

**Nuorten matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation
yhteys koulutustoiveisiin**

Tuikka Pirhonen

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma

Kevätlukukausi 2024

Kasvatustieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Pirhonen, Tuikka. 2024. Nuorten matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation yhteys koulutustoiveisiin. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 45 sivua + 2 liitesivua.

Tutkimuksessa selvitettiin 9.-luokkalaisten nuorten matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation yhteyttä heidän koulutustoiveisiinsa. Matematiikan osaamisen tiedetään vaikuttavan koulutusvalintoihin. Opiskelumotivaatio ymmärrettiin tässä tutkimuksessa akateemisen minäpystyvyyden ja opiskeluun kohdistuvien asenteiden yhdistelmänä. Koulutustoiveet olivat yhdeksäsluokkalaisten hakutoiveita toisen asteen opintoihin.

Tutkimuksen kohteena oli joukko yhdeksäsluokkalaisia ($N = 237$) yhdestä suomalaisesta kaupungista. Aineistona käytettiin Tavoitteena tutkinto (TATU) – Katse nuorten positiivisiin kehityskulkuihin -hankkeen määrällistä aineistoa soveltuvien osien. Tilastollisen analyysin avulla aineistosta selvitettiin, millaisia olivat 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio. Matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation yhteyksiä tutkittiin korrelaatioin. Logistista regressioanalyysia käytettiin tutkimaan, mitkä tekijät selittivät vastaajien toisen asteen hakutoiveita.

Analyysin perusteella yhdeksäsluokkalaisten toisen asteen hakutoiveita selittivät opiskeluun kyllästyminen ja matematiikan osaaminen. Opiskeluun kyllästyminen lisäsi huomattavasti todennäköisyyttä hakea ammatillisiin opintoihin. Hyvin matematiikkaa osaavat hakivat todennäköisemmin lukioon. Akateemisen minäpystyvyyden ja opiskeluasenteiden välille löytyi yhteys. Aineistossa matematiikan osaaminen oli kauttaaltaan melko heikkoa ja akateeminen minäpystyvyys varsin korkeaa. Tavoitteellinen suhtautuminen opiskeluun oli yleisempää kuin opiskeluun kyllästyminen.

Asiasanat: koulutustoiveet, matematiikan osaaminen, opiskelumotivaatio, nuoret, akateeminen minäpystyvyys

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLTÖ	3
1 JOHDANTO	5
2 MATEMATIIKAN OSAAMINEN, OPISKELUMOTIVAATIO JA KOU- LUTUSTOIVEET NUORUUDESSA	7
2.1 Matematiikan osaaminen.....	7
2.2 Opiskelumotivaatio	10
2.2.1 Akateeminen minäpystyvyys osana opiskelumotivaatiota	11
2.2.2 Asenteet osana opiskelumotivaatiota.....	13
2.3 Peruskoulunsa päättävien nuorten koulutustoiveet	15
3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	18
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	19
4.1 Aineisto	20
4.2 Eettiset ratkaisut.....	20
4.3 Mittarit ja muuttujat	20
4.4 Aineiston analyysi	23
5 TULOKSET	25
5.1 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio.....	25
5.2 Matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation yhteydet	26
5.3 Matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio hakutoiveiden selittä- jinä 28	
6 POHDINTA	30
6.1 Tutkimuksen arviointi.....	33
6.2 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusaiheet	36

LÄHTEET	38
LIITTEET.....	46

1 JOHDANTO

Nuorten matematiikan osaaminen nousi jälleen keskusteluun tuoreen PISA2022-tutkimuksen myötä. Huomiota herättivät tulokset, joiden mukaan noin 25 prosenttia Suomen yhdeksäsluokkalaisista osaa matematiikkaa vain heikosti. Lisäksi heikosti osaavien osuus oli jälleen kasvanut. (Hiltunen ym., 2023.) Matematiikan osaaminen ei ole muusta elämästä irrallinen taito, vaan se on yhteydessä monenlaiseen menestykseen kouluarvosanoista työllistymiseen ja palkkatasoon (Basten ym., 2015; Bynner, 1997; Geary, 2011; Hakkarainen ym., 2016). Matematiikan osaamista pidetään kansalaistaitona, ja työelämässä se nähdään lukutaidon kaltaisena perustaitona (Bynner, 1997; Goos & Kaya, 2020).

