaikeus olisi estänyt heitä hakeutumasta opettajankoulutukseen mutta kokivat sen vaikuttaneen jossain määrin minäkäsityksensä kehittymiseen oppijana. Oppimisvaikeuksien tuomiksi haasteiksi mainittiin vaikeudet arkielämässä, muiden ihmisten suhtautumisen sekä itsetunnon heikentymisen. Hyviksi puoliksi mainittiin oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevan oppilaan ymmärtäminen sekä suopea suhtautuminen itseään ja muita kohtaan. Kaikki tutkittavat kokivat, että oppimisvaikeus auttaa heitä ymmärtämään paremmin ongelmien kanssa kamppailevia oppilaita.

Asiasanat: matemaattinen oppimisvaikeus, opettaja, opettajaopiskelija, dyskalkulia

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	5
SISÄLTÖ	6
1 JOHDANTO.....	5
2 MATEMAATTISET OPPIMISVAIKEUDET JA NIISTÄ KUNTOUTTAMINEN	7
2.1 Oppimisvaikeuksien määrittely ja yleisyys	7
2.2 Matemaattisten oppimisvaikeuksien tausta, määrittely ja yleisyys.....	8
2.3 Matemaattisten taitojen tukeminen varhaiskasvatuksessa	11
2.4 Matemaattisten taitojen tukeminen koulussa	12
2.5 Matemaattiset oppimisvaikeudet toisella asteella	14
3 OPPIMISVAIKEUDET MINÄKUVAN KEHITTÄMISESSÄ OPPIJANA..	16
3.1 Minäpystyvyyden rakentuminen koulussa	16
3.2 Haasteita kohtaavan oppilaan minäkuvan ja minäpystyvyyden rakentuminen	17
3.3 Matemaattiset oppimisvaikeudet, minäkuva ja minäpystyvyys	18
4 OPETTAJANKOULUTUS JA MATEMAATTISET OPPIMISVAIKEUDET	20
4.1 Matemaattiset oppimisvaikeudet koulu-uralla ja ammatinvalinnassa. 20	
4.2 Matemaattiset oppimisvaikeudet yliopistokoulutuksessa	21
4.3 Matemaattiset oppimisvaikeudet opettajankoulutuksessa ja opettajan arjessa	22
5 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	24
5.1 Tutkimuskysymykset	24
5.2 Tutkimukseen osallistujat	25

5.3	Aineiston keruu.....	26
5.4	Aineiston analyysi	28
5.5	Eettiset ratkaisut.....	30
6	TULOKSET.....	33
6.1	Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oman koulu-uran vaikutuksesta minäkuvaan ja ammatinvalintaan	33
6.1.1	Matemaattiset oppimisvaikeudet ja minäkäsitys	33
6.1.2	Hakeutuminen opettajankoulutukseen	36
6.2	Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä tuesta peruskoulussa ja yliopistossa	38
6.2.1	Kokemuksia tuesta peruskoulussa	38
6.2.2	Kokemuksia tuesta yliopistossa	41
6.3	Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oppimisvaikeudesta opettajan työssä	43
6.3.1	Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutuksesta työuraan	44
6.3.2	Matemaattiset vaikeudet oppilaiden kohtaamisessa	47
6.3.3	Oppimisvaikeuksien tuomia hyviä puolia ja haasteita	48
7	POHDINTA.....	52
	LÄHTEET	58
	LIITTEET.....	67

1 JOHDANTO

Usein ajatellaan, että oppimisvaikeuksien kanssa kamppaileva ihminen ei voi olla hyvä opettaja (Vogel & Sharoni, 2011). Ajatus lienee syntynyt käsityksestä, että mitä enemmän ihminen osaa, sitä paremmin hän osaa myös opettaa. Joissakin määrin tämä on myös totta (Hill, Rowan & Ball, 2005), mutta opettajilla, joilla on oppimisvaikeuksia, on myös erilaisia taitoja, jotka tarjoavat heille ainutlaatuisen mahdollisuuden tukea oppimisvaikeuksien kanssa painivia oppilaita. Opettaja, joka on itsekin kohdannut haasteita omalla koulu-urallaan, voi asettua helpommin oppilaan asemaan ja löytää keinoja, jotka tukevat tämän oppimista kuin opettaja, jolla vaikeuksia ei koskaan ole ollut.

Tässä tutkimuksessa haastateltiin kuutta opettajaopiskelijaa, jotka kaikki kokivat, että heillä on ollut vaikeuksia matematiikassa aina omalta koulu-uralta asti. Tutkittavilta kysyttiin kysymyksiä heidän omilta kouluajoiltaan, ammatinvalinnasta, yliopistossa tarjotusta tuesta sekä oppimisvaikeuksien aiheuttamista haasteista heidän tulevassa työssään. Haastattelumenetelmänä toimi puolistrukturoitu haastattelu. Tutkimus on laadullinen tutkimus, jossa käytettiin sisällönanalyysitapana teemoittelua.

Matemaattiset oppimisvaikeudet ovat laaja termi, jota on vaikea määritellä (Mazocco & Myers, 2003). Räsänen (2012) yhdistää termit matemaattinen oppimisvaikeus ja dyskalkulia, Geary (1993) puhuu vain matemaattisista oppimisvaikeuksista, ja Price ja Ansari (2013) lähes pelkästään dyskalkuliasta. Termistö on siis pirstaleista. Tässä tutkimuksessa matemaattiset vaikeudet määritellään henkilön oman kokemuksen kautta. Diagnoosia tai edes annettua tukiovetusta ei tarvita vaan henkilön oma kokemus siitä, että matematiikan oppiminen kouluaihana on ollut hankalaa, riitti tutkimukseen osallistumiseen. Koska tutkimuksessa vaikeudet määritellään tutkittavan oman kokemuksen kautta, niitä ei voi liittää niitä mihinkään tiettyyn tieteelliseen termiin tai määritelmään. Tutkimuksessa käytetään kuitenkin sekä termiä matemaattinen oppimisvaikeus että dyskalkulia.

Matemaattisia oppimisvaikeuksia on eritasoisia, mutta niiden vaikutus ihmisen elämään voi olla hyvin suuri: ihmiset, joilla on huonot matemaattiset taidot hakeutuvat epätodennäköisemmin toisen asteen koulutukseen (Aro ym., 2019) ja jättävät sen todennäköisemmin kesken (Hakkarainen ym., 2015). He myös hakeutuvat epätodennäköisemmin korkeakouluun (Trott, 2013) ovat todennäköisemmin työttömiä ja käyttävät masennuslääkkeitä kuin henkilöt, joilla ei ole oppimisvaikeuksia tai joilla on lukemisen vaikeus (Aro ym., 2019). Matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutusta ihmisen elämään ei siis ole syytä vähätellä, mutta on hyvä muistaa, etteivät ne tarkoita, etteikö ihminen voisi toteuttaa unelmiaan esimerkiksi koulutuksessa ja ammatinvalinnassa: mitä enemmän tietoa matemaattisista oppimisvaikeuksista tuotetaan, sitä helpommin voidaan kehittää erilaisia tukikeinoja, joilla auttaa ihmisiä jo heti koulu-uran alusta asti. Matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevaa oppilasta voidaankin tukea tehokkaasti säännönmukaisella ja intensiivisellä harjoittelulla (Koponen ym., 2019).

Tutkimus tuottaa lisää tietoa kahdesta tärkeästä ja vähälle tutkimukselle jääneestä aiheesta: miten matemaattiset vaikeudet näkyvät aikuisen korkeakoulunopiskelijan elämässä ja miten matematiikan kanssa haasteita kokeva opettajaopiskelija suhtautuu matematiikan opettamiseen ja haasteita kohtaaviin oppilaisiin. Matemaattisten oppimisvaikeuksien tutkiminen on vielä vähäistä ja laahaa jäljessä esimerkiksi lukivaikeuksien tutkimiseen nähden (Räsänen & Koponen, 2010). Erityisesti aikuisilla tutkimusta tarvittaisiin lisää (Kaufmann ym., 2020). Opettajan on myös todettu siirtävän omat asenteensa matematiikkaa kohtaan oppilailleen (Geist, 2010) minkä vuoksi on tärkeää perehtyä siihen, millaisia asenteita tulevilla opettajilla on matematiikkaa kohtaan, erityisesti jos heillä itsellään on vaikeuksia matematiikassa.

2 MATEMAATTISET OPPIMISVAIKEUDET JA NIISTÄ KUNTOUTTAMINEN

2.1 Oppimisvaikeuksien määrittely ja yleisyys

Oppimisvaikeuksien määrittelystä on keskusteltu jo pitkään, eikä niistä ole päästy yksimielisyyteen (Mercer ym., 1996). Yleisesti tunnustetaan, että oppimisvaikeudet voivat esiintyä yhtä aikaa vammaisuuden, kuten aistihäiriöiden tai matalan älykkyydosamäärän, tai ympäristön ongelmien, kuten riittämättömän koulutuksen, kanssa, mutta eivät kuitenkaan ole suoraan näistä tekijöistä johtuvia (Hammill ym., 1981). Oppimisvaikeudet voidaankin määritellä odottamattomaksi alisuoriutumiseksi; oppilas ei menesty niin hyvin kuin hänelle annetun tuen perusteella pitäisi (Fletcher, 2012). Lyon ym., (2001) määrittelee oppimisvaikeudet odottamattomaksi alisuoriutumiseksi ohjeiden kuuntelussa, puhumisessa, lukemisessa, kirjoittamisessa tai matematiikassa.

Kyseessä ei ole ympäristön aikaansaama viive kehityksessä, vaan mahdolliset ongelmat oppimisessa ovat synnynnäisiä ja niiden katsotaan yleensä johtuvan keskushermoston toiminnan häiriöistä (Voutilainen & Ilveskoski, 2000). Oppimisvaikeuksilla on juurensa jo lapsen varhaisessa kehityksessä (Ahonen ym., 2019) ja ne olisivat havaittavissa jo ennen kouluikää (Räsänen, 2012). Oppimisvaikeuksia voi esiintyä myös päällekkäin: on arvioitu, että esimerkiksi lukemisen ja matemaattisten vaikeuksien komorbiditeetti on noin 40 prosenttia (Wilson, 2015). Oppimisvaikeuksia arvellaan esiintyvän noin 10–15 prosentilla väestöstä (Voutilainen & Ilveskoski, 2000). Yleisyys kuitenkin vaihtelee eri tutkimuksissa muun muassa vakiintumattoman määrittelyn, kulttuurierojen ja eri ikäryhmien vuoksi (Mikkonen, Nikander & Voutilainen, 2015).

Suurin osa lasten kehityksen ja käyttäytymisen pulmista on luonteeltaan lieviä ja ohimeneviä, eivätkä siten vaadi erityistä tukea tai hoitoa (Ahonen ym., 2019). Suomessa lääketieteellinen diagnoosi ei kuitenkaan ole edellytys tuen saamiselle, vaikka diagnooseja käytetäänkin vaikeuksien kuvaamiseen (Ahonen ym., 2019). Käytössä on niin sanottu kolmiportainen tuki, joka on jaettu yleiseen,

tehostettuun ja erityiseen (Björn ym., 2015). Suomessa noin joka viides oppilas saa erityistä tai tehostettua tukea koulunkäyntiin, eikä tässä tilastossa oteta huomioon koulussa yleistä tukea saavia oppilaita. Tämä käy ilmi Tilastokeskuksen tilastoista vuosilta 2000–2020. Yleisesti hyvänä toimintamallina pidetään mahdollisimman varhain tarjottua tukea (Ahonen ym., 2019) joten oppimisvaikeuksiin pyritään puuttumaan mahdollisimman aikaisin. Suomen perusopetuslain mukaan oppilailla on oikeus saada tarvittavaa tukea heti tarpeen ilmetessä (Björn ym., 2015). Oppimisvaikeuksia kohtaava oppilas ei siis tarvitse minkäänlaista muuta todistetta oppimisvaikeuksista kuin opettajan arvion tuen tarpeesta. Tästä syystä voi olla vaikea sanoa, miten paljon oppimisvaikeuksia ikäluokassa todella on.

2.2 Matemaattisten oppimisvaikeuksien tausta, määrittely ja yleisyys

Dyskalkulia, kuten muutkin oppimisvaikeudet, on aivoihin perustuva häiriö (Shalev, 2004). Se ei siis johdu esimerkiksi puutteellisesta opetuksesta tai huonoista kotiolosuhteista, eikä siitä voi koskaan täysin parantua. Sen kanssa kamppailevaa lasta voidaan kuitenkin tehokkaasti tukea säännönmukaisella ja intensiivisellä harjoittelulla (Koponen ym., 2019), joten tietyissä määrin siitä on mahdollista kuntoutua.

Laskemisen vaikeuksien on katsottu johtuvan aivojen poikkeavasta kehitymisestä (Ahonen ym., 2019). Kyseessä on siis synnynnäinen, ei esimerkiksi onnettomuuden tai sairauden seurauksena kehittynyt tila. Laskutaitojen menettämistä aivovaurion myötä kutsutaan akalkuliaksi (Ardila & Rosselli 2002). Tällöin ei ole kyse dyskalkuliasta, sillä henkilön aivot ovat ennen onnettomuutta kehittyneet normaalisti.

Dyskalkulian neurologista taustaa on tutkittu viime vuosina enemmän, vaikka se edelleenkin laahaa jäljessä esimerkiksi lukivaikeuksien tutkimiseen verrattuna (Räsänen & Koponen, 2010). Tutkimuksissa on kuitenkin selvinnyt, että dyskalkulian taustalla vaikuttaisi olevan matemaattisesta suoriutumista vastaavien aivoalueiden poikkeuksellinen toiminta. Erityisesti päälakilohkon

häiriöt on yhdistetty dyskalkuliaan (muun muassa Mussolin ym., 2010 ja Butterworth ym., 2011). Matemaattiset vaikeudet ovat vahvasti perinnöllisiä (Butterworth ym., 2011). Jos yhdellä perheen lapsista on dyskalkulia, on huomattavan todennäköistä, että se on myös hänen sisaruksillaan (Shalev, 2004).

Matemaattisten oppimisvaikeuksien yleisyydestä puhuttaessa on alkuun pohdittava, miten tämä oppimisvaikeus määritellään. Määrittelyjä on useita erilaisia: esimerkiksi Price (2008) esittelee muun muassa termit *mathematics disorder*, *developmental dyscalculia*, *arithmetic learning difficulties* sekä *mathematical difficulties*. Paljon riippuu siitä, katsotaanko kyseessä olevan oppimisvaikeus vai häiriö: oppimishäiriön katsotaan olevan ongelma, jonka tausta on biologiassa, kun taas vaikeus voi johtua useasta eri syystä (Price 2008). Kaikkia määrittelyjä kuitenkin yhdistää huomattava vaikeus oppia matematiikkaa (Butterworth ym., 2011). Suomessa laskemiskyvyn häiriön eli dyskalkulian katsotaan tarkoittavan vaikeuksia peruslaskutaidoissa, eli yhteen - vähennys -kerto ja -jakolaskuissa. Vaikeuksia ylemmissä taidoissa, kuten geometriassa, ei kuitenkaan sisällytetä diagnoosiin (Räsänen, 2012).

Matemaattisten oppimisvaikeuksien määrä väestössä vaihtelee luonnollisesti sen mukaan, miten ne määritellään. Esimerkiksi Geary (2004) määrittelee, että henkilöllä voidaan diagnosoida matemaattinen oppimisvaikeus (MLD) mikäli hän sijoittuu 20 tai 25 prosenttiin huonoiten matemaattisissa testeissä pärjäävissä, vaikka älykkyysosamäärä on muuten normaali. Sen sijaan matemaattisia oppimishäiriöitä katsotaan esiintyvän väestössä useimmiten 5–7 prosenttia, noin saman verran kuin lukihäiriöisiä (Butterworth ym., 2011). Jokaisessa koululuokassa katsotaan olevan noin 1–2 oppilasta, joille matematiikan oppiminen samaa tahtia muiden kanssa on lähes mahdotonta (Räsänen, 2012).

Matemaattisten oppimisvaikeuksien tutkiminen on viime aikoina lisääntynyt huomattavasti (Räsänen & Koponen, 2010) mutta siitä huolimatta se tunnetaan huomattavasti huonommin kuin esimerkiksi enemmän tutkittu lukihäiriö (Butterworth ym., 2011). Omassa kandidaatintutkimuksessani totesin, että osa tutkimukseen osallistuvista luokanopettajaopiskelijoista kaipasi lisää

tietoa dyskalkuliasta (Tanskanen, 2020). On mahdollista, että matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevia oppilaita ei tunnisteta niin hyvin kuin olisi mahdollista, mikä taas näkyy diagnooseissa ja annettavan tuen määrässä.

Matemaattiset vaikeudet ovat ennustettavissa jo ennen kouluikää. Niihin kuitenkin tarjotaan tukea usein vasta kolmannella luokalla, sillä sitä ennen resursseja käytetään huomattavan paljon lukutaidon varmistamiseksi kaikille. (Räsänen, 2012.) Taitoerot kuitenkin kasvavat nopeasti (Aunola ym., 2004). Uudet matematiikan taidot vaativat aikaisemmin opittujen hallintaa, joten aikaisemmat vaikeudet näkyvä myös myöhemmin opituissa taidoissa (Gersten ym., 2005). Matematiikan ongelmat eivät kuitenkaan täysin korjaannu edes opetuksella ja harjoittelulla (Koponen ym., 2019).

Matemaattiset vaikeudet vaikuttavat huomattavasti yksilön elämään. Henkilöt, joilla on matemaattisia vaikeuksia tienaavat vähemmän rahaa, käyttävät sitä vähemmän, joutuvat todennäköisemmin ongelmiin virkavallan kanssa ja ovat todennäköisemmin sairaita (Butterworth ym., 2011). Matemaattiset vaikeudet kaksinkertaistavat todennäköisyyden joutua työttömäksi (Räsänen, 2012) ja lisäävät todennäköisyyttä käyttää masennuslääkkeitä (Aro ym., 2018). Oppimisvaikeudet jatkuvat usein aikuisuuteen ja niiden on todettu aiheuttavan hankaluuksia opiskelussa ja työelämässä (Eloranta, 2020).

Oppimisvaikeudet lisäävät koulunkäynnin keskeyttämisen ja syrjäytymisen riskiä (Nurmi, 2011) ja niiden on todettu aiheuttavan vaikeuksia muun muassa jatko-opintojen suorittamisessa ja työpaikalla ylenemismahdollisuuksissa (Adelman & Vogel, 1993). Työmahdollisuudet kuitenkin paranevat, mikäli opiskelija löytää uran, jossa hän pystyy käyttämään hyväkseen vahvuuksiaan (Adelman & Vogel, 1993). Matemaattiset vaikeudet ovat myös yhteiskunnallinen ongelma: on arvioitu, että matemaattiseen tukeen panostaminen nostaisi esimerkiksi Ison-Britannian bruttokansantuotetta huomattavasti (Butterworth, 2011).

2.3 Matemaattisten taitojen tukeminen varhaiskasvatuksessa

Osa matemaattisista taidoista on synnynnäisiä, kun taas osa alkaa kehittyä hyvin varhain: jo vauvat pystyvät esimerkiksi erottelemaan suurempien lukumäärien eroja (Koponen ym., 2019). Myös mahdolliset ongelmat matemaattisissa taidoissa näkyvät jo hyvin aikaisessa vaiheessa. Ongelmat matemaattisten taitojen oppimisessa voidaankin ennustaa jo hyvissä ajoin ennen koulun alkua (Räsänen, 2012).

Kyky ymmärtää laskemisen prosessi ja käsite sekä kyvyt asettaa järjestykseen ja lajitella ennustavat hyvin päiväkotikäisten lasten myöhempiä matemaattisia taitoja (Desoete, 2014). Matemaattisten taitojen tärkeimpänä ennusmerkkinä on kuitenkin pidetty lukujonotaitoja, eli kykyä luetella lukuja eteen- ja taaksepäin (ks. Räsänen & Koponen, 2010). Useimmat lapset oppivat lorunomaisen luettelon (yy...kaa...koo) noin 2–3 vuoden iässä ja kehittyvät hiljalleen erottamaan lukusanat toisistaan sekä pienten lukusanojen oikean järjestyksen (Koponen ym., 2019). Esikouluiässä lapsi osaa jo luetella lukuja eteen ja -taaksepäin lukualueella 1–20 sekä luetella lukuja annetusta luvusta eteen- ja taaksepäin lukualueella 1–10 (Aunio, 2008). Jos lukujonotaidoissa esiintyy ongelmia esiopetuksessa, on todennäköistä, että matematiikan opiskelu myös koulussa on hankalaa (Koponen ym., 2007). Osaamiserot kasvavat hyvin nopeasti: jo kouluun tullessaan oppilaat, jotka myöhemmin kirjoittavat pitkän matematiikan lukiossa, suoriutuvat paremmin kuin oppilaat, jotka menevät myöhemmin ammattikouluun (Metsämuuronen, 2013).