Jo kouluaikana matematiikan osaaminen kertoo tyypillisesti myös muiden lukuaineiden osaamisesta. Heikoimmat matematiikan arvosanat on oppilailla, joiden koulumenestys on kaikkiaan muita huonompaa (Hakkarainen ym., 2013). Heillä on suurempi riski sekä koulun keskeyttämiseen että työttömäksi jäämiseen (Bynner, 1997; Geary, 2011; Holopainen & Hakkarainen, 2019; Korhonen ym., 2018). Matematiikkaa heikosti osaavilla on myös enemmän masennusta ja alempi itsetunto kuin paremmin osaavilla (Bynner, 1997). Uravalintoja tehdessä on selvää, että matematiikan heikko osaaminen sulkee jotkin alat pois kokonaan (Widlund ym., 2018).

Tulevaisuuden ammattia ja uraa ei kuitenkaan yleensä päätetä puhtaasti matematiikan osaamisen perusteella. Peruskoulun loppua lähestyvät nuoret muodostavat opiskelutoiveitaan eri koulutuksia ja ammattialoja koskevien mielikuviansa pohjalta (Beal & Crockett, 2013) ja pohtivat muun muassa, mihin he uskovat soveltuvansa ja pääsevänsä (Bandura, 1995, s. 10–11). Keskeisiä kysymyksiä valintaa tehdessä ovat: mitä minä haluan tehdä ja pystynkö minä siihen? Valintaa tehdessään nuori pohtii käsityksiään itsestään sekä arvioi osaamistaan, kykenemistään ja pärjäämistään. Näillä uskomuksilla on suuri merkitys sille, millaisia koulutustoiveita nuori lopulta hakulomakkeelle kirjoittaa.

Arvostukset, asenteet ja arviot ovat tärkeä osa motivaatiota, joka on ihmisen toiminnan liikkeelle paneva voima. Arviot omasta pystyvyydestä ja kykenemisestä muodostavat *minäpystyvyyden*, joka on sosiokognitiivisen oppimisteorian ydinkäsitteitä (Bandura, 1995, s. 2–3). Silloin, kun koulutukseen ja kouluoppimiseen liittyvä akateeminen minäpystyvyys on korkea, koulutuksellisiin haasteisiin on houkuttelevaa tarttua. Heikko akateeminen minäpystyvyys taas ohjaa karttamaan tehtäviä, joista ei usko selviytyvänsä kunnialla – esimerkiksi vaativaa opiskelua. (Bandura, 1995, s. 6–13.) Myös asenteiden voima on suuri. Asenteet ovat melko pysyviä arvioita esimerkiksi matematiikasta oppiaineena tai opiskelun kiinnostavuudesta, ja ne juontuvat aiemmista kokemuksista, tunteista ja uskomuksista (American Psychological Association, 2018). Asenteiden lailla myös minäpystyvyys rakentuu kokemusten pohjalta (Bandura, 1995, s. 3–5). Koulumestys, akateeminen minäpystyvyys ja opiskeluun kohdistuvat asenteet liittyvätkin yhteen (Alivernini & Lucidi, 2011). Onnistuminen pönkittää uskoa osaamiseen, ja usko osaamiseen saa yrittämään hankalampiakin tehtäviä. Koulussa eniten haasteita kohtaavat ne oppilaat, joilla on oppimisvaikeuksia. Oppimisvaikeudet vaikuttavatkin tutkitusti nuorten tulevaisuuden suunnitelmiin ja toiselle asteelle siirtymiseen (Hakkarainen ym., 2013).