Ennen kouluikää matematiikka perustuu usein laskemiseen. LeFevre ym. (2009) esittää, että laskemistaidot ennustavat myöhempiä matemaattisia kykyjä. Koska aikaisin opittavat laskemisen taidot, kuten yhteenlasku ja vähennyslasku, perustuvat nimenomaan laskemiskykyyn, on tärkeää tutkia lasten kehitystä laskemisessa, kun lapset siirtyvät kouluun (LeFevre ym, 2009).

Lasten matemaattisia taitoja voidaan alkaa tukea jo päiväkodissa: esimerkiksi se, miten kiinnostuneita lapset ovat numeroista, ennustaa heidän myöhempiä matemaattista menestystään (Hannula-Sormunen ym., 2015). Lerkkanen ym. (2012) toteaa, että mitä paremmat lasten lukujonotaidot

päiväkodissa ovat, sitä kiinnostuneempia he ovat matematiikasta. Mitä kiinnostuneempia lapset matematiikasta ovat, sitä paremmin he sitä osaavat, mistä syntyy positiivinen kierre. Erityisesti matemaattisten taitojen kehittäminen varhaiskasvatuksessa on kuitenkin ollut toistaiseksi vähäistä, vaikka mahdollisimman aikainen puuttuminen antaisi hitaammin kehittyville lapsille valmiudet omaksua esi ja -alkuopetuksen sisältöjä (Mattinen ym., 2010).

Lasten varhaisia matemaattisia taitoja voi tukea esimerkiksi ohjaamalla lasta kiinnittämään huomiota lukuihin: esimerkiksi Niilo Mäki-instituutissa kehitetty 3–5-vuotiaille suunnattu Nallematika ohjaa lasta kiinnittämään huomiota lukuihin ja lukumääriin (Mattinen ym., 2008). Opetuksen ei tarvitse keskittyä pelkästään oppilaisiin, joilla on ongelmia matemaattisissa taidoissa: on todettu, että menetelmätaitoihin ja sekä käsitetietouteen kohdistettu, huolellisesti ohjatun vertaisarvioinnin avulla toteutettu opetus parantaa sekä oppimisvaikeuksista kärsivien että heidän heikosti, keskimääräisesti ja erinomaisesti menestyvien luokkatovereidensa tuloksia aina päiväkotikäisestä 6.luokkaan asti (ks. Fletcher ym., 2009).

2.4 Matemaattisten taitojen tukeminen koulussa

Matematiikka on luonteeltaan kumuloituva oppiaine, jossa uudet sisällöt kasautuvat vanhojen päälle (Räsänen, 2012). Lisäksi osaamiserot kasvavat nopeasti: jo esikoulussa hyvin menestyneet lapset ovat toisella luokalla oppineet enemmän kuin esikoulussa huonommin menestyneet ikätoverinsa (Aunola ym., 2004). Koulussa lapset, joilla on vaikeuksia matematiikassa käyttävät pidempään konkreettisia laskumenetelmiä kuten sormilla tai ääneen laskemista kuin ikätoverinsa, joilla ei tällaisia vaikeuksia ole (Geary, 2004). Tämä voi johtua siitä, että matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppaileville lapsille aritmeettisten faktojen opettelu ja muistaminen on usein hankalaa. Laskutaidot eivät siis automatisoidu, vaan lapsi joutuu käyttämään huomattavan pitkiä laskutoimituksia löytääkseen vastauksen, esimerkiksi luettelua muistamisen sijaan. (Koponen ym., 2019).

Oppiaineen kumuloituvan luonteen ja osaamiserojen nopean kasvun vuoksi tukitoimien tulisi alkaa mahdollisimman aikaisin. Lisäksi matematiikassa epäonnistumisilla on huomattava vaikutus minäpystyvyyden tunteeseen (Williams, 2012), minkä vuoksi ongelmiin on syytä puuttua ajoissa ennen kuin ne ehtivät kasvaa.

Dyskalkuliasta kuntouttamisen taustalla olevien menetelmien tieteellinen tausta on epäselvä (Haberstroh & Schulte-Körne, 2019). Dyskalkuliasta kuntouttaminen voi olla vaikeaa ilmiön heterogeenisyyden ja muiden, sen kanssa päällekkäin menevien oppimisvaikeuksien vuoksi: komorbiditeetti muiden oppimisvaikeuksien, kuten ADHD:n tai dysleksian kanssa vaihtelee kahdestakymmenestä kuuteenkymmeneen prosenttiin. Paras tapa onkin kuntouttaa jokaista yksilöllisesti. (Kaufmann & Aster, 2012.) Oppiaineita ei kuitenkaan tulisi yksilöllistää liikaa, mikäli ne ovat jatko-opintojen kannalta keskeisiä (Hakkarainen, 2016). Voi olla myös vaarallista nojautua liikaa erilaisiin muistisääntöihin, sillä oppilaille, joilla on dyskalkulia, on usein hankaluuksia muistaa erilaisia laskuprosesseja ja he voivat turhautua, kun eivät muista milloin mitään sääntöä tulisi soveltaa (Witzel & Mitze, 2018). Shalev (2004) toteaa, että tukitoimien pitäisi perustua opiskelutaitojen vahvistamiseen, sekä numeroiden tunnistamisen ja aritmeettisten käsitteiden vahvistamiseen. Myös teknologiasta voi olla apua: esimerkiksi ohjelmat, jotka perustuvat toistoon, voivat auttaa numeroiden oppimisessa. Tuen kohdentamisessa on myös tärkeää pystyä erkanemaan oppikirjojen sisällöistä sekä yleistä ikäryhmää koskevista opetussuunnitelmassa listatuista tavoitteista (Koponen ym., 2019).

Vuodesta 2011 asti Suomessa on ollut käytössä niin kutsuttu kolmiportainen tukijärjestelmä. Se jakaantuu kolmeen osaan, yleiseen, tehostettuun ja erityiseen: yleinen tuki on kaikille oppilaille, tehostettu tuki osittaista oppimisen tukea tarvitseville oppilaille ja erityinen tuki jatkuvaa tukea tarvitseville oppilaille (Björn ym., 2015). Yleistä tukea voi saada kuka tahansa, tehostettuun tarvitaan jo opettajan pedagoginen arvio ja erityiseen oppilashuoltoryhmän arvio: erityisessä tuessa tavoitteita myös yksilöllistetään (Räsänen, 2012) Erityisesti erityinen tuki on huomattu hyödylliseksi: erityiseen

tukeen siirrettyjen oppilaiden osaamisen ja asenteiden kehitys on todettu positiivisemmaksi kuin positiivisempaa kuin niiden yleisopetuksessa olevien, lähtötaitoiltaan samantasoisten heikkojen oppijoiden kehitys (Räsänen & Närhi, 2013).

Kuitenkin, kuten aikaisemmin on todettu, matemaattisiin oppimisvaikeuksiin tarjotaan edelleen apua usein vasta kolmannella luokalla, sillä sitä ennen resurssit keskitetään lukemaan oppimiseen (Räsänen, 2012). Niemen ja Metsämuurosen tutkimuksessa (2008) alle puolet matematiikassa heikosti suoriutuvista oppilaista sai tarvitsemaansa tukea. Jatkuvat epäonnistumiset matematiikassa johtavat usein minäpystyvyyden tunteen heikkenemiseen (Munro, 2003). On myös todettu, että henkilöt, jotka menestyvät matematiikassa heikosti, kokevat myös suurempaa ahdistusta (Hembree, 1990), vaikka onkin vielä epäselvää, kumpi näistä tekijöistä aiheuttaa toisen, vai ruokkivatko ne toisiaan. Joka tapauksessa matemaattisten taitojen tukemisen lisäksi myös oppiaineeseen liittyvät tunteet tulisi ottaa huomioon tukitoimia suunniteltaessa (Koponen ym., 2019).

2.5 Matemaattiset oppimisvaikeudet toisella asteella

Teini-ikäisten kohdalla dyskalkuliasta kuntouttaminen perustuu usein akateemisen heikkouden hyväksymiseen sen sijaan että sitä pyrittäisiin parantamaan. Tärkeänä pidetään myös sitä, että teini-ikäiset oppivat laskutoimituksia, jotka ovat välttämättömiä arkielämässä, kuten osoitteiden ymmärtämisessä, kalenterin lukemisessa ja rahankäytössä. (Shalev & Gross-Tsur, 2001.) Metsämuurosen tutkimuksessa (2015) ammatilliseen koulutukseen hakeutuneet olivat saaneet yhdeksännellä luokalla merkittävästi enemmän tukea matematiikan opiskeluun kuin lukiokoulutukseen hakeutuneet. Toisen asteen koulutuksessa he kuitenkin saivat suurin piirtein yhtä paljon tukea (11 prosenttia lukiolaisista ja 17 prosenttia ammattikoululaisista) mikä voi selittyä sillä, että ammatillisessa koulutuksessa on Metsämuurosen mukaan alempi vaatimustaso.

Huono suoriutuminen matematiikassa on selvästi yhteydessä matematiikka-ahdistukseen (Scrapello, 2007), mikä taas voi näkyä jo alakoulun ensimmäisillä luokilla (Williams, 2012). On kuitenkin epäselvää, kumpi näistä tekijöistä aiheuttaa kumman. Mikäli ilmiöön ei olla aikaisemmin puututtu, voi olla vaikeaa erotella matemaattisia vaikeuksia matematiikka-ahdistuksesta, jos se on saanut kehittyä rauhassa jopa kymmenen vuotta. Hakkaraisen (2016) tutkimuksen perusteella tiedonkulku peruskoulusta toisen asteen koulutukseen ei toimi Suomessa riittävän hyvin: sekä lukiossa että ammatillisessa peruskoulutuksessa lukemisen ja matematiikan vaikeudet olivat peruste saada tukea vasta toisena opintovuonna, vaikka kolmannes tutkimukseen osallistuneista ilmoitti saaneensa erityisopetusta peruskoulun aikana. Näiden opiskelijoiden tuen tarve olisi siis voitu tunnistaa jo toisen asteen koulutuksen alussa.

3 OPPIMISVAIKEUDET MINÄKUVAN KEHITTÄMISESSÄ OPPIJANA

3.1 Minäpystyvyyden rakentuminen koulussa

On tärkeää erottaa toisistaan termit minäkäsitys ja minäpystyvyys. Minäkuvalla tarkoitetaan kunkin ihmisen käsitystä siitä, millainen hän on (Lindeberg, 2005). Termillä minäpystyvyys taas tarkoitetaan ihmisen kokemusta siitä, miten hyvin hän pystyy saavuttamaan erilaisia tavoitteita (ks. Bandura, 1997). Toisin sanottuna minäpystyvyydellä viitataan siihen, mihin ihminen uskoo pystyvänsä ja mihin ei (Peura, 2021). Esimerkkinä minäkuvasta voi toimia vaikkapa oppilaan ajatus ”olen hyvä matematiikassa,” kun taas minäpystyvyydestä kertoo ajatus ”pystyn laskemaan tämän laskun” (Linnenbrink & Pintrich, 2010). Kumpikin termi pitää erottaa termistä itsearvostus, jolla viitataan siihen, miten tärkeäksi ihminen kokee itsensä (Bandura 2006.)

Mikäli oppilas on innostunut koulusta ja suhtautuu siihen positiivisesti, hän oppii helpommin uusia asioita kuin pelokas tai epävarma oppilas (Aro & Nurmi, 2019). Tämä tapahtumaketju ei kuitenkaan välttämättä ole suoraan verrannollinen oppilaan kykyihin: oppilailla, jotka ovat kyvyiltään suunnilleen samantasoisia, voi olla erilainen käsitys siitä, miten hyviä oppijoita he oikeastaan ovat (Pajares & Miller, 1995) Tämä voi selittää miksi oppilaat, jotka ovat kyvyiltään samaa tasoa, suoriutuvat eri tavoin (Pajares & Valiante, 1997)

Toisin kuin minäkuva, minäpystyvyys ei ilmene yhtenä ja samanlaisena kokonaisuutena eri tilanteissa (Linnenbrink & Pintrich, 2010). Sama ihminen voi esimerkiksi kokea pärjäävänsä oikein hyvin esimerkiksi matematiikassa, mutta kokee avuttomuuden tunteita äidinkielen oppitunneilla (Klassen & Lynch, 2007). Minäpystyvyys ei myöskään anna välttämättä oikeaa kuvaa oppilaan kyvyistä: oppilaat, joilla on oppimisvaikeuksia, arvioivat usein kykynsä todellista suoriutumistaan paremmiksi (Klassen & Lynch, 2007). Jo alakouluikäiset lapset pystyvät kuitenkin erottamaan toisistaan kykynsä suorittaa tehtävää sekä tehtävän tärkeyden (Eccles ym., 1993). Tämä viittaa siihen, että oppilaat eivät

välttämättä saman tien hylkää tehtävää tai julista sitä arvottomaksi, vaikka he kokisivat, etteivät pärjää tehtävässä tai sen suorittaminen on heille vaikeaa.

3.2 Haasteita kohtaavan oppilaan minäkuvan ja minäpystyvyyden rakentuminen

Uskomukset omista kyvyistä vaikuttavat ihmisen oppimiseen ja suoriutumiseen (Peura, 2020). Sekä lapset että aikuiset yhdistävät minäpystyvyyden hyvään suorituskyykyyn: mitä enemmän uskoo itseensä, sitä paremmin kykenee suoriutumaan erilaisista tehtävistä (Klassen & Lynch, 2007). Lapsilla, joilla on oppimisvaikeuksia, on huonompi minäkuva itsestään oppijana, ja he luottavat vähemmän omiin taitoihinsa ja kykyihinsä kuin lapset, joilla ei ole oppimisvaikeuksia. Toisaalta on huomattava, että tämä uskomus ei välttämättä laajennu lapseen ihmisenä, eli lapsi ei koe olevansa muita huonompi oppimisvaikeuksiensa takia. Tämä voi johtua menestyksestä muilla kuin akateemisilla osa-alueilla, esimerkiksi suosion määrässä. (Gans ym., 2003.)

Vaikeudet oppimisessa voivat johtaa monenlaisiin ongelmiin: jos oppilas kokee epäonnistumisia oppimisessaan, hänen minäpystyvyyden tunteensa heikkenee (Klassen, 2010). Lasten, joilla on oppimisvaikeuksia, on myös todettu kokevan vähäistä hallinnan tunnetta opinnoissaan: he kokevat, että menestyminen ja epäonnistuminen on muiden kuin heidän omilla käsissään (Grolnick & Ryan, 1990). On kuitenkin todettu, että mikäli oppilas saa oppimiseensa tukea joko luokassa tai erityisopetuksessa, hänen minäpystyvyytensä on parempi kuin ilman riittävää tukea (Bear ym., 2002). Myös ympäristön ulkopuolinen tuki, kuten opettajien ja koulutovereiden kannustus, kohentaa itsetuntoa. Koulun suhtautumisella oppilaan oppimisvaikeuksiin on siis merkittävä vaikutus siihen, miten oppilas suhtautuu oppimisvaikeuteensa.

3.3 Matemaattiset oppimisvaikeudet, minäkuva ja minäpystyvyys

Matematiikkaan liittyvät uskomukset voivat vaikuttaa siihen, miten paljon tunteet näkyvät oppimisessa: oppilas, joka uskoo omiin kykyihinsä, ei anna vastoinkäymisten lannistaa, kun taas oppilas, joka ei usko kykyihinsä, luovuttaa jo vähäisten negatiivisten kokemusten jälkeen (Hannula & Holm, 2018). Dyskalkulia vaikuttaa minäpystyvyyteen jo nuorella iällä: se näkyy erityisesti peruslaskutaitojen vaikeudessa, mitkä tulevat koulussa nopeasti eteen. Näin matematiikassa vaikeuksia kohtaava oppilas saa minäpystyvyydelle kielteisiä kokemuksia jo koulu-uran alussa (Williams, 2012). Tämä voi näkyä myös myöhemmin koulu-uralla: käsitykset siitä, miten hyvin menestyy matematiikassa, vaikuttavat suoriutumiseen jopa enemmän kuin arvosanat (Wigfield & Eccles, 2000). Sekä minäkuva itsestä matematiikan oppijana että matemaattinen minäpystyvyys vaikuttavat matematiikan oppimiseen mutta minäpystyvyys on näistä selkeästi merkittävämpi tekijä (Pajares & Miller, 1994.)

Epäonnistumiset matematiikassa näkyvät minäpystyvyyden heikentymisenä, mutta ilmiö tapahtuu myös toisinpäin: oppilaalla täytyy olla hyvä minäpystyvyys kyetäkseen oppimaan erilaisia laskutoimituksia ja pystyäkseen kiinnittämään huomiota opetustilanteeseen tehokkaasti (Munro, 2003). Tämä voi osittain selittyä sillä, että dyskalkulian on havaittu olevan yhteydessä käyttäytymisen ongelmiin (Shalev ym., 2000). Butterworth (2008) toteaa, että vaikeuksiin oppia matemaattisia taitoja suhtaudutaan kuten lukivaikeuksiin 20–30 vuotta sitten: opetusalan ammattilaiset, vanhemmat ja lapset uskovat, että ne johtuvat typeryydestä tai laiskuudesta.

Pintrich, Anderman ja Klobucar (2004) eivät löytäneet tutkimuksessaan yhteyttä lukivaikeuksien ja huonon minäpystyvyyden välillä. Sen sijaan Pajaresin ja Millerin tutkimuksessa minäpystyvyys vaikutti matematiikan suoriutumiseen enemmän kuin mikään muu muuttuja, joita olivat aikaisempi menestys, matematiikan kokeminen hyödylliseksi, matematiikka-ahdistus, aikaisemmat kokemukset matematiikasta sekä matemaattinen minäkäsitys (1994). Minäpystyvyys voi siis näkyä matematiikan oppimisessa jopa enemmän

kuin lukemaan oppimisessa. Pahimmillaan huono minäpystyvyys matematiikassa voi johtaa matematiikka-ahdistukseen.

Matematiikka-ahdistus voidaan määritellä negatiiviseksi reaktioksi matematiikkaan ja tilanteisiin, joissa tarvitaan matematiikkaa (Ashcraft & Ridley 2005). Ihmiset, jotka kärsivät matematiikka-ahdistuksesta, välttelevät matematiikkaa: he valitsevat vähemmän matematiikan kursseja, saavat niistä huonompia arvosanoja ja valitsevat harvemmin aloja, joissa tarvitaan matematiikkaa kuin ihmiset, joilla ei ole matematiikka-ahdistusta (Ashcraft, 2002). Nykyiset tavat opettaa matematiikkaa, joissa keskitytään enimmäkseen vain hankalimpiin tehtäviin, pahentavat matematiikka-ahdistusta (Williams, 2012). Ongelma voi olla myös opettajissa itsessään: opettajat, joilla on matematiikka-ahdistus, usein välittävät sen myös oppilailleen (Geist, 2019).

4 OPETTAJANKOULUTUS JA MATEMAATTISET OPPIMISVAIKEUDET

4.1 Matemaattiset oppimisvaikeudet koulu-uralla ja ammatinvalinnassa

Edellä käsiteltiin matemaattisten ongelmien vaikutusta yksilön elämään muun muassa työllistymisen kannalta. Tässä kappaleessa asiaa vielä tarkemmin peruskoulun jälkeisen koulutuksen ja työllistymisen näkökulmasta.

Perusopetuksen lopussa yhdeksännellä luokalla erot sekä matematiikassa pitkän matematiikan valitsevien, lyhyen matematiikan valitsevien (mutta sen kirjoittamatta jättävien) sekä ammatilliseen koulutukseen hakeutuvien erot ovat suuret. Ammatilliseen koulutukseen hakeutuvat ovat saaneet yhdeksännen luokan aikana merkitsevästi enemmän tukiopetusta kuin lukioon hakeutuneet ja heidän matemaattinen osaamisensa on ollut heikkoa jo kolmannella luokalla. (Metsämuuronen, 2015).

Matemaattisia vaikeuksia peruskoulussa kokeneet oppilaat jatkavat opintojaan epätodennäköisemmin toiselle asteelle kuin oppilaat, joilla tällaisia ongelmia ei ole ollut (Hakkarainen, 2016). Mikäli oppilaalla on ollut matemaattisia ongelmia alakoulussa, kohtaa hän myös todennäköisesti ongelmia toisen asteen koulutuksessaan (Shalev ym., 2005). Yleisesti oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevat opiskelijat jättävät lukion kesken todennäköisemmin kuin ne, joilla ongelmia ei ole (Korhonen ym., 2014).

Lukiossa opiskelijoille tarjottu tuki on usein liian vähäistä ja alkaa liian myöhään (Hakkarainen ym., 2015). Matemaattiset vaikeudet voivat vaikuttaa lukion kesken jättämiseen jopa enemmän kuin lukemisen vaikeudet (Hakkarainen ym., 2015). Mitä enemmän opiskelijalla on vaikeuksia matematiikassa, sitä epätodennäköisemmin tämä valmistuu lukiosta (Hakkarainen ym., 2015). Huonot matemaattiset taidot näkyvät koulutusvaihtoehtojen määrässä sekä työmahdollisuuksissa (Rykhlevskaia ym., 2009). Matemaattiset taidot vaikuttavat peruskouluun jälkeiseen koulutukseen

hakeutumiseen ja työllistymiseen, naisilla jopa enemmän kuin miehillä (Parsons & Bynner, 2005). Matemaattiset ongelmat vaikuttavat toisen asteen kouluttautumiseen jopa enemmän kuin lukemisen vaikeudet, ja ne saattavat keskeyttää toisen asteen koulutuksen annetusta tuesta ja opintomenestyksestä riippumatta (Hakkarainen, 2016).

4.2 Matemaattiset oppimisvaikeudet yliopistokoulutuksessa

Opiskelijoista, joilla on dyskalkulia, vain pieni määrä jatkaa korkeakouluihin (Trott, 2013). Suurin osa korkeamman asteen tukitoimista on suunniteltu dysleksiatutkimuksen pohjalta, sillä tämä on tunnetuin ja eniten tutkittu oppimisvaikeus. Myös matemaattisten ongelmien tukemisessa käytetään samoja keinoja. (ks. Drew, 2015). Matemaattisia oppimisvaikeuksia ei kuitenkaan ole tutkittu läheskään yhtä paljon (Rykhlevskaia, ym. 2009) mistä johtuen tukitoimet niiden kanssa kamppailevia opiskelijoita voivat olla riittämättömiä. Yliopistosta valmistuminen voi kuitenkin parantaa huomattavasti oppimisvaikeuksien kanssa painivan opiskelijan työllisyyttä ja palkkatasoa (Madaus, 2006), minkä vuoksi matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevien opiskelijoiden tukemiseen olisi syytä kiinnittää erityistä huomiota. Asiaa kuitenkin vaikeuttaa se, että opiskelijat saattavat jopa pyrkiä välttämään oppimisvaikeuksista kertomista leimaantumisen pelossa (Burga, 1993).

Suomessa matematiikan kirjoittaminen ylioppilaskirjoituksissa ei ole ollut pakollista vuodesta 2005 lähtien (Metsämuuronen, 2015). Kuitenkin esimerkiksi Englannissa vaaditaan vähintään arvosana C GCSE-tutkinnossa eli ylioppilastutkinnossa useimmille korkeakoulun kursseille ilmoittautumiseen (Kankaanranta, Lehto & Neittaanmäki, 2004). GCSE:ssä on seitsemän arvosanaa, joista C on neljänneksi paras (Playford & Gayle, 2016). Pelkästään lukion suorittaminen voi siis joissain maissa osoittautua vaikeaksi matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevalle henkilölle, mikäli hän ei saa riittävästi tukea.

4.3 Matemaattiset oppimisvaikeudet opettajankoulutuksessa ja opettajan arjessa

Joissakin maissa, kuten Australiassa ja Englannissa, ollaan jo valintavaiheessa kiinnostuneita siitä, millaiset matemaattiset taidot opettajakoulutukseen hakijalla on (Ryan & McRae, 2006). Yliopistolla ei kuitenkaan välttämättä ole kuin vähäinen merkitys sille, millainen käsitys opettajalle syntyy matematiikan opettamisesta (Charalambos ym., 2002). Sen sijaan opettajaopiskelijoiden ja opettajien on huomattu perustavan käsityksensä matematiikan opettamisesta niihin kokemuksiin, joita heillä on omilta kouluajoiltaan (DeBlois & Squalli, 2002; Barrantes & Blanco, 2006).

Erityisesti opettajaopiskelijoilla esiintyvän matematiikka-ahdistuksen on todettu juontavan juurensa oppimiskokemuksiin omina kouluaikoina (Uusimäki & Nelson, 2004). Matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yleistä erityisesti alakoulun opettajien ja opettajiksi opiskelevien keskuudessa (Wood, 1988; Hadley & Dorward 2011) ja opettajat usein myös siirtävät matematiikka-ahdistuksensa oppilailleen (Geist, 2010). Opettajat, joita matematiikka ahdistaa enemmän käyttävät enemmän matematiikalle varattua aikaa muihin asioihin kuin opettajat, joita matematiikka ahdistaa vähemmän (Trice & Odgen 1986). On siis tärkeää puuttua opettajaopiskelijoiden matematiikka-ahdistukseen jo opintojen alussa.

Myös opettajan matemaattisilla taidoilla on selvä merkitys oppilaan oppimiselle jo ensimmäiselle luokalla: ne oppilaat, joiden opettajilla on paremmat matemaattiset taidot, menestyvät paremmin kuin sellaiset oppilaat, joiden opettajan taitotaso on heikompi (Hill ym., 2005). On kuitenkin esitetty myös huolta siitä, että mikäli opettaja on asiantuntija alallaan, hän voi tulla sokeaksi sille, miten yksilöllisesti oppilaat oppivat ja kehittyvät (Nathan & Petrosino, 2003). Vaikka opettajan matemaattiset taidot siis ovat tärkeitä oppilaiden kehittymisen kannalta, myös pedagogisiin taitoihin on syytä kiinnittää huomiota.

Siitä, miten paljon opettajat tietävät matemaattisista vaikeuksista, tiedetään hyvin vähän (Chideridou-Mandar ym., 2016). Edes erityisopettajien kykyä

opettaa matematiikkaa oppimisvaikeuksien kanssa kamppaileville lapsille ei olla juurikaan tutkittu (Rosli & Suib, 2020). Lisäkoulutukselle voikin olla tarvetta: Hadleyn ja Dorwardin tutkimuksessa (2011) yli 60 prosenttia opettajista koki tarvitsevansa lisäkoulutusta matematiikan oppimisvaikeuksista ja erilaisista tukimenetelmistä.

Opettajia, joilla on itsellään oppimisvaikeuksia, on tutkittu jonkin verran, mutta tutkimus on enimmäkseen rajoittunut opettajiin, joilla on lukivaikeuksia (Ferri ym., 2001). Muutamassa tutkimuksessa on kuitenkin esiintynyt myös opettajaopiskelijoita, joilla on matemaattisia vaikeuksia (Barga, 1996). Ferrin ym., (2001) tutkimuksessa kaikki haastatellut opettajat kertoivat, että vaikka olivatkin pitäneet oppimisvaikeuttaan ennen haittana, opetustyössä he kokivat sen eduksi: se auttoi heitä ymmärtämään oppilaita, joilla oli itsellään vaikeuksia. Opettajat myös kertoivat usein oppimisvaikeuksistaan oppilailleen osoittaakseen, että he ymmärtävät näiden kokemia vaikeuksia sekä turhautumisen tunteita.

Opettajat eivät kuitenkaan aina halua kertoa oppimisvaikeuksistaan: oppimisvaikeuksista kertomista opettajan työssä on verrattu jopa seksuaalisesta suuntautumisesta kertomiseen (Valle ym., 2010). Gerberin (1992) tutkimuksessa eräs oppimisvaikeuksien kanssa painiva opettaja kuvaili tilannetta, jossa eräs hänen kollegoistaan kertoi tietävänsä, että hänellä on oppimisvaikeus. Tämä sai opettajan pelkäämään, että tästä lähtien jokaisen hänen tekemänsä virheen katsottaisiin johtuvan oppimisvaikeudesta, ja että hänen kollegansa ajattelisivat, ettei hänen pitäisi olla opettaja. Matemaattisista vaikeuksista saattaa siis syntyä opettajalle stigma, joko hänen omassa ajattelussaan tai muiden asenteiden aiheuttamana.

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

5.1 Tutkimuskysymykset

Tämän laadullisen tutkimuksen tavoitteena on selvittää matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevien opettajaopiskelijoiden kokemusta siitä, miten oppimisvaikeus on näkynyt heidän kouluhistoriassaan, minäkuvan kehittämisessä sekä suhtautumisessa opettajan ammattiin. Tutkimus etenee neljän tutkimuskysymyksen pohjalta:

1. Millä tavalla oppimisvaikeudet ovat näkyneet opettajaopiskelijoiden minäkuvan kehittämisessä?
2. Millaista tukea opettajaopiskelijat, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia ovat saaneet omalla koulu-urallaan ja myöhemmin yliopistossa?
3. Millainen vaikutus matemaattisilla oppimisvaikeuksilla on ollut opettajaopiskelijoiden uravalintaan?
4. Millä tavalla opettajaopiskelijat kokevat matemaattisten oppimisvaikeuksien näkyvän heidän tulevalla työurallaan?

Tutkimus ei ole osa mitään suurempaa hanketta, mutta siinä tutkitaan samaa ilmiötä kuin kandidaatintutkielmassani ”Luokanopettajaopiskelijoiden käsityksiä dyskalkuliasta” (Tanskanen, 2020). Näkökulma on kuitenkin erilainen kandidaatintutkielmaani verrattuna: silloin tutkin millaista tietoa luokanopettajilla on dyskalkuliasta ilmiönä ja millaisia keinoja heillä on matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevan oppilaan tukemiseen. Tässä tutkimuksessa taas keskityn tutkimaan opettajaopiskelijoita, joilla on itsellään oppimisvaikeuksia.

Sarajarvi ja Tuomi (2018) pitävät laadullista tutkimusta sateenvarjoterminä useille laadullisille tutkimuksille. Kyseessä ei siis ole yksi tietty tutkimusmenetelmä, vaan käsite ”laadullinen tutkimus” sisältää useita erilaisia

menetelmiä, jotka eroavat joskus jopa enemmän toisistaan kuin laadulliset ja määrälliset tutkimusmenetelmät (Heikkinen ym., 2005). Tästä syystä ei ole järkevää tai hyödyllistä vetää suurta rajaeroa määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välille. Laadullisella tutkimuksella on kuitenkin erinäisiä tunnuspiirteitä. Palsa ja Juuti (2011) määrittelevät todellisuuden ja siitä saatavan tiedon subjektiivisuuden korostamisen yhdeksi laadullisen tutkimuksen tunnuspiirteistä. Tästä syystä laadullinen lähestymistapa sopii tähän tutkimukseen hyvin, sillä pienen otannan vuoksi tutkimuksen tulokset ovat hyvin subjektiivisia. Lisäksi Palsa ja Juuti mainitsevat laadullisen tutkimuksen keskittyvän tarkastelemaan yksittäisiä tapauksia ja siihen osallistuvien ihmisten näkökulman korostamista, mikä myös pätee tähän tutkimukseen (2011).

Metodologiselta pohjaltaan tutkimus on fenomenologinen. Fenomenologisessa tutkimuksessa tutkitaan ihmisten kokemuksia sellaisina kuin he itse ne kokevat (Huhtinen & Tuominen, 2020). Fenomenologinen tutkimus on eräänlaista kuvailevaa raportointia: se tuottaa uutta tietoa haastateltavien käsityksen kautta (Koskinen, 2011). Fenomenologeille on yhteistä ajatus siitä, että ihminen rakentuvat suhteessa maailmaan missä elävät, ja myös itse rakentavat tätä maailmaa (Laine, 2011). Fenomenologisen näkökulman mukaan tutkija ei siis voi olla täysin riippumaton tarkkailija, vaan hän vaikuttaa aina jollain tavalla omaan tutkimukseensa ja tulkitsee sitä omasta näkökulmastaan. Fenomenologit karsastavat joskus luokkien muodostamista, mutta myös fenomenologiassa tarkastellaan aineistosta löydettyjen teemojen yhtenäisyyksiä (ks. Hirsjärvi & Hurme, 2015), minkä vuoksi fenomenologinen lähestymistapa ja teemoittelu analysointimenetelmänä eivät sulje toisiaan pois.

5.2 Tutkimukseen osallistujat

Tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita sellaisten opiskelijoiden kokemuksista, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia. Tutkittaviksi pyrittiin valikoimaan opiskelijoita, joilla on kokemusta tutkittavasta ilmiöstä, joten kyseessä on harkinnanvarainen näyte (Puusa, 2011). Tutkimukseen valikoitui kuusi

opettajaksi opiskelevaa henkilöä, joista viisi opiskeli luokanopettajaksi ja yksi erityisopettajaksi. Tutkittavia haettiin tutkimukseen sosiaalisen median kanavien kautta, kuten luokanopettajaopiskelijoiden yhteisen WhatsApp-ryhmän sekä opettajille ja opettajiksi opiskeleville tarkoitetun Facebook-ryhmän kautta. Lisäksi ilmoitus tutkimuksesta laitettiin opettajaopiskelijoille tarkoitetulle postituslistalle.

Tutkimukseen hakeutuneet henkilöt opiskelivat vuosikursseilla 1–4. He opiskelevat opettajaksi eräässä suomalaisessa yliopistossa. Tutkimukseen osallistumisen kriteerinä oli, että tutkittavalla itsellään on kokemus matemaattisista oppimisvaikeuksista. Tutkimukseen osallistumiseen ei siis vaadittu diagnoosia matemaattisesta oppimisvaikeudesta eikä tutkittavilta myöskään kysytty, onko heille tehty aiheesta neuropsykiatrisia tutkimuksia. Tämä tehtiin siksi että matemaattiset oppimisvaikeudet ovat vähän tunnettuja (Räsänen, 2012), mutta myös siksi, että tutkimuksen pääpaino oli opiskelijoiden kokemuksessa siitä, miten oppimisvaikeus on vaikuttanut heidän elämäänsä. Mikäli tutkimuksessa olisi vaadittu diagnoosia, tutkittavia ei välttämättä olisi saatu lainkaan ja moni, jonka elämään matemaattinen oppimisvaikeus on vaikuttanut, ei olisi päässyt osallistumaan tutkimukseen. Tutkittavilta kysyttiin myös, minkäikäisenä he olivat alkaneet ajatella, että heillä on vaikeuksia matematiikassa. Kolme tutkittavista oli alkanut ajatella, että heillä on vaikeuksia matematiikassa kolmannella luokalla, kaksi taas yläkoulussa. Yksi tutkittavista alkoi kokea vaikeuksia matematiikassa toisella luokalla.

5.3 Aineiston keruu

Aineisto kerättiin haastatteluilla. Haastatteluille ei määritelty mitään aikarajaa, mutta ne kestivät noin 15 minuuttia. Tutkittaville lähetettiin tiedote (liite 2) tutkimuksesta ennen haastattelua ja heitä muistutettiin tutkimuksen vapaaehtoisuudesta. Haastattelukysymyksissä (liite 1) oli kolme kategoriaa, jotka kerrottiin tutkittaville ennen haastattelun aloittamista. Kategoriat olivat oma koulu-ura ja tukitoimet, ammatinvalinta ja minäkuvan kehittyminen, sekä

oppimisvaikeuden näkyminen työelämässä. Koronapandemian vuoksi tutkittavia haastateltiin etäyhteydellä, joko Zoom-sovelluksen tai Teams-sovelluksen kautta. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin sanatarkasti. Aineiston analyysissä ei kuitenkaan huomioitu esimerkiksi tutkittavien äänenpainoja tai sanavalintoja.

Haastattelu on suomalaisessa laadullisessa tutkimuksessa yleisesti käytetty aineistonkeruumenetelmä, ja se on eräänlaista tutkijan aloitteesta alkanutta ja hänen johdattelemaansa keskustelua (Eskola & Suoranta, 1998). Toisin kuin keskusteluissa yleensä, haastattelu kuitenkin tähtää informaation keräämiseen ja on siten päämäärähakuista toimintaa (Hirsjärvi & Hurme, 2015). On kuitenkin hyvä muistaa, että haastattelu on vuorovaikutusta, jossa molemmat osapuolet vaikuttavat toisiinsa (Eskola & Suoranta 1998). Vuorovaikutus kulkee molempiin suuntiin, eli haastateltava vaikuttaa myös haastateltavaan, ei vain toisinpäin.

Tutkittavia haastateltiin puolistrukturoidulla haastattelumenetelmällä. Puolistrukturoidussa haastattelussa kaikilta tutkittavilta kysytään samat kysymykset, mutta heille ei anneta valmiita vastausvaihtoehtoja (Eskola & Suoranta, 1998). Tämä valikoitui haastattelumenetelmäksi siksi, että haastattelussa haluttiin läpikäydä tietyt teemat, mikä edellytti, että kaikilta haastateltavilta kysyttäisiin samat kysymykset, mutta haastateltavien haluttiin vastaavan kysymyksiin mahdollisimman luontevasti omin sanoin ilman valmiiksi annettuja vastausvaihtoehtoja, jolloin suuri määrä olennaista tietoa olisi voinut jäädä vastausvaihtoehtojen ulkopuolelle.

On epäselvyyttä siitä, onko puolistrukturoitu haastattelu teemahaastattelun synonyymi, vai onko teemahaastattelu eräänlainen puolistrukturoidun haastattelun alatyyppe. Hirsjärvi ja Hurme (2015) puhuvat teemahaastattelusta puolistrukturoituna haastatteluna, kun taas Sarajärvi ja Tuomi (2018) käyttävät näitä termejä synonyymeina. Tässä haastattelussa käytettiin kuitenkin kaikille tutkittaville samoja haastattelukysymyksiä mikä tekee Eskolan ja Suorannan mukaan (1998) siitä puolistrukturoidun haastattelun.

Tutkimustilanteessa ei pyritty kysymään lisäkysymyksiä ennalta valittujen kysymysten lisäksi, mikäli tutkittavan vastauksessa ei esiintynyt mitään

epäselvää. Jatkokysymyksiä kuitenkin mietittiin siltä varalta, ettei tutkittava ymmärtäisi kysymystä tai kokisi sen liian laajaksi kysymykseksi. Mikäli tutkittavalta kysyttiin jatkokysymyksiä, ne laitettiin mukaan tulososion sitaatteihin sen osoittamiseksi, että tutkija oli jatkanut kysymysten esittämistä tutkittavan vastauksen pohjalta ja siten johdatellut tutkittavaa keskustelemaan aiheista, jotka olivat tutkimuksen kannalta mielenkiintoisia.

5.4 Aineiston analyysi

Aineiston analyysimenetelmänä toimi teemoittelu. Teemoittelussa analyysivaiheessa tarkastellaan sellaisia piirteitä, jotka ovat yhteisiä usealle eri haastateltavalle. Ne saattavat perustua temahaastattelun teemoihin, mutta niiden lisäksi esille nousee usein useita muita teemoja (Hirsjärvi & Hurme, 2015). Lukumäärillä ei välttämättä ole tutkimuksen kannalta merkitystä. Kyse on aineiston pilkkomisesta ja ryhmittelystä tiettyjen aihepiirien mukaan (Sarajärvi & Tuomi, 2018). Teemoittelevassa analyysissä esiin nousevat teemat pohjautuvat tutkijan tulkintoihin haastateltavien puheista (Hirsjärvi & Hurme, 2015). Esimerkiksi tässä aineistossa tutkittavien toteamukset, että ”mun vanhemmat tosiaan sitte autto jonkun verran mutta nekin lähinnä silleen koetta edeltävänä iltana” sekä ”mun vanhemmat on tukenut mua kaikista eniten” menevät kumpikin teeman ”vanhempien antama tuki” alle.

Teemoittelu valittiin aineiston analyysimenetelmäksi aineiston laaja-alaisuuden vuoksi. Aineistossa käsitellään tutkittavien elämää aina omasta koulu-urasta tulevaan työelämään asti, joten vaikka aineisto on pieni, sisältää se paljon asiaa. Lisäksi vähän tutkitusta aiheesta kuten aikuisten matemaattisista oppimisvaikeuksista tuntui järkevältä etsiä teemoja, jotka voisivat olla kiinnostavia jatkotutkimuksen kannalta. Lisäksi teemoittelu tuntui luontevalta jatkumolta tutkimuksen aikaisemmalle etenemiselle. Tutkimuksen alussa pohdittiin aiheita, joista oltiin kiinnostuneita. Näitä olivat opettajaopiskelijoiden oma koulu-ura, oppimisvaikeuden näkyminen minäkäsityksen rakentumisessa, ammatinvalinta sekä tuleva työelämä. Näistä kysymyksistä syntyi myöhemmin

tutkimuskysymykset, joiden pohjalta taas luotiin haastattelussa käytetyt kysymykset. Analysointivaiheessa tuntui luontevalta palata takaisin näihin aiheisiin, mistä oli tutkimuksen alussa lähdetty.