Peruskoulun jälkeen suurin osa ikäluokasta jatkaa opiskelua toisen asteen opinnoissa ammatillisessa oppilaitoksessa, lukiossa tai näitä yhdistävissä kaksioistutkinto-opinnoissa. Nuoret eivät jakaudu opintovaihtoehtoihin satunnaisesti, vaan koulutustoiveet ovat muotoutuneet muun muassa koulukokemusten, kiinnostuksen ja minäpystyvyydsarvioiden pohjalta. Koulutustoiveiden ja -valintojen tutkimuksessa on kuitenkin se haaste, että valintoihin vaikuttavat niin monet sisäiset ja ulkoiset tekijät asenteista ja vanhempien koulutustasosta maantieteeseen, kulttuurisiin arvostuksiin ja kaveriporukoiden valintoihin (Beal & Crockett, 2013; Brunila ym., 2011; Varjo ym., 2020).

Tässä pro gradu -tutkimuksessa selvitän peruskouluun päättävien nuorten matematiikan osaamisen, opiskelumotivaation ja toisen asteen opiskelutoiveiden yhteyksiä. Tutkimukseni tavoitteena on lisätä ymmärrystä nuorten koulutusvalintojen muodostumisesta.

2 MATEMATIIKAN OSAAMINEN, OPISKELUMOTIVAATIO JA KOULUTUSTOIVEET NUORUUDESSA

Se, minkälaiselle uralle kukin päätyy, on monien asioiden summa. Valintoihin vaikuttavat lukuisat sisäiset ja ulkoiset tekijät (Beal & Crockett, 2013; Brunila ym., 2011; Varjo ym., 2020). Tässä tutkimuksessa keskityn siihen, millainen yhteys nuorten koulutustoiveisiin on sisäisistä tekijöistä matematiikan osaamisella ja opiskelumotivaatiolla. Näillä aihepiireillä on teoreettisia yhteyksiä sekä toisiinsa että koulutusvalintojen tekemiseen.

2.1 Matematiikan osaaminen

Matemaattisia taitoja tarvitaan elämässä jatkuvasti. Matemaattista osaamista tarvitaan esimerkiksi rahankäytön suunnittelussa, mittaamisessa, ajan arvioimisessa ja tilan hahmottamisessa. Siksi matematiikka on peruskoulussa keskeisimpiä opetettavia aineita 38 vuosiviikkotunnillaan; ainoastaan äidinkieltä ja kirjallisuutta on tuntijaossa enemmän (Valtioneuvoston asetus 793/2018). Matematiikan taitoa voidaan pitää lukutaidon kaltaisena perustaitona, jota ilman työllistyminen on vaikeaa (Bynner, 1997; Geary, 2011), tai suorastaan kansalaistaitona (Goos & Kaya, 2020). Matematiikan heikko osaaminen aikuisiässä liittyykin matalampaan koulutukseen, työttömyyteen ja muun muassa taloudellisiin ongelmiin (Basten ym., 2015; Bynner, 1997; Geary, 2011).

Tärkeystään huolimatta nuorten matematiikan osaaminen on Suomessa ollut jatkuvasti laskusuunnassa. Tuoreimmassa, vuoden 2022 PISA-tutkimuksessa peruskouluaan päättävistä suomalaisnuorista neljäsosa osasi matematiikkaa heikosti (Hiltunen ym., 2023). Edellisessä matematiikkapainotteisessa PISA-tutkimuksessa vuonna 2012 todetut matematiikkaa heikosti osaavat, 12 prosenttia ikäluokasta (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2014), ovat tässä vaiheessa jo työelämässä oletettavasti edelleen heikkoine matematiikan taitoineen (Geary, 2004).

Kahdessakymmenessä vuodessa heikosti matematiikkaa osaavien nuorten osuus on yli kolminkertaistunut (Hiltunen ym., 2023). Matematiikan osaamisen heikkeneminen on herättänyt vuosien mittaan paljon julkista keskustelua siitä, riittääkö matematiikan osaaminen työelämän tarpeisiin. Kasvatustieteen näkökulmasta matematiikan osaamisen kehityssuunta ohjaa kysymään, mitä merkitystä matematiikan osaamisella tai osaamattomuudella on nuorten tulevaisuuden kannalta.