Aineiston analysoinnin alussa kaikki samasta kysymyksestä luetut vastaukset luettiin huolellisesti läpi. Heti alkuvaiheessa päätettiin jättää teemoittelusta pois kaksi kysymystä ”minkä ikäisenä koet, että oppimisvaikeutesi alkoivat” sekä ”koetko, että sinulla on muita oppimisvaikeuksia”, sillä vastaukset näihin kysymyksiin olivat lähinnä luokkaaste ja kyllä tai ei. Koska vastauksia näihin kysymyksiin kuitenkin pidettiin tutkimuksen kannalta tärkeänä, päätettiin ne sisällyttää ”tutkimukseen osallistujat” -lukuun. Kun vastaukset oli luettu teemoittain läpi, alettiin niitä käydä läpi kysymys kerrallaan. Tässä vaiheessa tutkittavat ensin nimettiin numeroiden mukaan (tutkittava yksi, tutkittava kaksi) jonka jälkeen heille annettiin pseudonimet Anni, Tuija, Maija, Iina, Jenna ja Susanna. Nimillä ei ole mitään tekemistä tutkittavien oikeiden nimien kanssa, eivätkä ne myöskään tule mistään samasta lähteestä, vaan ovat täysin sattumanvaraisesti valittuja.

Lopulta kysymyksistä alettiin värikoodein etsiä erilaisia teemoja. Kun saman teeman huomattiin toistuvan useassa eri vastauksessa, sille valittiin väri, jolla sitten koodattiin kaikki saman teeman alle sopivat vastaukset. Teemoittelussa ei oltu kiinnostuneita siitä, kuinka usein teemat esiintyivät aineistossa, mutta ne laitettiin kuitenkin mukaan tulososioon sen osoittamiseksi, että myös pienessä aineistossa voi usein esiintyä sama teema.

Aineistosta etsittiin ensin alateemoja, joista myöhemmin muodostettiin yläteemoja. Esimerkiksi jos tutkittava kertoi, että leivontaohjeiden soveltaminen ja vaatteiden alennusten laskeminen tuotti ongelmia, tätä pidettiin alateemana. Sen yläpuolelle muodostui yläteema ”matemaattiset ongelmat arkielämässä”. Moni alateemoista asettui saman yläteeman alle, minkä vuoksi oli järkevää luoda yläteemat kuvaamaan aineistoa sen sijaan että tulososiossa lueteltaisiin vain lukuisat, sekalaiset alateemat.

Kun teemat oli löydetty, niistä luotiin taulukot. Näistä on helppo nähdä, mitä yläteemoja aineistosta nousi ja kuinka usein ne aineistossa esiintyivät.

5.5 Eettiset ratkaisut

Ihmistieteissä joudutaan eettisten kysymysten eteen tutkimuksen joka vaiheessa (Hirsjärvi & Hurme, 2015) ja ne muodostavat ihmistutkimuksen perustan (Sarajärvi & Tuomi, 2018). Niitä ei siis voi käsitellä pelkästään tutkimuksen alussa tai lopussa, vaan ne kulkevat mukana koko prosessin ajan. Etenen tässä luvussa Kvalen (1996, ks. Hirsjärvi & Hurme, 2015) kuvauksen mukaan eettisistä kysymyksistä tutkimuksen eri vaiheissa.

Ensinnäkin on mietittävä tutkimuksen tarkoitusta. Mikä on tutkimuksen tarkoitus tieteellisen tiedon lisäämisen ohella ja miten se parantaa inhimillistä tilannetta? Matemaattisia oppimisvaikeuksia on tutkittu vielä hyvin vähän erityisesti aikuisilla (Kaufmann & Klein, 2020). Erityisesti opettajat kaipaavat enemmän tietoa matemaattisista oppimisvaikeuksista (Hadley & Dorward, 2011). Matemaattisia oppimisvaikeuksia ja erityisesti niiden vaikutusta ihmisten elämään on syytä tutkia enemmän ja pohtia, millä keinoin voidaan tukea sekä lapsia että aikuisia, joilla esiintyy matemaattisia oppimisvaikeuksia. Kun tietoa saadaan lisää, voidaan kehittää entistä parempia tukitoimia oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevien lasten ja aikuisten avuksi.

Seuraavaksi tutkimuksessa on syytä tehdä suunnitelma. Suunnitelmassa saadaan tutkittavina olevien kohteiden suostumus, varmistetaan tutkimuksen luottamuksellisuus ja pohditaan tutkimuksen mahdollisia seurauksia tutkittavina oleville henkilöille. Tässä tutkimuksessa tutkittavia haettiin tutkimukseen sähköpostitse ja WhatsApp-ryhmien kautta. Tässä vaiheessa kerrottiin tutkimuksen luonne ja tavoite, kuten Eskola ja Suoranta (1998) edellyttävät. Tutkimuksesta kiinnostuneet ottivat itse yhteyttä tutkijaan, millä perusteella voi ajatella heidän ymmärtäneen tutkimukseen osallistumisen olevan vapaaehtoista.

Tutkittavilla oli missä tahansa tutkimuksen vaiheessa mahdollisuus peruuttaa suostumuksensa tutkimukseen. Tutkittaville lähetettiin aiheesta myös tietosuojalomake sähköisesti ennen tutkimuksen aloittamista. Tutkimukseen osallistuvat olivat kaikki täysi-ikäisiä, joten lupaa esimerkiksi vanhemmilta tai oppilaitokselta ei tarvittu. Koska kaikki tutkittavien antamat tiedot

anonymisoitiin jo litterointivaiheessa, ei tutkittavia voi enää tunnistaa alkuperäisestä aineistosta. On kuitenkin huomioitava, että opettajakoulutukseen hakeutuu mahdollisesti vain vähän opettajia, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia: tämä voi olla tutkittavia yksilöivä tieto.

Suunnitelman jälkeen edetään haastattelutilanteeseen. Haastattelutilanteessa täytyy huomioida henkilöiden antamien tietojen luottamuksellisuus ja mitä haastattelutilanne voi aiheuttaa haastateltaville. Koska kaikki tutkittavat opiskelivat opettajiksi kuten tutkijakin, ei tutkittavien ja tutkijan välillä ollut auktoriteettisuhdetta, joka olisi voinut vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin tai vapaaehtoisuuteen (Eskola & Suoranta, 1998). Koska tutkimuksessa kuitenkin puhuttiin herkistäkin aiheista, kuten omista koulukokemuksista ja minäkuvan kehittymisestä, on mahdollista, että tämä on herättänyt tutkittavissa ikäviä muistoja ja epämiellyttäviä tunteita. Tämän vuoksi tutkija pyrki jutustelemaan tutkittavien kanssa niitä näitä haastattelun jälkeen, jolloin epämiellyttäviä kokemuksia olisi mahdollisesti voitu purkaa yhdessä. Tutkimus olisi myös keskeytetty, mikäli tutkittavat olisivat ilmaisseet ahdistusta tai kokeneet, etteivät halua jatkaa. Kuten Sarajärvi ja Tuomi (2018) toteavat, tutkimuksen valmistuminen ei ole kaikkein tärkein asia, vaan tärkeämpää on tutkittavien hyvinvointi.

Haastatteluja seuraa purkaminen eli litterointi. Litteroinnissa on pohdittava, miten hyvin kirjallinen litterointi noudattaa haastateltavien suullisesti antamia vastauksia (Kvale, 1996: ks. Hirsjärvi & Hurme, 2015). On siis pohdittava sitä, miten hyvin tutkittavien sanoilleen antama merkitys välittyy, kun haastattelut muutetaan puheesta tekstiksi. On mahdollista, että tässä vaiheessa tutkija tulkitsee tutkittavan puheen väärin tai ei saa ilmaistua sitä, mitä tutkittava on sanoillaan tarkoittanut. Tällöin sanat eivät kuvasta tutkittavan todellisia mielipiteitä mikä paitsi vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen, on myös väärin tutkittavaa kohtaan, jonka suuhun tutkija on niin sanotusti pistänyt omia sanojaan.

Litterointivaiheessa tapahtuu usein myös aineiston anonymisointi. Tietojen käsittelyssä kaksi keskeistä asiaa ovat luottamuksellisuus ja anonymiteetti

(Eskola & Suoranta, 1998). Tässä tutkimuksessa tutkittaville luvattiin jo ennen tutkimuksen alkua, että heidän tietojaan käsiteltäisiin nimettöminä. Tämä vaihe tehtiinkin aineiston litterointivaiheessa, jossa tutkittavat ensin nimettiin numeroiden mukaan (tutkittava 1, tutkittava 2) minkä jälkeen heille annettiin pseudonimet. Nimillä ei ole yhteyttä tutkittavien oikeisiin nimiin.

Juuti ja Puusa (2011) erottavat toisistaan luotettavuuden ja eettisyyden. Toisaalta heidän määritelmänsä luotettavuudesta täydentää Kvalen (1996, ks. Hirsjärvi & Hurme, 2015) määritelmää todentamisesta, jonka tämä määrittelee yhdeksi eettiseksi kysymykseksi tutkimuksen eri vaiheissa: Juuti ja Puusa (2011) toteavat luotettavuuden tarkoittavan, että tutkija on valinnut ja käyttänyt perusteltuja tutkimusmenetelmiä ratkaistakseen tutkimusongelmansa. Kvale (1996) taas toteaa todentamisen tarkoittavan, että tutkija esittää tietoa, joka on niin varmaa kuin vain on mahdollista. Tutkimuksen luotettavuus on siis myös eettinen kysymys: kun lukija tutustuu tutkimukseen, hänellä on syytä olettaa sen olevan luotettava ja tarjoavan asianmukaista tietoa. Tässä tutkimuksessa on pyritty tuottamaan niin luotettavaa tietoa kuin vain mahdollista. Tutkimuksen rajoitteista, kuten pienestä otannasta ja aikaisemman tutkimuksen vähäisyydestä, on kerrottu enemmän pohdintaosiossa.

Eettiset kysymykset tulevat esiin myös raportoinnissa. Tässä kohdassa Kvale (1996) muistuttaa jälleen luottamuksellisuudesta, joka vallitsee tutkijan ja tutkittavan välillä sekä seurauksista, joita tutkimuksen julkaisusta on sekä tutkittaville että heitä koskeville ryhmille. Tutkimukseni seuraukset koskevat hyvin suurta ryhmää ihmisiä, joihin itsekkin kuulun: ihmisiä, joilla on matemaattinen oppimisvaikeus. Tämän ryhmän hyvinvoinnille on ensiarvoisen tärkeää, että oppimisvaikeuksista saadaan lisää tietoa, jota hyödyntämällä voidaan mahdollisesti joskus parantaa näiden ihmisten elämänlaatua. Lisäksi tutkimukseni voi toimia jollekulle vertaistukena ja muistutuksena siitä, että ihmiset, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia, voivat hekin päästä korkeakouluun ja opiskella opettajaksi, jos vain haluavat.

6 TULOKSET

6.1 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oman koulu-uran vaikutuksesta minäkuvaan ja ammatinvalintaan

Tutkimuksen aluksi pyrittiin selvittämään, miten opettajaopiskelijat kokivat matematiikan vaikeuksien vaikuttaneen minäkuvaansa oppijana ja millaisia vaikutuksia oppimisvaikeudella oli heidän ammatinvalintaansa.

6.1.1 Matemaattiset oppimisvaikeudet ja minäkäsitys

Haastateltavilta kysyttiin, miten oppimisvaikeudet olivat näkyneet heidän minäkuvansa rakentumisessa. Kuten alla olevasta taulukosta 1 näkyy, vastaukset vaihtelivat paljon tutkittavien välillä. Maija ja Anni kokivat, että oppimisvaikeus oli vaikuttanut vahvasti heidän minäkäsityksensä kehittymisessä oppilaana. Susanna ja Tuija pohtivat sen näkyneen ainakin jollain tavalla minäkäsityksen rakentumisessa. Iina ja Jenna eivät kokeneet vaikeuksien näkyneen lainkaan minäkäsityksen kehittymisessä ainakaan aikuisiässä. Tutkittavilla oli kuitenkin erilaisia käsityksiä siitä, mitkä tekijät olivat vaikuttaneet siihen, että matemaattiset vaikeudet olivat vaikuttaneet minäkäsityksen muodostumisen oppijana.

Taulukko 1

Matemaattisten oppimisvaikeuksien näkyminen minäkäsityksen rakentumisessa

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Vaikeudet näkyneet vahvasti minäkuvan kehittymisessä	X	X				
Vaikeudet näkyneet jollain tavalla minäkuvan kehittymisessä			X			X

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla

Taulukko 1.

Matemaattisten oppimisvaikeuksien näkyminen minäkäsityksen rakentumisessa

Matemaattiset
vaikeudet eivät
näkyneet
minäkuvassa
aikuisena

X X

Matemaattiset ongelmat saaneet tuntemaan olon typeräksi	X	X	X
Matemaattiset vaikeudet hankaloittaneet oloa vertaisryhmässä	X		
Opittu avuttomuus		X	

Susannalle ja Tuijalle oli yhteistä se, että kumpikin yhdisti minäkäsityksen rakentumisen liittyvän erityisesti kouluun ja matematiikan opetukseen sekä niistä kumpuaviin tunteisiin. Susannan kohdalla esiin nousi matematiikan arvostaminen oppiaineena. Vaikka muut oppiaineet olisivatkin sujuneet hyvin, ei hän silti pitänyt itseään älykkäänä matemaattisten ongelmien vuoksi.

Susannalle ja Tuijalle oli yhteistä se, että kumpikin yhdisti minäkäsityksen rakentumisen liittyvän erityisesti kouluun ja matematiikan opetukseen sekä niistä kumpuaviin tunteisiin. Susannan kohdalla esiin nousi matematiikan arvostaminen oppiaineena. Vaikka muut oppiaineet olisivatkin sujuneet hyvin, ei hän silti pitänyt itseään älykkäänä matemaattisten ongelmien vuoksi.

Jotenkin mä oon yhdistänyt sen matikan silleen, että jos on hyvä just nimenomaan matikassa, nii sit se jotenki, mä oon ite yhdistänyt sen silleen että sit on niinku hyvä koulussa ja on fiksu ja näin et ehkä sitte jotenki että ei ollu nii hyvä matikassa nii se ehkä myös jotenkin vaikutti siihen minäkäsitykseen silleen et aatteli et mä en oo niin fiksu ja ehkä heijastu niinku yleisesti silleen koulufiksiuteen tavallaan et sillä lailla (Susanna)

Tuija taas koki ristiriitaisuuden ja hämmennyksen tunteita. Vaikka hän muuten oli hyvä oppilas, ei matematiikka sujunut eikä hän ymmärtänyt miksi.

No siis kyllähän se tietysti vaikutti siihen, että ööö tuntu, että se oli ehkä jotenkin hankala tai ristiriidassa koska mä oon muuten aina ajatellu että mä oon niinku hyvä oppilas ja niinku hyvä koulussa et se on sit niinku ku se on sit ollut niin paljon huonompi kun ne muut jutut. Kun se on niinku vaan se matikka ollu haasteena. Niin sitte se on ollut jotenkin outoo et minkä takia, ku niinku kaikki muu on sitte sujunu niin hyvin. Et kyl se on varmasti vaikuttanu (Tuija)

Maija taas koki, että minäkäsityksen rakentumisen ongelmat näkyivät erityisesti vertaisryhmässä:

No ehkä siinä mielessä et sitä jotenkin alkaa yleistää sit kaikkeen muuhunkin että silleen tavallaan kokee että on vähän huonompi kuin muut ja sitten silleen et kun mun ystävillä ei oo ollu mitään ongelmia nii sitten tulee semmonen et he välillä on kommentoinu että tai vähän nauranukin silleen pahansuovasti että kun mä en osaa nii sit se on vaikuttanu siihen että voinko just tai niinku pärjääkö mä tavallaan missään ja silleen kyl se on siinä mielessä vaikuttanu minäkuvaankin aika vahvasti (Maija)

Susannan ja Maijan vastauksista on nähtävissä myös ajatus siitä, että jos on hyvä matematiikassa, on älykäs, vaikka he ilmaisevatkin sen hiukan eri tavoilla. Susanna toteaa että ”jos on hyvä matematiikassa, on fiksu” kun taas Maija pohtii, pärjääkö hän missään, jos ei pärjää matematiikassa. Matematiikassa pärjäämistä pidettiin eräänlaisena älykkyyden ja ”fiksuuden” mittarina.

Myös Anni koki, että oppimisvaikeus on näkynyt hänen minäkäsityksensä kehittämisessä. Anni kuitenkin totesi oppimisvaikeuksien näkyneen nimenomaan negatiivisena suhtautumisena matematiikkaa kohtaan ja eräänlaisena opittuna avuttomuutena: Anni ei esimerkiksi halunnut edes yrittää laskea arjessa mitään ilman laskinta. Anni myös koki ongelmalliseksi sen, ettei kukaan auktoriteetti ei ollut koskaan puuttunut hänen ongelmiinsa tai ylipäätään nähnyt niiden olemassaoloa, vaikka niiden vaikutus hänen minäkuvansa kehittämiseen oli hyvin vahva.

No kyllä aika vahvasti että en mä mitään just kun ei oo koskaan ollu mitään diagnoosia tai tukitoimia eikä koskaan mitenkään kukaan ikään kuin auktoriteetti sanonu että mulla ois joku oppimisvaikeus mutta sitten kun se on ollu itelle niin vahva nii siitä on tullu nii negatiivinen suhtautuminen matematiikkaa kohtaan et sit se on vaikuttanu ehkä siihen omaan käsitykseen siitä että mä oon vaan tosi huono matematiikassa ja mä en vaan osaa laskea mitään ja sitä kautta sitten ehkä se identiteetti on rakentunut myös sellaiseksi että mä en vaan osaa ja piste joten mä en edes yritä niin kuin laskea arjessa mitään ilman laskinta tai niinku oikeestaan haastaa niitä omia taitoja että se on vaan se että mä en osaa ja piste (Anni)

Jenna ja Iina kokivat, ettei oppimisvaikeus ollut näkynyt heidän minäkäsityksensä kehittämisessä ainakaan vahvasti. Jenna koki, että oppimisvaikeus oli kyllä näkynyt jossain vaiheessa hänen minäkäsityksensä

kehittymistä, mutta ei enää aikuisena. Sen sijaan Iina totesi, ettei hän ollut ainakaan huomannut vaikeuksien näkyneen hänen minäkuvansa kehittämisessä:

En mä oikeestaan että se mitenkään isommin olisi ehkä vaikuttanut siihen. Että en tiedä onko taustalla tehny jotakin työtä tavallaan minäkuvan rakentumiseen mut en itse ainakaan ole huomannut että se olisi isommin vaikuttanut siihen (Iina)

6.1.2 Hakeutuminen opettajankoulutukseen

Taulukosta 2 näkyy, että tutkittavat olivat yksimielisiä sen suhteen, ettei oppimisvaikeus ollut estänyt heitä hakeutumasta opettajankoulutukseen.

Taulukko 2

Matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutus opettajankoulutukseen hakeutumisessa

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Oppimisvaikeus ei este koulutukseen hakeutumiselle	X	X	X	X	X	X
Oppimisvaikeus vaikutti positiivisesti					X	
Jännitystä siitä miten vaikeudet näkyvät opinnoissa	X	X				X
Aina halunnut opettajaksi		X	X			

Tutkittavista vain Jenna totesi, että oppimisvaikeus oli ollut osasy syy hänen päättäessään opiskella opettajaksi. Hän piti oppimisvaikeuttaan lähinnä positiivisena asiana:

Kyllä se vaikutti silleen positiivisesti, että oli motivaationa sitäkin, että haluaa just auttaa sellasia oppilaita, jotka on samassa tilanteessa missä ite aikanaan. (Jenna)

Vaikka kaikki muut tutkittavista kokivat, ettei oppimisvaikeus ollut näkynyt heidän päätöksessään hakeutua opettajankoulutukseen, olivat he kuitenkin

pohtineet sitä, miten oppimisvaikeus tulisi opinnoissa näkymään. Erityisesti Susanna, Maija ja Anni pohtivat, miten matematiikan opettaminen myöhemmin sujuisi ja miten vaikeudet näkyisivät opettamisessa.

Totta kai mä aattelin että mitenköhän kun mä en oo mikään huippu matikassa, että mitenköhän se sit täällä, et ku sitä kummiski tulee olemaan ja sit sitä pitäs joskus osata opettaakin lapsille nii ehkä se oli vähän sellanen jänskätys, mutta ei se niinku silleen, ollut mitenkään ratkaseva, ratkasevasti vaikuttamassa siihen, eli kävi mielessä mutta ei vaikuttanut siihen lopulliseen päätökseen. (Susanna)

Totta kai mä otin sen niinku huomioon ja se jännitti että miten mä pärjään ku tuntuu että et nytenkin kun mä oon seurannut tunteja siellä ja tälleen tää oli siis niinku ennen tätä ni oon ollu sijaistamassa ja tällein ni tuntuu et ne ala-asteen laskut on ollu tosi vaikeita ni sit mä mietin et entäs sitten kun mä oikeesti oon ite opettajana nii pystynkö mää et jos nyt jo tuntuu kun pitäs tehdä sitä hakua sinne yliopistoon nii nyt jo tuntuu vaikeelta ne ni...et...nii. Tää oli vähän epäselvä vastaus mutta silleen tavallaan on ja tavallaan ei oo yhtään (Maija)

Se oli enemmän vaan sellanen ehkä pieni pelko että vaikuttaakohan se joskus johonkin opinnoissa tai työssä mut ei se koskaan ollut este et sit mä vaan oon ajatellu et sit mä vaan ehkä painotun nuorempien oppilaiden pariin, joiden kanssa mä vielä pärjään tai sitte etin ittelleni semmosii työkaluja ja opetusmenetelmiä mitkä sit mua itteekin auttaa tukemaan niitä oppilaita mutta ei se oo koskaan...en oo kokenu et oisin antanut sen estää koska urahaaveena on ollu nii vahva (Anni)

Tuija ja Anni kertoivat, että olivat aina halunneet opettajaksi, eivätkä olleet antaneet oppimisvaikeuksien muodostua ongelmaksi Oppimisvaikeudet eivät olleet seisseet unelman esteenä, vaikka varsinkin Tuijaa oli mietityttänyt, hankaloittavatko ne yliopistoon pääsyä:

Tuija: Ei se kyllä vaikuttanut et mä oon just aina halunnu opettajaks ja tavallaan päätin just hakee siitä huolimatta. Et sitä mä oon miettiny et ne kriteerithän muuttu että nykyään painotetaan just matikkaa tosi paljon enemmän. Että jos mä oisin vaikka vuotta myöhemmin hakenu opettajaksi nii en mä kyllä ois varmaan päässy. Jotenkin ajatellu että järkyttävää että se...

Tutkija: Minäs vuonna sä hait?

Tuija: Ai millon mä alotin?

Tutkija: Nii.

Tuija: Hitsi millon se oli...2018.

Tutkija: Joo. Nii et ois välttämättä niinku päässy?

Tuija: Nii en usko, että oisin päässy sit myöhemmin.

6.2 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä tuesta peruskoulussa ja yliopistossa

Tässä osiossa käsitellään opettajaopiskelijoiden käsityksiä siitä, miten heitä on tuettu matemaattisten oppimisvaikeuksien suhteen sekä koulussa että yliopistossa.

6.2.1 Kokemuksia tuesta peruskoulussa

Kuten taulukosta 3 on nähtävissä, tässä kysymyksessä selkeästi erottuvin teema on tuen vähyys. Tutkittavista viisi koki, että heitä tuettiin vain vähän tai ei lainkaan matematiikassa peruskoulun aikana. Tutkittavat, jotka kokivat, ettei heitä tuettu tarpeeksi peruskoulun aikana kertoivat, ettei heitä joko tuettu lainkaan tai he saivat tukea vain 1–2 kertaa koko alakoulun aikana.

Taulukko 3

Opettajaopiskelijoiden kokemuksia tarjotusta tuesta peruskoulussa

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Liian vähäistä tukea koko koulu-uran ajan	X	X	X		X	X
Tukea vain ala tai -yläkoulussa	X			X		
Vanhemmilta saatu tukea	X		X			
Tukea omalta opettajalta		X		X		
Oppimisvaikeuksia ei otettu koulussa vakavasti	X	X	X			

Tutkittavista Tuija koki, ettei häntä tuettu millään lailla peruskoulun aikana. Hänen mukaansa hän onnistui räppimään koenumerot juuri ja juuri niin "siedettäväksi", ettei koulu havahtunut oppimisvaikeuksien laajuuteen eikä puuttunut niihin.

No siis hassua kyllä nii ei oikeestaan mitenkään. Mä veikkaan, että ne mun oppimisvaikeudet ei sit ollu "tarpeeks" (näyttää käsillä lainausmerkkejä) vakavia että mä sitten sain aina jotenkin rämmittyä ne koenumerot silleen jotenkin siedettäväks. (Tuija)

Susanna ja Jenna kertoivat saaneensa tukiovetusta vain muutaman kerran koko koulu-uransa aikana. Tuki ei siis ollut pitkäkestoista ja jatkuvaa, vaan se tapahtui harvakseltaan ja silloin tällöin:

Ei ollut tukiovetusta, mulla, mä muistan, että mulla oli ehkä kerran, että mua niinku pyydettiin, että mä voin käydä jossain tällasessa tukiovetuksessa ja mä taisin tyyliin kerran käydäkin ehkä, se oli johonkin tiettyyn aiheeseen liittyen mut mä en ihan muista, että mihin aiheeseen se oli mutta siis ei ollut mitään sellasta jatkuvaa tukiovetusta mulla (Susanna)

Yhden kerran sain tukiovetusta (Jenna)

Maija totesi, että jonkinlaista tukea oli tarjottu yläkoulussa, kun taas Iina kertoi, että alakoulussa riittänyt opettajan tuki loppui yläkoulun alkaessa ja opettajan vaihtuessa. Tuen määrä siis vaihteli luokka-asteesta riippuen, eikä tuki siirtynyt alakoulusta yläkouluun mikä johti muiden tahdista tipahtamiseen:

Ala-asteella mulla oli tosi ihana opettaja, joka siis ihan kädestä kiinni pitäen opetti meitä kaikkia et mähän en mitään erityistä apua tarvinnut silloin mutta et kyl hän niinkuin huomaa jos oli vaikeuksia ja puuttui sitten niihin hyvin ja ajoissa. Yläasteella meillä kävi sit sellainen tilanne että meidän opettaja joutui tosi pitkälle sairauslomalle niin tota siinä kohtaa tuntuu että mä jäin vähän ilman apua et tuli sellanen sijainen joka oli siis itse tosi taitava kyllä matikassa mutta hänellä ei ehkä sit sellaista pedagogista osaamista itsellään että vaikka osasi asiat hyvin niin ei osannut niitä meille opettaa että hän eteni tosi nopeesti niissä aiheissa eteenpäin ja tuntui ettei jäänyt kauheesti katelemaan että pysyykö muut perässä vai ei ja sit siinä kohtaa se oli seiskaluokkaa niin siinä kohtaa tipahdin sitten kärryiltä (Iina)

Maija ja Tuija kokivat, että he olivat saaneet oppimiseen tukea vanhemmiltaan. Tuijaa vanhemmat olivat tukeneet vain koetta edeltävänä iltana, kun taas Maija oli saanut vanhemmiltaan paljon myönteistä, kannustavaa palautetta. Tuija, jota oli tuettu kotona vähemmän, olikin myöhemmin oppinut peittelemään oppimisvaikeuksiaan, minkä hän myöhemmin koki erittäin negatiivisena asiana:

Mun vanhemmat on tukenut mua kaikista eniten. Ehkä semmosta niinku kannustavaa ja kehuva kommentointia on ollut tosi paljon et sä pystyt tähän ja sit sitä et oikeesti et yhdessä voidaan auttaa (Maija)

Että mun vanhemmat tosiaan sitte autto jonkun verran mutta nekin lähinnä silleen koetta edeltävänä iltana. Että...että mä jotenkin onnistuin piilottelemaan tavallaan ne mun oppimisvaikeudet mikä ei ollut yhtään hyvä asia (Tuija)

Iina ja Anni oli saanut tukea omalta opettajaltaan. Kokemukset tuesta kuitenkin vaihtelivat paljon:

Ala-asteella mulla oli tosi ihana opettaja, joka siis ihan kädestä kiinni pitäen opetti meitä kaikkia et mähän en mitään erityistä apua tarvinnut silloin mutta et kyl hän niinkuin huomasi jos oli vaikeuksia ja puututti sitten niihin hyvin ja ajoissa (Iina)

No ei mulla oikeestaan koskaan...en oo saanut mitään erityisempää tukea verrattuna muihin luokkalaisiin ...opettaja on sitten ehkä tunnilla vähän enemmän niinku tukenu mutta ei oo koskaan ollu mitään erityisiä tukitoimia muihin oppilaisiin tai opiskelijoihin verrattuna et se on vaan niinku opettaja ehkä kiinnittänyt huomiota niinku enemmän siinä tuntityöskentelyssä et tullu sit aikaisemmin auttamaan tai muuta mut ei ihmeellisiä kyllä oo ollut (Anni)

Siinä missä Iina koki, että oman opettajan tuki oli ollut riittävää ja ongelmiin oli puututtu ajoissa, Annin mielestä kaikille tarjottava, nykyisin yleiseksi kutsuttu tuki ei ollut "ihmeellistä" eikä ongelmiin puututtu tarpeeksi oppimisen vaikeuksista huolimatta. Oman opettajan tarjoaman tuen määrä ja laatu voi kuitenkin vaihdella tilanteesta ja vaikeuksien tasosta riippuen.

Kolme tutkittavista koki, ettei heidän oppimisvaikeuksiaan otettu koulussa vakavasti eikä niihin siksi tarjottu sellaista tukea, mitä he olisivat tarvinneet. Oppimisvaikeuksia ei tutkittavien mukaan joko huomattu koska koenumeroista on kuitenkin vanhempien tuella saatu riittävän hyviä tai niitä ei tukiopetuksesta huolimatta ole otettu tosissaan:

Mä veikkaan, että ne mun oppimisvaikeudet ei sit ollu "tarpeeks" (näyttää käsillä lainausmerkkejä) vakavia että mä sitten sain aina jotenkin rämmittyä ne koenumerot silleen jotenkin siedettäviks (Tuija)

koulun puolesta miten ollaan tuettu ni ehkä semmosta et ollaa tarjottu vaikka tukiopetusta tai tämmöstä mut se on sit ollu siellä yläasteella mut en mä oikeestaan tiedä miten muuten koulu ois sitä tukenu et sitä ei otettu jotenkin tosissaan silleen (Maija)

Anni koki, että hänen oppimisvaikeutensa oli kyllä huomattu, mutta niihin ei juuri koulussa reagoitu:

Että oon vaan ollu se, joka on todettu että no sä et vaan pärjää ja koitetaan sit vähän vähemmän antaa tehtäviä tai opettaja on sitten ehkä tunnilla vähän enemmän niinku tukenu mutta ei oo koskaan ollu mitään erityisiä tukitoimia muihin oppilaisiin tai opiskelijoihin verrattuna (Anni)

Anni on siis kokenut, että vaikka hänen vaikeutensa oppimisessa oli kyllä huomattu, ne sivuutettiin toteamalla, ettei oppilas "vaan pärjää" ja pyritty antamaan hänelle vähemmän tehtäviä sen sijaan että tukea olisi erityisesti lisätty esimerkiksi tukiopetuksen keinoin. Vaikka kokemus on subjektiivinen ja tapahtunut tutkittavan ollessa lapsi, on huomiotta jättäminen ja vaikeuksien sivuuttaminen selkeästi jättänyt vahvan muistikuvan tutkittavan mieleen.

Tässä kysymyksessä on huomattava, ettei tutkittavia pyydetty selvittämään, mitä he tarkoittivat tuella. Vaikka kysymys (millä tavalla sinua tuettiin oppimisessa koulu-urasi aikana?) ei johdattele ajatuksia suoraan tukiopetukseen, tutkittavat ovat automaattisesti yhdistäneet ajatuksen tuesta erilliseen, ilmeisesti erityisopettajan tai oman opettajan koulun jälkeen järjestämään tukiopetukseen, jota he eivät ole saaneet joko lainkaan tai vain vähäisessä määrin. Taulukosta kolme näkee nopeasti, että tutkittavista Susanna ja Jenna eivät ilmoittaneet mistään muusta tuesta kuin koulussa tarjotusta tukiopetusta. On kuitenkin mahdollista, että hekin ovat saaneet erityistä tukea esimerkiksi omalta opettajaltaan tai vanhemmiltaan. Toisaalta osa tutkittavista kuitenkin selkeästi erotti toisistaan oman opettajan luokassa antaman tuen, vanhempien tuen sekä tukiopetuksen, mikä osoittaa heidän tiedostavan eron näiden kolmen välillä.

6.2.2 Kokemuksia tuesta yliopistossa

Kuten taulukosta 4 näkyy, tutkittavista vain yksi oli saanut yliopistossa tukea matemaattisiin oppimisvaikeuksiinsa. Muista tutkittavista kukaan ei ollut saanut tukea vaikeuksiensa selvittämiseen, mutta moni tutkittavista ei kokenut myöskään tarvitsevänsä tukea.

Taulukko 4

Opettajaopiskelijoiden kokemuksia tarjotusta tuesta yliopistossa

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Tukea ei ole annettu	X	X	X	X	X	
Tukea ongelmien selvittämiseen saatu						x
Tukea ei ole tarvittu			X	X	X	
Ongelmista kerrottu opettajalle	X			X		
Ongelmia pyritty piilottamaan		X				

Tutkittavista vain Susanna kertoi saaneensa yliopistossa tukea oppimisen vaikeuksiin ja asian selvittämiseen. Tämä tapahtui hänen omasta aloitteestaan:

Susanna: Mä oon ite nyt, itse asiassa ihan vastikään hakeutunut noihin oppimis tai lukihäiriö ja matemaattisiin testeihin nii mulla oli tällä viikolla sellanen matikkatesti, en oo vielä saanut kuulla siitä että miten se meni mutta mä oon ite nyt ottanu sen niinku asiaksemi että voishan tätä vähän tutkiakki kun ei sitä oo koskaan silleen tutkittu mutta en oo tosiaan kuullu vielä tuloksista ja ite oma-aloitteisesti oon että ei oo oikeestaan yliopistolta ehkä olla silleen mitenkään muuten kuin että kun sitten kun on ite ottanut yhteyttä nii sitten on otettu se asia tutkittavaksi

Tutkija: YTHS:n vai yliopiston kautta?

Susanna: Yliopiston. Oon kuullu kavereilta, että voi käydä lukihäiriötesteissä

Tutkija: Ihan yliopisto on kuitenkin tarjonnut sulle tällaista mahdollisuutta?

Susanna: Joo kyllä

Kukaan muu tutkittavista ei kokenut juurikaan saaneensa yliopistossa tukea.

Toisaalta tutkittavista kolme koki, ettei tukea myöskään tarvinnut:

No ei kyl oo kun meil ei hirveesti oo ollu semmosii kursseja missä vaadittas semmosia niinku oikeesti semmosii matikan taitoja et meil on kyl ollu nää xxx-opinnot ja on niinku tämmösiä matikan opettamisen kursseja mutta ei niillä niinku silleen laskemista harjoitella vaan siellä käydään just jotain menetelmiä että miten niin kuin asioita voitaa opettaa tai jotain mut et se ei oo silleen tuottanu ongelmia nyt opiskellessa samalla lailla kuin kouluaikoina (Tuija)

Ei. Ei oo ollu kyllä tarvettakaan vielä ainakaan (Jenna)

Mulla ei oo nyt vielä...en koe että olisi mitenkään ilmentynytkään mitään sellasia vaikeuksia ja esim just matikassa niin se millasta matematiikkaa meillä on täällä yliopistossa niin se ei ehkä oo ihan täysin verrattavissa niihin omiin kouluaikoihin että mehän ei käytännössä enää opiskella sillä lailla uutta vaan mä koen että me opetellaan opettamaan itse sitä matikkaa ja keinoja siihen niin tää mun matikan vaikeudet ei oo ehkä täällä yliopistossa vielä ainakaan näkynyt (Iina)

Maija ja Iina olivat kertoneet oppimisvaikeuksistaan avoimesti opettajilleen yliopistossa. Kokemukset siitä miten yliopisto suhtautui oppimisvaikeuksiin, olivat hyvin vaihtelevia:

Mä toin sen kun mulla alko matikka niin toin sen kyllä ilmi silleen tai sanoin et mulla on vähän vaikeuksia ymmärtää nii sitten sitä vähän vähän niin kuin vähäteltiin silleen et no niin se on kaikilla vaikeeta ja nää tuntuu kun ei oo hetkeen opiskellu niin vaikeelta et se oli vähän sellanen jännä kommentti ehkä...tuntuu että ehkä sitä yleistetään niinku kaikkiin silleen, että kaikilla se on tälleen pitkän ajan jälkeen vaikeeta (Maija)

Maija koki, että vaikka hän oli nostanut oppimisvaikeutensa esille ja kertonut siitä avoimesti opettajalle, häntä ei otettu vakavasti eikä hänen vaikeuksiaan

huomioitu, vaan ne sivuutettiin toteamalla, että ”kaikilla on joskus vaikeaa” eikä niihin kiinnitetty erityistä huomiota.

Myös Iina oli kertonut avoimesti oppimisvaikeuksistaan opettajalleen. Hän oli saanut Maijaa rohkaisevampaan vastaanoton:

mä toin sen siis esille sen mun opettajalle, ja hän näki sen enemmänkin sellasena vahvuutena jopa että ehkä mä sitten oon parempi opettamaan myös heitä joilla on ongelmia matematiikassa tai oppimisvaikeuksia siinä että se ei oo niin helppoo. Niin hän käänsi sen melkein mun vahvuudeks sitten siinä että mä osaisin paremmin ottaa paremmin huomioon nää oppilaat joilla on vaikeuksia (Iina)

Tutkittavista Anni ei ollut kertonut opettajalleen oppimisvaikeuksistaan vaan pyrkinyt pitemminkin välttelemään tätä ja piilottelemaan vaikeuksiaan. Anni koki, ettei hänen opettajansa noteerannut oppimisvaikeuksia opetuksessaan vaan painotti vain matematiikan tärkeyttä opetuksessa, mikä teki Annille vaikeaksi kertoa ongelmistaan matematiikassa:

Meiän kotiryhmässä oli toinen opettajista matematiikan opettaja mutta hän lähinnä vaan painotti sitä miten tärkeitä on matematiikka koulussa ja oppilaiden kesken ja sitten kun hän teetätti meillä matemaattisia harjoituksia nii sit ehkä itellä tuli se vanha tapa että pysyn vaan mahdollisimman hiljaa ja piilottelen ettei vaan huomattas sitä etten mä pysty niitäkään tehtäviä suorittamaan ja sit se vaan tuntu sielläkin semmoselta pakkopullalta se matematiikka mitä se tiettyssä määrin olikin yliopistossa mutta eipä sitä sitten huomioitu sen enempää (Anni)

Kukaan tutkittavista ei siis kokenut, että matemaattiset oppimisvaikeudet olisivat vaikeuttaneet heidän opiskeluaan ja menestymistään yliopistossa. Opinnot painottuivat lähinnä matematiikan opettamiseen, eivät itse matematiikan oppimiseen tai laskemiseen. Näissä opinnoissa omat laskutaidot eivät muodostuneet oppimisen esteeksi.

6.3 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oppimisvaikeudesta opettajan työssä

Tutkittavilta kysyttiin, miten he kokivat matemaattisten oppimisvaikeuksien näkyvän heidän tulevalla työurallaan, miten he suhtautuvat muihin oppimisvaikeuksien kanssa painiviin oppilaisiin, ja millaisia hyviä puolia ja haasteita heidän oppimisvaikeutensa oli heille tuonut.

6.3.1 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutuksesta työuraan

Kuten taulukossa 5 on nähtävissä, tässä kysymyksessä tutkittavat jakautuivat paljon ja nostivat esiin useita erilaisia tapoja, joilla matemaattinen oppimisvaikeus tulee vaikuttamaan heidän työuraansa.