Matematiikan osaaminen liittyy oppimiseen laajemminkin. Matematiikan oppimisen vaikeudella on nimittäin vahva vaikutus myös muihin kuin matematiikan kouluarvosanoihin (Hakkarainen ym., 2013; Holopainen ym., 2017). Ne suomalaiset nuoret, joilla oli matematiikan oppimisvaikeus, saivat yhtä heikkoja arvosanoja kuin ne, joilla oli sekä lukemisen että matematiikan vaikeus, ja heidän koulumenestyksensä oli peruskoulussa vuodesta toiseen heikkoa. Näin kävi silloinkin, kun nuorilta testattu lukemisen taito oli hyvä. (Holopainen ym., 2017.) Vielä peruskoulun jälkeenkin matematiikan osaamisella on vaikutusta opintoihin. Matematiikan heikko osaaminen on yhteydessä lyhyempiin opintoihin, haasteisiin opinnoissa, opintojen keskeyttämiseen sekä erityisesti pojilla toiselta asteelta valmistumisen viivästymiseen (Bynner, 1997; Geary, 2011; Holopainen & Hakkarainen, 2019; Korhonen ym., 2014).

Matematiikan osaamisessa on suuria eroja kaikissa ikävaiheissa. Osaa-miserot ovat huomattavia jo koulun aloitusvaiheessa (Ukkola & Metsämuuronen, 2023), ja tyypillisesti alakoulun heikot laskijat pärjäävät matematiikassa huonommin myös peruskoulun päättövaiheessa (Metsämuuronen, 2017, s. 66–69). Vaikeuksia matematiikassa on eri arvioiden mukaan kouluikäisistä 5–8 prosentilla (Geary, 2004) ja koko väestöstä noin 6–14 prosentilla (Barbaresi ym., 2005). Matematiikan oppimisen vaikeus näyttäisi esiintyvän yhtä usein sukupuolesta riippumatta (Shalev ym., 2000). Matematiikan oppimisen tukeminen oli kuitenkin erityisopetuksen perusteena tytöillä Suomessa hieman useammin kuin pojilla vuoteen 2011, minkä jälkeen erityisopetuksen syytä ei ole tilastoitu (Pulkkinen ym., 2020). Varsinaisessa matematiikan osaamisessa suomalaisnuorten sukupuoli-ero on PISA-tutkimuksissa muuttunut siten, että ensimmäisissä tutkimuksissa pojat menestyivät tyttöjä paremmin, minkä jälkeen seurasi yhtäläisten

tulosten kausi, ja viime mittauksissa tytöt ovat osanneet poikia paremmin (Hiltunen ym., 2023). Tytöt pitävät silti poikia useammin matematiikkaa vaikeana ja tylsänä aineena. Tämän taustalla voi olla matalia kykyuskomuksia ja heikko usko matematiikan osaamisen arvoon, mikä heijastelee sukupuolirooleja ja yhteiskunnallisia arvostuksia. (Frenzel ym., 2007.)

Vaikeudet matematiikan oppimisessa ovat osoittautuneet aiemmin luultua monimutkaisemmaksi kokonaisuudeksi. Olennainen syy monimutkaisuuteen on matematiikan rakentuminen erilaisista osa-alueista, jolloin hyvin erilaiset pulmat ja taitopuutteet voivat aiheuttaa oppimisen ongelmia. Ongelmia voi olla laskutaidossa, soveltamisessa tai molemmissa. (Geary, 2004.) Matematiikan vaikeuksien syiksi on tutkimuksissa ehdotettu heikkouksia yleisissä kognitiivisissa taidoissa, heikkouksia numerotietojen prosessoinnissa tai yhdistelmää molemmista (Andersson & Östergren, 2012; Geary, 2010). Kognitiivisten taitojen, kuten työmuistin ja aivojen toiminnan, osuus matematiikan vaikeuksissa vaikuttaa monimutkaisemmalta kuin on luultu, eikä siitä siksi ole vielä yksiselitteistä käsitystä (Geary, 2010).