Taulukko 5

Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä matemaattisten oppimisvaikeuksien vaikutuksesta työuraan

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Helpompi huomata oppilas, jolla on vaikeuksia	X			X		X
Matematiikan opettaminen jännittää	X					
Perehtymiseen menee paljon aikaa					X	
Vanhempien oppilaiden opettaminen mietityttää		X	X			
Matematiikan pitäminen tärkeänä oppiaineena	X			X		X

Susanna, Maija ja Iina kokivat, että omat vaikeudet olivat herkistäneet heitä huomaamaan ne oppilaat, joilla on vaikeuksia. Heidän kokemuksensa olivat hyvin samanlaisia:

Koska on ollut itellä vaikeuksia siinä matematiikassa nii haluaa ottaa vielä herkemmin huomioon etenkin siinä oppiaineessa ne oppilaat ja nekin joille se on haastavaa ja sitten tosi matalalla kynnyksellä ohjata vaikka johonkin tukiopetukseen ja tarjota sitä... nii ehkä sellanen ekstaherkkyys siinä aiheessa reagoisin aika herkästi (Susanna)

Tuntuu että osaa paremmin tai ymmärtää paremmin niitä oppilaita, joille se on vaikeeta (Maija)

Ehkä just siinä että osaa sitten reagoida jos näkee että muilla on vaikeuksia. Osaa ehkä huomata ne sitten eri lailla ne muiden vaikeudet ja puuttua niihin sitten (Iina)

Kaikki kolme näkevät tässä mielessä oppimisvaikeutensa positiivisena asiana: se auttaa heitä huomaamaan ja ymmärtämään oppilaita, joille matematiikka on vaikeaa.

Vastauksista nousi esiin myös negatiivisia teemoja. Matematiikan opettaminen jännitti ja perehtymiseen pitäisi varata paljon aikaa. Myös vanhempien oppilaiden opettaminen mietitytti. Tutkittavilla oli kuitenkin hyvin erilaisia keinoja selviytyä matematiikan opettamisesta.

Tuija oli jo opettanut matematiikkaa jonkun verran ja kokenut selvinneensä siitä, vaikka tilanne olikin ollut jännittävä. Asiaa oli kuitenkin auttanut se, että opettamiseen oli saattanut perehtyä rauhassa. Ylempien luokka-asteiden opettaminen kuitenkin mietitytti, mutta hän uskoi selviävänsä myös esimerkiksi kuudesluokkalaisten opettamisesta:

Kyl mä haluan opettaa sitä matikkaakin että mä oon sitä vähän opettanutkin jo opeharkkojen aikana ja se tietty vähän jännitti mutta ei se sitä oo niin paha kun on tavallaan siellä pöydän toisella puolella että pystyy rauhassa silleen kattoo niitä asioita ja ei oo sellasii paineita siitä ja sitte ku kuitenkin mä oon opettanu aika pieniä nii ne asiat ei oo sit vielä nii vaikeita mut kyl mää oon miettinyt vähän että minkähänlaista on kun ne jotkut kutosluokan matikkajutut alkaa olemaan aika haastavia mutta kyllä mä uskon että mä selviän niistä (Tuija)

Myös Anni oli jo opettanut matematiikkaa, mutta hänen kokemuksensa oli erilainen kuin Maijan. Anni oli jo päättänyt painottua pieniin, esi ja -alkuopetusikäisiin oppilaisiin, eikä kokenut ainakaan uransa alkuvuosina pystyvänsä selviämään vanhempien oppilaiden opettamisesta:

No mä toivon ettei se tule ainakaan estämään sitä mun työtä mutta todennäköisesti se just aiheuttaa mulla sen että mä painotun esi ja -alkuopetukseen vahvasti ja oon sitä käymässä myös sivuaineena just sen takia että oon esimerkiksi yhdessä sijaisuudessa opettanut viitosluokkaa ja joilla oli sellasia aiheita että mä en yksinkertaisesti pystynyt heitä auttamaan enää niissä tehtävissä niin kuin itse vaan mun piti tosi paljon käyttää vaikka opettajanopasta ja se oli enemmän sellaista vastauksen johdattelua kuin sen ite oppimistyylin opettamista joten todennäköisesti 5-6 (luokkien) matematiikka on mulle ainakin alkuvuosina liian haastavaa että sit työuralla painotun näihin pienempiin oppilaisiin (Anni)

Annin ja Tuijan kokemuksista on kuitenkin huomattava se ero, että Anni oli jo opettanut vanhempia oppilaita eikä kokenut selviävänsä heidän opettamisestaan, kun Tuija taas oli opettanut vasta pienempiä oppilaita. Anni oli

kuitenkin ratkaissut ongelman erikoistumalla pienten oppilaiden opettamiseen, eikä lopulta kokenut sen estävän työtään.

Jenna ja Maija eivät ainakaan maininneet opettaneensa matematiikkaa aikaisemmin, mutta myös he pohtivat, miten oppimisvaikeus näkyisi heidän opettamisessaan. Jenna koki, että oppimisvaikeus näkyisi lähinnä siinä, miten kauan aikaa perehtymiseen menisi, kun taas Maija arveli kokevansa enemmän jännityksen ja turhautumisen tunteita.

No matikan opettamisessa pitää varata paljon aikaa perehtymiseen, että osaa opettaa sen asian koska moni asia on omalta koulu-uralta jäänyt niin ettei oo yksinkertaisesti ymmärtänyt tai tajunnut ja myös on iso osa unohtunutkin (Jenna)

Kyllä mua myös jännittää se että miten niinku tulee siellä pärjäämään ehkä tällä hetkellä mun näkemys on että sitten kun mä oon ite opettajana nii matikan tunnit tulee olemaan aika stressaavia mulle koska se on itellekin vaikeaa ymmärtää jotain pinta-aloja tai tosi perusjuttuja nii joo kyl se voi tuntua vähän turhautavalta varsinkin alkuun ehkä (Maija)

Huomattavaa kuitenkin on, että vaikka Maija koki turhautumisen ja stressin tunteita, suhtautui hän kuitenkin matematiikan opettamiseen uteliaasti ja halusi opettaa sitä, eikä kokenut sitä esteeksi omalle opettamiselleen.

Vaikeuksista huolimatta kolme tutkittavista piti matematiikkaa tärkeänä oppiaineena ja korosti sitä, miten tärkeää on opettaa jokaista oppilasta näiden taitotason mukaisesti. Oppimisvaikeus ei siis saanut heitä väheksymään matematiikkaa tai pitämään sitä vähäisenä oppiaineena.

Varsinkin just sieltä alakoulusta asti että ne matikan peruspilarit tulis mahdollisimman hyvin haltuun et ois sitten niinku mahdollisimman hyvin valmiuksia ylemmillä luokka-asteilla oppia sitten uutta kun ne perusjutut on hallussa et silleen varmaan aika matalalla kynnyksellä reagoi jos yhtään huomaa yhtä mitään sellaista et jollain on vaikeuksia niinku totta kai muutenkin muissakin aineissa mutta etenkin matikassa ehkä koska siinä on niin tärkeää että on ne perusjutut hallussa että voi rakentaa siihen päälle uutta tietoa ja uusia laskuja (Susanna)

Ja ehkä sit just se että minkälaista opetusta mä oon saanu itse niin varmasti pyrin siihen että en itse antaisi samantasoista opetusta vaan koittaisin sitten ihan tietoisesti omalla toiminnallani vaikuttaa siihen että otetaan kaikkien taitotasot huomioon ja mennään sitten niiden mukaan eteenpäin eikä siis pelkästään että jos on on huonompia oppilaita vaan tietysti jos on joku joka on taitavampi matikassa esimerkiksi niin tietysti annetaan sitten hänelle omantasoisia tehtäviä ja pyritään siihen että kaikilla säilyy se motivaatio ja kaikki oppii uutta ja pysyy matkassa mukana (Iina)

Siis no ehkä sillä tavalla että tavallaan mua kiehtoo sit se matematiikan opetus että kun itelle se on ollu vaikeeta nii mä haluaisin tavallaan sit ite tavallaan opettaakin jopa sitä koska sitten siis tottakai jos sais siihen ne valmiudet että osais (Maija)

6.3.2 Matemaattiset vaikeudet oppilaiden kohtaamisessa

Tutkittavilta kysyttiin, miten he kokivat matemaattisten vaikeuksien näkyvän siinä, miten he kohtaavat oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevan oppilaan.

Taulukko 6

Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevien oppilaiden kohtaamisesta

Maija Anni Tuija Iina Jenna Susanna

oppimisvaikeus myönteinen asia	X	X	X	X	X	X
auttaa asettumaan oppilaan asemaan	X				X	X
haluaa kohdella oppilaita eri tavalla kuin itseä	X		X	X		

Kuten taulukosta 6 on nähtävissä, tästä kysymyksestä nousi esiin vain kolme pääteemaa. Lisää oppilaan kohtaamiseen liittyviä teemoja on nähtävissä taulukossa 5.

Vaikeuksista huolimatta kaikki tutkittavat kokivat oppimisvaikeutensa myönteisenä asiana oppilaan kohtaamisessa. Tutkittavat kokivat, että heidän omat oppimisvaikeutensa auttavat heitä ymmärtämään oppilaita, joilla on oppimisessa haasteita.

Susanna, Maija ja Jenna kokivat, että oppimisvaikeudet auttavat heitä asettumaan sellaisen oppilaan asemaan, joka myös kokee haasteita oppimisessaan. Se mikä oli omina kouluaikoina aiheuttanut haasteita, kääntyi siis opettamisessa positiiviseksi asiaksi:

Mä tiedostan sen että tavallaan sitä ei välttis niinku tajua jotain matikan laskua että sitä ei välttämättä tajua heti ekalla tai silleen et mä osaan aatella sen silleen että kaikille se ei oo vaan silleen että no tossa on lasku ja mä vaan lasken sen vaan se pitää niinku purkaa ja ehkä jotenkin konkretisoida palikoilla tai muilla apukeinoilla että jotenkin osaa aatella sen silleen et ei se kaikille oo helppoo kun ei se oo mullekaan helppoo (Susanna)

Sitä osaa asettua sen vaikeuksia omaavan oppilaan asemaan paljon paremmin ja osaa ehkä ajatella enemmän sit eri keinoja auttaa, kun on itelläki semmosta kokemusta (Jenna)

Kolme tutkittavista kokivat suureksi motivaattoriksi sen, etteivät halunneet kohdella oppilaita niin kuin heitä itseään oli kouluaikoina kohdeltu. Vastauksista nousi esiin ongelmien piilottelu, häpeäminen, muiden tahdista putoaminen ja toive siitä, että opettaja olisi huomannut oppimisvaikeudet ja reagoinut niihin aikaisemmin.

Erityisesti Tuijalle oppimisvaikeudet olivat aikoinaan olleet kipeä asia, jotka olivat aiheuttaneet paljon häpeää ja stressiä:

Kyl se vaikuttaa että ku on ite just kärsinyt niistä sen verran nii sit haluu silleen niinku auttaa et ne oppilaat ei joutus kokemaan sitä samaa että tälleen ehkä vähän spesifimmin kun mä ite just lapsena piilottelin kauheesti niitä ja niinku just häpesin nii mä yritän tosi paljon oppilaiden kaa silleen niinku luoda semmosta ilmapiiriä et se on ihan okei niinku opiskella just sen oman tason mukaisesti ja siitä et siitä ei tarvii kokee mitään huonommuuden tunteita (Tuija)

Maija ja Iina toivoivat omina kouluaikoinaan, että opettaja olisi huomioinut heitä enemmän. He aikoivatkin omassa työssään kiinnittää erityistä huomiota oppilaiden oppimisvaikeuksiin.

Ittee tai niinku mua ei huomioitu koulun puolesta ala-asteella varsinkaan niinku mitenkään tän asian suhteen nii ite opettajana aion ehdottomasti sit toimia siten et otan huomioon ja et varmasti kenellekään ei tuu sitä fiilistä et niinku jää ulkopuolelle tai ei otettu tosissaan (Maija)

Mä osaan ehkä ajatella siten että...tai kääntää ehkä tilanteen niin että miten mä olisin halunnut, kun mulla oli vaikeuksia tai miten mä olisin halunnut, että opettaja olisi niihin reagoinut tai muuta nii ehkä sit siinä mielessä just että osaan sit ottaa vähän toisenlaisen asenteen siinä kun lähen opettamaan niitä oppilaita (Iina)

6.3.3 Oppimisvaikeuksien tuomia hyviä puolia ja haasteita

Taulukossa 7 on nähtävissä hyvät ja huonot puolet, joita opettajaopiskelijat kokevat oppimisvaikeuksien heille tuoneen. Hyvät ja huonot puolet on tarkoituksella laitettu samaan taulukkoon osoittamaan, miten paljon hyviä ja miten paljon huonoja puolia oppimisvaikeus on tuonut heidän elämäänsä.

Taulukko 7

Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä matemaattisten oppimisvaikeuden tuomista hyvistä ja huonoista puolista

	Maija	Anni	Tuija	Iina	Jenna	Susanna
Hankaluuksia kokevan oppilaan huomiointi	X	X	X	X		X
Suhtautuminen lempeämmin itsen	X				X	
Muiden ihmisten ymmärtäminen	X					
Ongelmat itsetunnossa	X		X	X		X
Arkielämän ongelmat	X	X				X
Muiden suhtautuminen itsen	X		X			
Motivaatio-ongelmat		X		X		
Ongelmat oppitunneilla	X				X	

Hyvissä puolissa korostui kaksi teemaa: oppilaiden auttaminen ja heidän asemaansa asettuminen sekä suopeampi suhtautuminen omaa itseään kohtaan. Tutkittavista viisi koki, että oppimisvaikeudet auttavat heitä huomaamaan ja tukemaan oppilaita, joilla on koulussa vaikeaa. Siitä, mikä oli omina kouluaikoina ollut heille este, oli nyt tullut työkalu. Erityisesti he kokivat pystyvänsä auttamaan oppilaita, joilla on oppimisvaikeuksia.

Matemaattiset haasteet on myös tuonut just sen, että ite tietää minkälaista se on, jos on haasteita matikassa ja sit pystyy just ole super herkillä siihen niinku et herkillä auttamaan ja silleen huomaa sitä myös, jos jollakin toisella on semmosta. Ja kyllä mä uskon et se ylipäättään voi olla myös muihin oppimisvaikeuksiin, että niinku jos itellä on ihan mihin tahansa oppiaineeseen jotain oppimisvaikeuksia nii kyllä osaa myös huomata ne muiden haasteet helpommin et ei sen oo pakko olla matikassa et herkistää huomaamaan ne muiden haasteet helpommin (Susanna)

No varmaan ehkä sit se ajatus siitä, että pystyis tukemaan niitten oppimisvaikeuksisten oppilaiden sitä oppimista sillä, että tietää mitä ne käy läpi ja pystyis havaitsemaan ne aikaisemmin just sillä että on se omakohtainen kokemus taustalla (Anni)

Vaikka opettajaopiskelijat siis pohtivat jo opiskeluaikoina, miten oppimisvaikeus tulisi näkymään heidän työssään, eivät he lopulta kokeneet sitä negatiivisena asiana. Maija koki, että oppimisvaikeus oli auttanut häntä ymmärtämään kaikenlaisia ihmisiä paremmin:

Tuntuu että ymmärtää muita ihmisiä paljon paremmin ja ei ite ainakaan tuomitse ketään niinku missään aineessa tai millään saralla et semmonen et mä uskon et mun niinku ihmistietous on kyl kasvanu just tän myötä aika paljon (Maija)

Vaikka oppimisvaikeus näkyikin tutkittavien puheessa muun muassa itsetunnon ja motivaation ongelmina sekä stressin että ahdistuksen aiheuttajina, Jenna ja Maija pitivät sitä myös positiivisena asiana. Se oli auttanut heitä suhtautumaan lempeämmin itseensä ja pyytämään tarvittaessa apua, sekä asettamaan omia rajojaan.

No hyvä puoli on se, että ei oo niin ankara itteään kohtaan ja on ymmärtänyt sen, että kaikkea ei voi osata täydellisesti (Jenna)

Sit semmonen itteni niinku ymmärtäminen ja omien rajojen niinku laittaminen ja semmonen et on ihan ok, jos ei osaa kaikkea mutta sitten toisaalta niin on myös ok, että oikeesti uskaltaa pyytää sitä apua ja tuo esiin sitä, että missä on niitä haasteita. Et on antanut rohkeutta siihen (Maija)

Huonoja puolia mainittiin huomattavasti useampia kuin hyviä. Näitä olivat heikko itsetunto, muiden negatiivinen suhtautuminen itseen matemaattisten vaikeuksien vuoksi, vaikutukset arkielämään, ahdistuksen ja stressin tunteet oppitunneilla sekä motivaatio-ongelmat.

Neljä tutkittavista koki, että matemaattiset vaikeudet olivat vaikuttaneet negatiivisesti heidän itsetuntoonsa. Haasteiksi koettiin kyky luottaa itseensä eli itsevarmuuden heikentyminen, häpeän ja ahdistuksen tunteet ja tunne siitä, ettei pysy muiden perässä oppitunneilla. Tuija totesi alkaneensa käsitellä vaikeita tunteitaan vasta aikuisena:

Nii ihan vasta siis lukion jälkeen niinku aikuisiällä mä oon oppinut oikeasti työstämään sitä et se ei oo noloo ja se ei oo niinku häpeällistä ja mä en oo niinkuin huonompi kuin muut ihmiset. Että niinku lapsena se oli just semmosta piilottelua ja semmosta häpeämistä (Tuija)

Susanna, Maija ja Anni kokivat, että ongelmat matematiikassa näkyivät myös heidän arkielämässään. Ongelmiksi mainittiin prosenttilaskujen laskeminen, kaupassa alennuksen laskeminen ja leivontaohjeiden soveltaminen. Vaikka ongelmia pystyisikin ratkaisemaan laskimen avulla, herättivät ongelmat avuttomuuden ja turhautumisen tunteita.

Haastaa tosi paljon arjessa et ei pysty niinkun juuri laskemaan edes perus prosenttilaskuja tai vaikka leivontaohjeita on tosi vaikeeta soveltaa ilman semmosia perustaitoja (Anni)

Tuija ja Maija kokivat, että matemaattiset vaikeudet saivat ihmiset suhtautumaan heihin eri tavoin. Tuija koki ihmisten pitävän häntä jollain tavalla typeränä, kun edes prosenttilaskut eivät onnistuneet, kun taas Maija oli joutunut puolustamaan itseään muita ihmisiä kohtaan, jotka olivat vähätelleet hänen oppimisvaikeuttaan eivätkä pitäneet sitä todellisena asiana.

Tuntuu et ihmiset niinku pitäis jotenkin tyhmänä tai jotain. Et se on niin outoo koska joku lukihäiriö on niinku tosi hyväksytyt asia mutta sit matikka on semmonen että kaikki vaan niinku olettaa et sitä osaa (Tuija)

Tavallaan joutuu puolustelemaan itseään joissain jutuissa, että jos tekee vaikka jotain ryhmätyötä mihin liittyy matematiikka tai tämmönen missä tää tulee ilmi, että on vaikeuksia hahmottamisessa ja matematiikassa nii sitten joutuu tavallaan puolustelemaan sitä, että kun mulla ihan oikeasti on tämmönen vaikeus nii ihmiset reagoi siihen naurahdamalla tai jotenkin väheksyen nii sit siinä tulee minäkuvan tavallaan haava et tavallaan ei hyväksytä semmosena kuin on tai ei ymmärretä (Maija)

Sekä Tuijan että Maijan vastauksissa on nähtävissä ajatus siitä, ettei vaikeuksia matematiikassa pidetä todellisena ongelmana. Kumpikin kokee, ettei heidän ongelmiaan matematiikassa ole ymmärretty ja hyväksytyt, vaan niitä on pyritty vähättelemään tai koettu niiden vaikuttavan jollain tavalla älykkyyteen.

Jenna ja Maija kokivat, että oppimisvaikeudet olivat aiheuttaneet heille ongelmia matematiikan oppitunneilla. Ongelmiksi mainittiin muiden tahdista jälkeen jääminen, oppimismotivaation laskeminen, ahdistuksen ja stressin tunteet ja huono kuva matematiikasta oppiaineena. Erityisesti he kokivat, että matemaattiset vaikeudet olivat aiheuttaneet heille stressiä ja ahdistusta koulussa. Maija totesi, että hankalat tunteet saattoivat näkyä myös muilla oppitunneilla.

Menee just matikan tunnille ja kattoo kirjaa nii tavallaan heti alkuun tulee semmonen että mä en pysty ja mä en pärjää ja sitten saattaa heijastua muihin aineisiin (Maija)

Anni ja Iina kokivat ongelmaksi matemaattisten vaikeuksien aiheuttaman motivaation puutteen. Matematiikka oppiaineena ei kiinnostanut, ja tärkeintä olikin vain päästä kurseista läpi. Kyse ei kuitenkaan ole ainakaan Iinan kohdalla ollut pelkästä oppimismotivaation puutteesta vaan siitä, että vaikeuksien vuoksi matematiikkaa on ollut vaikea ymmärtää, minkä vuoksi siitä ei ole muodostunut myönteistä mielikuvaa.

Ehkä mulla ei kauheen lämmin kuva matematiikasta oo sen takia, etten sitä ymmärtäny (Iina)

7 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tutkittiin luokanopettajaopiskelijoiden matemaattisia oppimisvaikeuksia ja heidän kokemuksiaan siitä, miten ne näkyvät heidän omalla koulu-urallaan, minäkuvan kehitymisessä, ammatinvalinnassa sekä tulevassa työelämässä.

Tutkimuksen tuloksista on huomattavissa, että vaikka matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa kamppailevilla opiskelijoilla oli useita heitä erottavia seikkoja muun muassa tuen määrässä sekä omissa koulukokemuksissa, moni tekijä myös yhdisti heitä. Kukaan tutkittavista ei kokenut saaneensa riittävää tukea oppimisvaikeuksiinsa omalla koulu-urallaan, eikä oppimisvaikeuksia juurikaan ollut huomioitu myöskään yliopistossa. Toisaalta kukaan tutkittavista ei myöskään tällaista tukea ollut kaivannut. Lisäksi, vaikka kaikkien tutkittavien mielestä oppimisvaikeus oli tuonut heidän elämäänsä erilaisia haasteita, he myös löysivät siitä paljon hyviä puolia ja kokivat, että se auttaa heitä ymmärtämään paremmin tulevia oppilaitaan, joilla on oppimisvaikeuksia. Kaikki tutkittavat pystyivät siis näkemään oppimisvaikeutensa myös positiivisena asiana.

Tähän tutkimukseen osallistuneista opiskelijoista vain yksi koki saaneensa oppimisvaikeuksiinsa riittävää tukea ja hänkin lähinnä alakoulussa. Matemaattisiin oppimisvaikeuksiin tarjotun tuen määrä on edelleen vähäistä: Niemen ja Metsämuurosen mukaan alle puolet matematiikassa heikosti suoriutuvista saa tarvitsemaansa tukea (2008). Vähäinen tuki voi kuitenkin johtaa laajoihin ongelmiin: viidennellä luokalla oppilaiden väliset taitoerot voivat olla jo seitsemän vuotta (Räsänen, 2012).

Neljä tutkittavista koki, että oppimisvaikeus oli näkynyt jollain tavalla heidän minäkäsityksensä kehitymisessä oppijana. Oppimisvaikeuden vähäinen tukeminen voi näkyä minäkäsityksen kehitymisessä. Oppilaan minäpystyvyyden on myös todettu olevan parempi, mikäli hän saa oppimiseensa riittävää tukea (Bear ym., 2002) On myös huomattavaa, että hyvän minäkäsityksen kehittymisen kannalta on tärkeää ymmärtää oman oppimisvaikeutensa luonne ja vaikeus (Rothman & Gosden, 1995).

Tähän tutkimukseen osallistuneet opiskelijat kokivat, että oppimisvaikeus oli näkynyt heidän elämässään laajentumalla muillekin elämän osa-alueille kuin pelkästään matematiikan oppimiseen, kuten käsitykseen itsestä oppijana sekä kyvystä laskea matematiikkaa arkielämässä. Nämä havainnot ovat linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa on todettu, että oppilailla, joilla on oppimisvaikeus, on huonompi käsitys kyvyistään ja akateemisista taidoistaan kuin oppilailla, joilla ei ole oppimisvaikeutta (Gans ym., 2003). Oppimisvaikeus ei välttämättä näy pelkästään akateemisessa menestyksessä: oppilas voi kokea huonommuuden tunteita myös ei-akateemisilla alueilla (Kloomok & Cosden, 1994).

Koska yksikään tutkittavista ei ollut saanut tarvittavaa tukea koko peruskoulun aikana voidaan pohtia, ovatko he myöskään saaneet riittävää apua oppimisvaikeuden herättämien vaikeiden tunteiden käsittelyyn. Tähän tutkimukseen osallistuneet kertoivat muun muassa kokevansa itsensä typeryyden ja hämmennyksen tunteita, kun matematiikka ei ole onnistunut, väheksyntää vertaisryhmässä ja motivaatio-ongelmia matematiikan tunneilla. Nämä kaikki ovat asioita, joista olisi hyvä keskustella esimerkiksi opettajankoulutuksen matematiikan opetuksen yhteydessä, jotta opiskelijat saisivat tilaisuuden purkaa matematiikkaan liittyviä tunteitaan ja pelkojaan.

Kaksi tutkimukseen osallistuneista kuitenkin koki saaneensa apua vanhemmiltaan. Vaikka koulun tarjoamalla tukiopetuksella on nähty olevan vahva merkitys oppilaan menestymiseen (Räsänen & Närhi, 2013) myös vanhempien tarjoamasta tuesta voi olla apua erityisesti minäkuvan kehittymisen kannalta: oppilailla, joiden vanhemmat ja luokkatoverit ovat kannustavia, suhtautuvat vähemmän negatiivisesti omaan oppimisvaikeuteensa ja etsivät myös todennäköisemmin apua ja tietoa omasta oppimisvaikeudestaan (Rothman & Cosden, 1995).

Vain yksi tähän tutkimukseen osallistuneista oli saanut apua oppimisvaikeutensa selvittämiseen yliopistolta. On todettu, että siinä missä lukivaikeudet tunnistetaan ja niitä tuetaan, dyskalkulian kanssa kamppailevat jäävät usein ilman tunnistusta ja tukea (Trott, 2013). Useimmat korkeakoulujen

kehittämät opiskelijoiden tukemiseen tarkoitetut menetelmät on myös luotu lukivaikeuksien pohjalta (ks. Drew, 2015). Tämä siitäkin huolimatta, että matemaattiset vaikeudet ovat aivan yhtä yleisiä kuin lukemisen vaikeudet (Shalev ym., 2000). Tämä voi olla syynä sille, ettei tähän tutkimukseen osallistujien oppimisvaikeuksiin ole juurikaan reagoitu, vaikka he ovat niistä kertoneet: yliopiston opettajilla ei yksinkertaisesti ole ollut tarpeeksi tietoa oppimisvaikeuksista.

Tutkimukseen osallistuneet olivat pohtineet, miten vaikeudet matematiikassa näkyisivät opettajaopinnoissa ja myöhemmässä työelämässä, mutta eivät kuitenkaan antaneet niiden olla esteenä opettajakoulutukseen hakeutumiselle. Haasteet oppimisessa voivat kuitenkin vaikuttaa uravalintaan (Aro, 2017) ja erityisesti matematiikka-ahdistuksen kanssa painivat opiskelijat valitsevat harvemmin kursseja ja aloja, joilla tarvitaan matematiikkaa kuin opiskelijat, joilla ei ole matematiikka-ahdistusta (Ashcraft, 2002, 181–182). Tämä on kiinnostava havainto siinäkin mielessä, että matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yleistä erityisesti alakoulun opettajien keskuudessa (Hadley & Dorward, 2011) ja opettajat välittävät matematiikka-ahdistusta oppilailleen (Geist, 2010). Siksikin opettajankoulutuslaitoksen opettajien tulisi seurata herkällä korvalla opiskelijoidensa tunteita matematiikkaa kohtaan.

Tässä tutkimuksessa kaikki opiskelijat löysivät haasteiden lisäksi myös hyviä puolia oppimisvaikeudestaan. Vaikka oppimisvaikeus olikin tuonut heidän elämäänsä paljon hankaluuksia minäkuvan kehittymisen, matematiikan oppimisen vaikeuksien ja arkielämän saralla, pitivät tutkittavat oppimisvaikeuttaan positiivisena asiana erityisesti tulevan työnsä kannalta: omat hankalat kokemukset matematiikassa muodostuivat opettamisessa tärkeäksi työkaluksi, joka auttoi ymmärtämään oppilaita paremmin ja asettumaan heidän asemaansa. On todettu, että mitä parempi käsitys opiskelijalla on omasta oppimisvaikeudestaan, sitä paremmin hän todennäköisesti menestyy (Rothman & Gosden, 1995). Myös aikaisemmissa tutkimuksissa opettajat, joilla on oppimisvaikeuksia, ovat myös kokeneet, että

oppimisvaikeus auttaa heitä ymmärtämään oppilaitaan paremmin (Ferri ym., 2001; Barga, 1996).

Tämän tutkimuksen ansiona voidaan pitää sen laaja-alaisuutta. Tutkimuksessa käydään läpi tutkittavien elämää omalta koulu-uralta aina tulevaan työuraan asti, menneisyydestä tulevaisuuteen. Tutkittavista on muodostettavissa selkeitä profiileja, joista on nähtävissä, miten kokemukset omina kouluaikoina näkyvät myöhemmässä elämässä ja suhtautumisessa opettajan rooliin. Tutkimus ei keskity vain yhteen ajanjaksoon tai kohtaan tutkittavien elämässä, vaan oppimisvaikeuden näkymistä elämässä tutkitaan monesta eri näkökulmasta ja annetaan tutkittaville mahdollisuus kertoa omin sanoin, millä tavalla oppimisvaikeus on juuri heidän elämänsä vaikuttanut. On toki myös muistettava, että tutkimuksessa käytettiin puolistrukturoitua haastattelumenetelmää ja osa kysymyksistä oli suljettuja. Tutkittavia kuitenkin kannustettiin jatkokysymysten avulla kertomaan aiheesta mahdollisimman paljon ja siten näin pienestäkin aineistosta on mahdollista nostaa esiin merkittäviä huomioita.

Tutkimusta tehdessäni huomasin, että matemaattisista oppimisvaikeuksista on edelleen olemassa suhteellisen vähän tutkimusta: matemaattisia vaikeuksia on edelleen tutkittu erittäin vähän erityisesti aikuisiällä. Pidän myöskin ongelmallisena sitä, että oppimisvaikeuksia on vaikeaa tai lähes mahdotonta tutkia pelkästään matemaattisten ongelmien näkökulmasta, sillä suurin osa oppimisvaikeuksien tutkimisesta ja haasteita kohtaavien oppilaiden tukemisesta on edelleen tehty lukivaikeuksien näkökulmasta katsoen. On myös valitettavaa, että useissa tutkimuksissa oppimisvaikeudet vaikuttivat toimivan suorastaan synonyymina lukivaikeudelle: tutkimuksissa käytetään usein termiä ”oppimisvaikeus”, vaikka kaikki siihen osallistuneet olisivat ilmoittaneet vaikeuksien koskevan nimenomaan lukemista ja kirjoittamista (esimerkiksi Ferri ym., 2001). En löytänyt yhtään tutkimusta, jossa olisi tutkittu opettajia, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia.

Opettajia, joilla on oppimisvaikeuksia, on tutkittu vielä hyvin vähän, mikä voi mahdollisesti johtua asian piilottelusta: jotkut opettajat ovat jopa todenneet, että omista oppimisvaikeuksista kertominen tuntuu samalta kuin tulisi ulos kaapista. Tämä tutkimus voikin tarjota tärkeää vertaistukea opiskelijoille, jotka mahdollisesti kamppailevat oppimisvaikeuksien kanssa. Kun muut oppimisvaikeuksien kanssa taistelevat opiskelijat näyttävät esimerkkiä ja kertovat vaikeuksistaan, voi ilmapiiri vapautua ja opiskelijat uskaltavat pyytää herkemmin apua vaikeuksiinsa ilman pelkoa leimautumisesta.

Kuten todettu, matemaattisista oppimisvaikeuksista kaivataan enemmän tietoa. Kyse ei ole pelkästään yksilön auttamisesta: opettajan matemaattisten kykyjen on todettu vaikuttavan oppilaiden matemaattisiin kykyihin (Hill ym., 2005) ja lisäksi opettaja saattaa siirtää kokemansa matematiikka-ahdistuksen oppilailleen (Geist, 2010). Tästä syystä opettajien käsityksiä ja tunteita matematiikasta pitäisi tutkia enemmän ja heille tulisi tarjota riittävää apua jo ennen kuin he aloittavat työelämän.

Tutkimuksen haasteina toimi tutkittavien vähäinen määrä: tutkimukseen halukkaita ilmoittautui vain kuusi useista haastattelupyynnöistä ja tiedotuskanavista huolimatta. Toisaalta on epäselvää, kuinka moni matemaattisten oppimisvaikeuksien kanssa painiva ihminen hakeutuu opettajankoulutukseen. On siis vaikea sanoa, miten suuri määrä otannasta tämä lopulta on. On täysin mahdollista, että vain vähän henkilöitä, joilla on matemaattisia oppimisvaikeuksia, hakeutuu opettajankoulutukseen, vaikka tässä tutkimuksessa kaikki haastateltavat olivatkin sitä mieltä, ettei se ole koskaan ollut este heidän uravalinnalleen. Tutkimuksen otanta on kuitenkin hyvin pieni, mikä voi vaikeuttaa sen myöhempää käyttöä. Lisäksi tutkimuksen aineistoon ei ole pääsyä kellään muulla kuin tutkijalla, ja se tuhotaan tutkimuksen päätteeksi.

Tutkimuksen luotettavuutta kuitenkin lisäävät haastattelukysymysten teorian pohjalta mietityt ja teoriaosuudessa vahvasti perustellut haastattelukysymykset sekä haastattelujen onnistuminen ilman häiriötekijöitä. Analysointitapa on valittu aineiston laaja-alaisen ja monta ilmiötä kattavan

luonteen vuoksi ja sitä on käytetty tuomaan esiin tutkittavien todellisia mielipiteitä ja ajatuksia. Tämän tukena on tulososiossa esitetyt laajat sitaattit, joista on helppo nähdä, etteivät tulokset nojautu esimerkiksi tutkijan ajatuksiin siitä mitä aineistosta odotettiin löytyvän vaan tutkittavien omiin sanoihin. Lisäksi tulososiossa on huomioitu sekä tutkittavien eriävät että yhtenäiset mielipiteet eikä tutkimustuloksia ole pyritty esittämään niin että ne olisivat mahdollisimman yhtenäisiä. Tämän tutkimuksen tulokset ovat suurelta osin linjassa aikaisemmista tutkimuksista saatujen tulosten kanssa mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkimusta voisi myöhemmin hyödyntää laajemman tutkimuksen pohjana tai viitteenä. Jatkotutkimuksissa voisi esimerkiksi pyrkiä etsimään haastateltavia useista eri yliopistoista tai suorittaa määrällisen tutkimuksen, mikä mahdollistaisi laajemman datan käsittelyn. Pieni aineistokaan ei vähennä jatkotutkimuksen mahdollisuutta, sillä tutkittavista voisi esimerkiksi luoda tapaustutkimuksen, jossa seurataan heidän kehittymistään koulu-uralta aina työelämän kynnykselle asti. Lisäksi voisi vertailla keskenään kahta tutkittavaa, joiden vastaukset eroavat huomattavasti toisistaan ja pyrkiä etsimään heitä yhdistäviä sekä erottavia tekijöitä.

LÄHTEET

- Ahonen, T. Aro, M., Aro, T., Lerkkanen, M. K., & Siiskonen, T. (2019). Kehityksen yksilöllisyyden ymmärtäminen ja oppimisvaikeudet. Teoksessa T. Ahonen, M. Aro, T. Aro, M. K. Lerkkanen & T. Siiskonen (toim.) *Oppimisen vaikeudet (22–39)* Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Ahonen, T. Kere, J. & Parviainen, T. (2019). Oppimisvaikeuksien perinnöllinen ja neurokognitiivinen tausta. Teoksessa T. Ahonen, M. Aro, T. Aro, MK. Lerkkanen & T. Siiskonen (toim.), *Oppimisen vaikeudet*, 102–127. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12(4), 179–231.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (5) 181–185
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences. Teoksessa Campbell, J. (toim.) *Handbook of Mathematical Cognition*, 315–327 Psychology Press. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Aunio, P. (2008). Matemaattiset taidot ennen koulun alkua. *NMI-bulletin*, 18(4), (63–74).
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M. K., & Nurmi, J. E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96 (4), (699).
- Barga, N. (1996). Students with LD in education: Managing a disability *Journal of Learning Disabilities*, 29, 413–421.
- Barrantes, M. & Blanco, L. (2006). A study of prospective primary teachers' conceptions of teaching and learning school geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9 (5) 411–436. <https://doi.org/10.1007/PL00021938>
- Bandura, A. Freeman, W. H., & Lightsey, R. (1999). Self-efficacy: The exercise of control.

- Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 164–180. <https://doi.org/10.1111%2Fj.1745-6916.2006.00011>
- Bear, G. G. Minke, K. M., & Manning, M. A. (2002). Self-concept of students with learning disabilities: A meta-analysis. *School Psychology Review*, 31(3) 405–427. <https://doi.org/10.1080/02796015.2002.12086165>
- Björn, P. M Aro, M. & Koponen, T. (2015). Interventiovastemallien tarjoamat mahdollisuudet kolmiportaisen tuen mallin kehittämiseen: esimerkkinä matematiikan oppimisen tuki. *Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti*, 25 (3), (10–21).
- Butterworth, B. (2008). Developmental dyscalculia. *Child Neuropsychology: Concepts, theory, and practice*, 357–374.
- Chideridou–Mandari, A. Padeliaadu, S. Karamatsouki, A., Sandravelis, A., & Karagiannidis, C. (2016). Secondary mathematics teachers: what they know and don't know about dyscalculia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(9), 84–98.
- DeBlois, L. & Squalli, H. (2002). Implication de l'analyse de productions d'élèves dans la formation des maitres du primaire. (trans. Implications of the analysis of students' productions during the education of primary school teachers.). *Educational Studies in Mathematics*, 50(2), 212–237. <https://doi.org/10.1023/A:1021116014594>
- Desoete, A. (2014). Predictive indicators for mathematical learning disabilities/ dyscalculia in kindergarten children. Teoksessa *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (90–100). S. Chinn (toim) (Oxford: Routledge).
- Drew, S. (2016). Dyscalculia in higher education (Doctoral dissertation, Loughborough University).
- Eccles, J. Wigfield, A. Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self-and task perceptions during elementary school (s. 830–847). *Child Development*, 64 (3). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1993.tb02946>

- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino. Jyväskylän yliopisto, e-kirja, opiskelijalaitos.
- Ferri, B. A., Keefe, C. H., & Gregg, N. (2001). Teachers with learning disabilities: A view from both sides of the desk. *Journal of Learning Disabilities*, 34 (1) 22–32. <https://doi.org/10.1177%2F002221940103400103>
- Fletcher, J. M. (2012). Classification and identification of learning disabilities. *Learning about Learning Disabilities*, 4.
- Gans, A. M., Kenny, M. C., & Ghany, D. L. (2003). Comparing the self-concept of students with and without learning disabilities (s. 287–295). *Journal of Learning Disabilities*, 36 (3).
<https://doi.org/10.1177%2F002221940303600307>
- Geary, D. (2004). Mathematics and Learning Disabilities (s.4–15). *Journal of Learning Disabilities* 37 (1).
<https://doi.org/10.1177%2F00222194040370010201>
- Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37 (1).
- Gerber, P. J. (1992). Being learning disabled and a beginning teacher and teaching a class of students with learning disabilities. *Exceptionality: A Special Education Journal*, 3(4), 213–231.
<https://doi.org/10.1080/09362839209524816>
- Gersten, R. Jordan, N. C. & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38 (4), 293–304.
<https://doi.org/10.1177%2F00222194050380040301>
- Haberstroh, S., & Schulte-Korne, G. (2019). The diagnosis and treatment of dyscalculia. *Deutsches Arzteblatt international*, 116 (7), 107–114.
<https://dx.doi.org/10.3238%2Farztebl.2019.0107>
- Hadley, K. & Dorward, J. (2011). The relationship among elementary teachers' mathematics, mathematics instructional practices, and student mathematics achievement. *Journal of Curriculum and Instruction*, 5 (2), 27–44.