Matematiikan oppimisvaikeus voi ilmetä yksinkin, mutta yleisemmin se esiintyy muiden oppimisen vaikeuksien kanssa (Räsänen & Ahonen, 2002). Päällekkäistyneillä oppimisvaikeuksilla on suurempi vaikutus oppimiseen kuin itenäisillä vaikeuksilla (Dirks ym., 2008). Kuitenkin arviot esimerkiksi matematiikan ja lukemisen vaikeuksien päällekkäistymisen osuudesta vaihtelevat 7.6 ja 65 prosentin välillä sen mukaan, millä kriteereillä lukemisen taitoa on arvioitu (Barbresi ym., 2005; Dirks ym., 2008; Korhonen ym., 2012). Esimerkiksi erään suomalaisen tutkimuksen mukaan peruskoulun loppuvaiheessa lukemisen ja matematiikan vaikeudet esiintyvät käytännössä aina yhdessä (Korhonen ym., 2014). Ei ole selkeää yksimielisyyttä myöskään siitä, ovatko matematiikan ja lukemisen vaikeudet taustaltaan täysin erilliset vaikeudet, onko niillä yhteinen taustatekijä vai liittykö yhtä aikaa esiintyviin matematiikan ja lukemisen vaikeuksiin lisähaasteita, joita erillisissä vaikeuksissa ei havaita (Landerl ym., 2009; Viesel-Nordmeyer ym., 2023).

Matematiikan osaamisella on merkitystä koulutusvalintoja tehdessä. Heikosti matematiikkaa osaavat nuoret opiskelevat lyhyemmän aikaa (Hakkarainen ym., 2016) ja suuntaavat sellaisille aloille, joilla puutteet perustaidoissa eivät ole työuran este (Bynner, 1997; Widlund ym., 2018). Näitä aloja on luonnollisesti vain osa kaikista mahdollisista valinnoista. Tutkitusti suomalaisnuoret tähtäävät ammatilliseen koulutukseen sitä todennäköisemmin, mitä heikompaa heidän koulumenestyksensä on peruskoulussa ollut (Hakkarainen ym., 2013). Siitä huolimatta peruskoulun päättövaiheessa matematiikkaa heikosti osaavista nuorista ei ole tehty kovinkaan paljon tutkimusta, vaikka juuri siinä elämänvaiheessa nuoret tekevät isoja tulevaisuuden työuraansa koskevia päätöksiä (Korhonen ym., 2012).

2.2 Opiskelumotivaatio

Motivaatiotutkimus on kiinnostunut siitä, miksi yksilö toimii kuten toimii. Motivaatio on toiminnan liikkeelle paneva voima, joka koostuu erilaisista käsityksistä, esimerkiksi arviosta saavutettavissa olevista tuloksista ja omista vaikutusmahdollisuuksista. Motivaatioteorioista tunnetuimpia on Decin ja Ryanin (2008) itseohjautuvuusteoria (*self-determination theory*), jossa motivaatiolla nähdään kolme erilaista tyyppiä: autonominen motivaatio, kontrolloitu motivaatio ja amotivaatio. Tämä teoria on esitelty 1980-luvulta, ja sen asema tutkimuksessa on jo pitkään ollut vahva. Motivaation tyypeistä autonominen motivaatio on vapaaehtoiseksi koettua tekemistä. Kontrolloitua motivaatiota taas ohjaavat ulkoiset seuraukset, kuten palkkiot ja rangaistukset. Kolmas motivaation tyyppi on amotivaatio eli motivaation puute, jota luonnehtivat haluttomuus, kiinnostumattomuus ja tehtävän välttäminen. (Deci & Ryan, 2008.) Autonomista motivaatiota ilmentää se, kun suuri kiinnostus matematiikkaa kohtaan motivoi oppilaan laskemaan ylimääräisiä laskutehtäviä. Kontrolloitu motivaatio on kyseessä silloin, kun hyvästä koearvosanasta luvassa oleva palkkio saa oppilaan laskemaan matematiikan lisätehtäviä. Amotivoitunut oppilas taas tuskin laskee ylimääräisiä matematiikan tehtäviä ollenkaan. Eri motivaation lajit johtavat yksilön kannalta

erilaisiin lopputuloksiin; autonominen motivaatio yhdistyy vahvimmin psykologiseen hyvinvointiin ja tehokkaaseen tehtävästä suoriutumiseen (Deci & Ryan, 2008). Motivaation eri tyyppejä voi esiintyä yhtä aikaa samalla yksilöllä, sillä kyse on pikemminkin ulottuvuuksista kuin janan vastakkaisista päistä (Ratelle ym., 2007).