- Hakkarainen, A. (2016). Matematiikan ja lukemisen vaikeuksien yhteys toisen asteen koulutuspolkuun ja jatko-opintoihin tai työelämään sijoittumiseen. Itä-Suomen yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Väitöskirja.
- Hakkarainen, A. M., Holopainen, L. K., & Savolainen, H. K. (2015). A five-year follow-up on the role of educational support in preventing dropout from upper secondary education in Finland. *Journal of Learning Disabilities, 48* (4), 408–421. <https://doi.org/10.1177%2F0022219413507603>
- Hammill, D. D., Leigh, J. E., McNutt, G., & Larsen, S. C. (1987). A new definition of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 20* (2), 109–113. <https://doi.org/10.1177%2F002221948702000207>
- Heikkinen, H. L. T., Huttunen, R., Niglas, K. & Tynjälä, P. (2005). Kartta kasvatustieteen maastosta. *Kasvatus 36* (5), 340–354.
- Hannula, M. S., & Holm, M. E. (2018). Oppilaan matematiikkakuva oppimistuloksena ja oppimisen taustatekijänä. *Matematiikan opetus ja oppiminen*.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21* (1), 33–46. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.21.1.0033>
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal, 42* (2), 371–406. <https://doi.org/10.3102%2F00028312042002371>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2015). Tutkimushaastattelu. E-kirja. Gaudeamus. Helsinki.
- Huhtinen, A. M., & Tuominen, J. (2020). Fenomenologia. Ihmisten kokemukset tutkimuksen kohteena. Teoksessa A. Puusa & T. Juuti. *Menetelmäviidakon raivoajat - perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan*. Vantaa: HansaBook.
- Kankaanranta, M., Lehto, M., & Neittaanmäki, P. (2014). Kohti laskennallisen ajattelun osaamista: oppilaiden laaja-alaisen osaamisen edistäminen ja

tieto- ja viestintätekniiikan opetuskäytön vahvistaminen.

Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja, (14/2014).

Kaufmann, L. von Aster, M., Göbel, S. M. Marksteiner, J. & Klein, E. (2020).

Developmental dyscalculia in adults. *Lernen und Lernstörungen*.

<https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000294>

Kaufmann, L. & von Aster, M. (2012). The diagnosis and management of

dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109 (45), 767.

Klassen, R. M. (2010). Confidence to manage learning: The self-efficacy for self-regulated learning of early adolescents with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 33 (1) 19–30.

<https://doi.org/10.1177%2F073194871003300102>

Klassen, R. M. & Lynch, S. L. (2007). Self-efficacy from the perspective of adolescents with LD and their specialist teachers. *Journal of learning disabilities*, 40(6), 494–507.

<https://doi.org/10.1177%2F00222194070400060201>

Kloomok, S. & Cosden, S. (1994). Self-concept in children with learning disabilities: The relationship between global self-concept, academic "discounting," non-academic self-concept and perceived social support. *Learning Disability Quarterly*, 17, 140–153.

<https://doi.org/10.2307%2F1511183>

Koponen, T. Salminen, J. & Sorvo, R. (2019). Matematiikan perustaitojen oppimisvaikeudet. Teoksessa T. Ahonen, M. Aro, T. Aro, MK. Lerkkanen & T. Siiskonen (toim.), *Oppimisen vaikeudet*, 324–349. Niilo Mäki - instituutti.

LeFevre, J. A., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Skwarchuk, S. L., Sargla, E., Arnup, J. S & Kamawar, D. (2006). What counts as knowing? The development of conceptual and procedural knowledge of counting from kindergarten through Grade 2. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(4), 285–303.

<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.11.002>

Lindeberg, A. M. (2005). Millainen laulaja olen: opettajaksi opiskelevan vokaalinen minäkuva. Joensuun yliopisto.

- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading & Writing Quarterly*, 19(2), 119–137.
- Lyon, G. R., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Torgesen, J. K., Wood, F. B & Olson, R. (2001). Rethinking learning disabilities. *Rethinking Special Education for a New Century*, 259–287.
- Madaus, J. W. (2006). Employment outcomes of university graduates with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 29 (1), 19–31.
<https://doi.org/10.2307%2F30035529>
- Mattinen, A., Räsänen, P., Hannula, M. M., & Lehtinen, E. (2010). Nallematikka: 4–5-vuotiaiden lasten oppimisvalmiuksien kehittäminen- pilottitutkimuksen tulokset [Teddybear Math: Promoting 4–5-year-old children’s early skills- results from a pilot study]. *NMI-Bulletin*, 2.
- Mazzocco, M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20 (3), 142–155.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00129>
- Mercer, C. D., Jordan, L., Allsopp, D. H., & Mercer, A. R. (1996). Learning disabilities definitions and criteria used by state education departments. *Learning Disability Quarterly*, 19 (4), 217–232.
<https://doi.org/10.2307%2F1511208>
- Metsämuuronen, J. (toim.) (2013). Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkittäisarviointi vuosina 2005–2012. *Koulutuksen seurantaraportit 2013:4*. Opetushallitus
- Mikkonen, K. Nikander, K. Voutilainen, A. (2015). Koulun ja terveydenhuollon keinot oppimisvaikeuksien tunnistamisessa ja hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* (12) 801–807.
- Munro, J. (2003). Dyscalculia: A unifying concept in understanding mathematics learning disabilities. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 8 (4), 25–32. <https://doi.org/10.1080/19404150309546744>

- Mussolin, C., Mejias, S., Noël, M. (2010). Symbolic and nonsymbolic number comparison in children with and without dyscalculia. *Cognition* (115) 10–25. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.10.006>
- Nathan, M. J. & Petrosino, A. (2002). Expert blind spot among pre-service mathematics and science teachers. *Expert Blind Spot*.
- Pajares, F. & Valiante, G. (1997). Influence of self-efficacy on elementary students' writing. *The Journal of Educational Research*, 90 (6), 353–360. <https://doi.org/10.1080/00220671.1997.10544593>
- Peura, P. (2021). Children's reading self-efficacy: Specificity, trajectories of change and relation to reading fluency development. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Pintrich, P. R., Anderman, E. M., & Klobucar, C. (1994). Intraindividual differences in motivation and cognition in students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27(6), 360–370. <https://doi.org/10.1177%2F002221949402700603>
- Playford, C. J., & Gayle, V. (2016). The concealed middle? An exploration of ordinary young people and school GCSE subject area attainment. *Journal of Youth Studies*, 19(2), 149–168. <https://doi.org/10.1080/13676261.2015.1052049>
- Price, G. (2008). Numerical magnitude representation in developmental dyscalculia: behavioural and brain imaging studies (No. 349). University of Jyväskylä.
- Price, G. R. & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*, 6 (1), 1–16.
- Puusa, A. 2011. Laadullisen aineiston analysointi. Teoksessa A. Puusa ja P. Juuti (toim.) *Menetelmäviidakon raivaajat - perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan* Vantaa: HansaBook.
- Puusa, A. & Juuti, P. (2011). Mitä laadullinen tutkimus on? Teoksessa Puusa, A. & Juuti, P. (toim.) *Menetelmäviidakon raivaajat. Perusteita laadullisen tutkimuslähestymistavan valintaan*. Vantaa: HansaBook.

- Rosli, R. & Suiv, A. (2020). Teachers' knowledge about teaching mathematics to learning disabilities students. *International Journal of Special Education and Information Technology*. 6 (1), 37–47.
<https://doi.org/10.18844/jeset.v6i1.5416>
- Rothman, H. R. & Cosden, M. (1995). The relationship between self-perception of a learning disability and achievement, self-concept and social support. *Learning Disability Quarterly*, 18 (3), 203–212.
<https://doi.org/10.2307%2F1511043>
- Rykhlevskaia, E. Uddin, L. Q. Kondos, L., & Menon, V. (2009). Neuroanatomical correlates of developmental dyscalculia: combined evidence from morphometry and tractography. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 51.
<https://doi.org/10.3389/neuro.09.051.2009>
- Räsänen, P (2012). Laskemiskyvyn häiriö eli dyskalkulia. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. (11) 1168–1177.
- Räsänen, P. Koponen, T. (2010). Matemaattisten oppimisvaikeuksien neuropsykologisesta tutkimuksesta. *NMI-Bulletin* (3) 39–53.
- Räsänen, P. & Närhi, V. (2014). Heikkojen oppijoiden koulupolku. Teoksessa Metsämuuronen, J. (toim). *Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkäjäsenarviointi vuosina 2005–2012. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4* (173–230). Helsinki: Opetushallitus.
- Scarpello, G. (2007). Helping students get past math anxiety. *Techniques: Connecting Education & Careers*, 82 (6), 34–35
- Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O. H. A. D., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9 (2), S58-S64.
- Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of Child Neurology*, 19(10), 765–771. <https://doi.org/10.1177%2F08830738040190100601>
- Tanskanen, T. (2020) Luokanopettajaopiskelijoiden käsityksiä dyskalkuliasta. Julkaisematon kandidaatintutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Tilastokeskus: Tehostettu tai erityinen tuki joka viidennellä peruskoululaisella. (2021) Tilasto vuosilta 2000–2020 Osoitteessa

https://www.stat.fi/til/erop/2020/erop_2020_2021-06-08_tie_001_fi.html. Luettu 23.3.2022

- Trice, A. & Ogden, E. (1986–1987). Correlates of mathematics anxiety in first-year elementary school teachers. *Educational Research Quarterly*, 11 (3) 2–4
- Trott, C. (2013). Dyscalculia in Higher Education. *Teoksessa The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*. Chinn, S. (toim) 406–419.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Valle, J. W., Solis, S. Volpitta, D., & Connor, D. J. (2004). The disability closet: Teachers with learning disabilities evaluate the risks and benefits of “coming out”. *Equity & Excellence in Education*, 37 (1), 4–17.
<https://doi.org/10.1080/10665680490422070>
- Vogel, G. & Sharoni, V. (2011). ‘My success as a teacher amazes me each and every day’ –perspectives of teachers with learning disabilities. *International Journal of Inclusive Education*, 15(5), 479–495.
<https://doi.org/10.1080/13603110903131721>
- Voutilainen, A. Ilveskoski, I. (2000). Terveysthuollon rooli oppimisvaikeuksien tutkimisessa ja hoidossa. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. (116) 2025–2031.
<https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo91767.pdf>
- Williams, A. (2013). A teacher's perspective of dyscalculia: Who counts? An interdisciplinary overview. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/19404158.2012.727840>
- Wilson, A. J., Andrewes, S. G., Struthers, H., Rowe, V. M., Bogdanovic, R., & Waldie, K. E. (2015). Dyscalculia and dyslexia in adults: cognitive bases of comorbidity. *Learning and individual differences*, 37 118–132.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.11.017>
- Witzel, B. & Mize, M. (2018). Meeting the Needs of Students with Dyslexia and Dyscalculia. *SRATE journal*, 27 (1), 31–39.

LIITTEET

Liite 1. Haastattelurunko

1. Oma koulu-ura ja tukitoimet

1.1. Minkä ikäisenä aloit ajatella, että sinulla on vaikeuksia matematiikassa?

1.2. Millä tavalla sinua tuettiin oppimisessa koulu-urasi aikana? (Saitko tukiopetusta, kävitkö erityisopettajan luona osan tunneista tai kaikki tunnit, luotiinko yksilöllinen opetussuunnitelma?)

1.3. Onko sinulla muita oppimisvaikeuksia? (Tämä siksi että jos oppimisvaikeuksia on useita, se vaikuttaa tuen määrään ja tapoihin)

2. Minäkuvan kehittyminen ja ammatinvalinta

2.1 Koetko, että oppimisvaikeutesi näkyy minäkäsityksesi rakentumisessa oppijana?

2.2. Koetko, että oma oppimisvaikeutesi vaikutti päätökseesi hakeutua opettajakoulutukseen (positiivisesti tai negatiivisesti)?

2.3 Onko yliopistossa reagoitu oppimisvaikeuteesi? (esim tarjoamalla tukea)

3. Käsitys itsestä opettajana

3.1 Koetko, että oma oppimisvaikeutesi vaikuttaa siihen, miten suhtaudut oppimisen haasteita omaaviin oppilaisiin?

3.2. Miten oppimisvaikeutesi tulee näkymään tulevassa työssäsi? (haluatko opettaa matematiikkaa ollenkaan, tuottavatko muut aineet vaikeuksia, yms.)

3.3. Mitä hyviä puolia ja haasteita oppimisvaikeutesi on sinulle tuonut?

Liite 2. Pyyntö tutkimukseen osallistumisesta

Moi!

Teen pro gradu -tutkielmaani matemaattisista oppimisvaikeuksista opettajaopiskelijoilla ja tarvitsisin tutkimukseeni vielä muutaman tutkittavan. Jos koet että sinulla on matemaattisia oppimisvaikeuksia, tule tarjoamaan lisää tietoa aiheesta jota on tutkittu vielä aivan liian vähän!

Voit osallistua tutkimukseen jos koet, että sinulla on ollut matemaattisia vaikeuksia koulu-uralla tai myöhemmin opinnoissa. Diagnoosia näistä vaikeuksista ei tarvita, oma kokemuksesi riittää.

Haastattelu toteutetaan zoomissa ja kestää noin 15 minuuttia. Tutkittavia ei voida tunnistaa aineistosta. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista, eikä tutkittavilta kerätä mitään henkilötietoja.

Jos haluat osallistua tutkimukseen, ota minuun yhteyttä niin sovitaan haastatteluaika.

Kiitos kun autat!

Tanja Tanskanen

Liite 3. Tietosuojalomake



KASVATUSTIETEELLINEN TIEDEKUNTA
JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

16.2.2022

Kuvaus henkilötietojen käsittelystä tieteellisessä tutkimuksessa
(tietosuojailmoitus EU (679/2016) 13, 14, 30 artikla)

Tutkimuksessa Matemaattiset oppimisvaikeudet luokanopettajaopiskelijoiden opinnoissa ja työelämässä käsiteltävät henkilötiedot

Tutkimuksessa käsitellään luokanopettajaopiskelijoiden käsityksiä siitä, miten matemaattiset oppimisvaikeudet ovat vaikuttaneet heidän koulu-uraansa, minäkäsityksen kehittymiseen ja ammatti-identiteettiin opettajana.

Tutkimuksessa kysytään tutkittavien kokemusten ja näkemysten lisäksi myös tämänhetkistä vuosikurssia ja sukupuolta, jotta nämä voitaisiin ottaa huomioon tuloksissa.

Tutkimuksessa Sinusta kerätään seuraavia henkilötietoja: sähköpostiosoite, kyselyvastaukset, äänitallenne, haastattelumuistiinpanot, video, sukupuoli

Tämä tietosuojailmoitus on lähetetty tutkittavalle sähköpostilla ja ilmoituksen sisältö on kerrottu myös suullisesti ennen tutkimuksen aloittamista.

Henkilötietojen käsittelyn oikeudellinen peruste tutkimuksessa/arkistoinnissa

Käsittely on tarpeen tieteellistä tai historiallista tutkimusta taikka tilastointia varten ja se on oikeasuhtaista, sillä tavoiteltuun yleisen edun mukaiseen tavoitteeseen nähden (tietosuojain 4 §:n 3 kohta)

Tutkimuksessa käsitellään/kysytään seuraavia erityisryhmiin kuuluvia henkilötietoja taikka rikkomuksia ja rikostuomioita:

Terveys

Erityisten henkilötietoryhmien käsittelykiellosta poiketaan seuraavalla perusteella:

Yleisen edun mukainen tieteellinen tai historiallinen tutkimustarkoitus tai tilastollinen tarkoitus (tietosuojalaki 6)

Henkilötietojen siirto EU/ETA ulkopuolelle

Tutkimuksessa tietojasi ei siirretä EU/ETA -alueen ulkopuolelle.

Henkilötietojen suojaaminen

Y

2 (3)

Henkilötietojen käsittely tässä tutkimuksessa perustuu asianmukaiseen tutkimussuunnitelmaan ja tutkimuksella on vastuuhenkilö. Henkilötietojasi käytetään ja luovutetaan vain historiallista/ tieteellistä tutkimusta taikka muuta yhteensopivaa tarkoitusta varten (tilastointi) sekä muutoinkin toimitaan niin, että Sinua koskevat tiedot eivät paljastu ulkopuolisille.

Tunnistettavuuden poistaminen

Aineisto anonymisoidaan aineiston perustamisvaiheessa (kaikki tunnistetiedot poistetaan täydellisesti, jotta paluuta tunnisteelliseen tietoon ei ole eikä aineistoon voida yhdistää uusia tietoja).

Tutkimuksessa käsiteltävät henkilötiedot suojataan

salasanalla muulla tavoin, miten: tutkimuksessa tehtävät haastattelut säilytetään erillisellä muistitikulla ja ne tuhotaan tutkimuksen päätteeksi. Henkilötiedot, kuten sukupuoli, näkyvät vain tutkijalle itselleen.

HENKILÖTIETOJEN KÄSITTELY TUTKIMUKSEN PÄÄTTYMISEN JÄLKEEN

Tutkimusrekisteri anonymisoidaan eli kaikki tunnistetiedot poistetaan täydellisesti, jotta paluuta tunnisteelliseen henkilötietoon ei ole eikä aineistoon voida yhdistää uusia tietoja

Erityisten henkilötietoryhmien arkistointikiellosta poiketaan, koska:

Tutkimusaineistoa käsitellään yleishyödyllisessä arkistointitarkoituksessa (tietosuojalaki 6.1 § 8-kohta). Arkistoidusta tutkimusaineistosta voidaan lähinnä tarkistaa tai varmistaa tutkimusta koskevia seikkoja.

Lisätietoa arkistoinnin kestosta ja paikasta:

tutkimuksen tekijät

Tutkimuksen suorittajat: Tanja Tanskanen. tanja.m.a.tanskanen@student.jyu.fi

Rekisteröidyn oikeudet

Suostumuksen peruuttaminen (tietosuoja-asetuksen 7 artikla)

Sinulla on oikeus peruuttaa antamasi suostumus, mikäli henkilötietojen käsittely perustuu suostumukseen. Suostumuksen peruuttaminen ei vaikuta suostumuksen perusteella ennen sen peruuttamista suoritettujen käsittelyjen lainmukaisuuteen.

Oikeus saada pääsy tietoihin (tietosuoja-asetuksen 15 artikla)

Sinulla on oikeus saada tieto siitä, käsitelläänkö henkilötietojasi ja mitä henkilötietojasi käsitellään. Voit myös halutessasi pyytää jäljennöksen käsiteltävistä henkilötiedoista.

Oikeus tietojen oikaisemiseen (tietosuoja-asetuksen 16 artikla)

Jos käsiteltävissä henkilötiedoissasi on epätarkkuuksia tai virheitä, sinulla on oikeus pyytää niiden oikaisua tai täydennystä.

Oikeus tietojen poistamiseen (tietosuoja-asetuksen 17 artikla)

Sinulla on oikeus vaatia henkilötietojesi poistamista tietyissä tapauksissa.

Oikeutta tietojen poistamiseen ei kuitenkaan ole, jos tietojen poistaminen estää tai vaikeuttaa suuresti käsittelyn tarkoituksen toteutumista tieteellisessä tutkimuksessa.

Oikeus käsittelyn rajoittamiseen (tietosuoja-asetuksen 18 artikla)

Sinulla on oikeus henkilötietojesi käsittelyn rajoittamiseen tietyissä tilanteissa kuten, jos kiistät henkilötietojesi paikkansapitävyyden.

Oikeuksista poikkeaminen

Tässä kuvatuista oikeuksista saatetaan tietyissä yksittäistapauksissa poiketa tietosuoja-asetuksessa ja Suomen tietosuojalaissa säädetyillä perusteilla siltä osin, kuin oikeudet estävät tieteellisen tai historiallisen tutkimustarkoituksen tai tilastollisen tarkoituksen saavuttamisen tai vaikeuttavat sitä suuresti. Tarvetta poiketa oikeuksista arvioidaan aina tapauskohtaisesti.

Profilointi ja automatisoitu päätöksenteko

Tutkimuksessa henkilötietojasi ei käytetä automaattiseen päätöksentekoon.

Tutkimuksessa henkilötietojen käsittelyn tarkoituksena ei ole henkilökohtaisten ominaisuuksiesi arviointi, ts. profilointi vaan henkilötietojasi ja ominaisuuksia arvioidaan laajemman tieteellisen tutkimuksen näkökulmasta.

Sinulla on oikeus tehdä valitus erityisesti vakinaisen asuin- tai työpaikkasi sijainnin mukaiselle valvontaviranomaiselle, mikäli katsot, että henkilötietojen

käsittelyssä rikotaan EU:n yleistä tietosuoja-asetusta (EU) 2016/679. Suomessa valvontaviranomainen on tietosuojavaltuutettu.

Tietosuojavaltuutetun toimiston ajantasaiset yhteystiedot:

<https://tietosuoja.fi/etusivu>