Opiskelu- tai oppimismotivaatiota on tavattu erilaisissa dynaamisissa malleissa jakaa ulkoiseen ja sisäiseen ulottuvuuteen (ks. esim. Csizér ym., 2010; Ferrer ym., 2022). Näistä ulkoiseen ulottuvuuteen sisältyvät oppijan ulkopuoliset tekijät, kuten koulu, vertaiset ja sosiaalinen ympäristö, ja sisäiseen ulottuvuuteen sisäiset tekijät, kuten arvostukset, asenteet ja arviot (Csizér ym., 2010; Ferrer ym., 2022). Tässä tutkimuksessa keskitytään oppimismotivaation sisäisistä ulottuvuuksista itseä koskeviin pystyvyysarvioihin eli minäpystyvyyteen sekä opiskeluasenteisiin. Korkea minäpystyvyys ja myönteiset asenteet opiskelua kohtaan parantavat koulusuoriutumista (Green ym., 2012; Klassen, 2002; Kupari & Nissinen, 2015; Zimmerman, 2000).

2.2.1 Akateeminen minäpystyvyys osana opiskelumotivaatiota

Minäpystyvyys tarkoittaa uskoa omaan kykyihin ja suoriutumiseen (Bandura, 1995, s. 2). Siten se on olennainen osa motivaatiota ja eroaa käsitteenä selvästi muista motivaatioon liittyvistä käsitteistä, kuten minäkäsityksestä, tulosodotuksista ja kontrolliuskomuksista (Zimmerman, 2000). Minäpystyvyys on Banduran 1970-luvulta alkaen kehittämän sosiokognitiivisen oppimisteorian ydinkäsitteitä. Usko omaan taitavuuteen, kykenemiseen ja pystymiseen eli minäpystyvyyden kokemus muodostuu onnistumisen ja epäonnistumisen kokemuksista, vertailusta muiden suorituksiin ja erilaisista palautteista erityisesti itselle merkittäviltä henkilöiltä. Kognitiivisella tasolla usko omaan taitavuuteen ja pätevyyteen eli minäpystyvyys vaikuttaa tavoitteiden asetteluun ja tulosodotuksiin, jotka puolestaan ennustavat käyttäytymistä. (Bandura, 1995, s. 5–8.) Minäpystyvyys on sisäinen ennuste, jonka pohjalta henkilö päättää, mihin hän ryhtyy ja kuinka sinnikkäästi ja lujasti hän ponnistelee (Klassen, 2002; Zimmerman, 2000). Yksilö

tarttuu innokkaammin sellaisiin tehtäviin, joista hän odottaa suoriutuvansa hyvin, ja asettaa usein niissä tavoitteensa korkealle.

Akateeminen minäpystyvyys tarkoittaa uskoa omiin kykyihin ja suoriutumiseen kouluoppimisen alueella. Korkea akateeminen minäpystyvyys kohentaa sekä ponnistelua oppimiseksi että oppimisen tuloksia (Klassen, 2002; Kupari & Nissinen, 2015; Zimmerman, 1995, 2000). Korkea akateeminen minäpystyvyys lisää yrittämistä ja sinnikkyyttä. Yrittäminen, sinnikkyys ja sitoutuminen puolestaan lisäävät oppimista. Näin syntyy onnistumisen kehä, jolla oppimisen itsesäätely onnistuu ja palvelee oppimista. (Zimmerman, 1995.) Korkea akateeminen minäpystyvyys on yhteydessä opiskelun tehokkaaseen ajankäyttöön, tehokkaaseen ongelmanratkaisuun ja sinnikkyuteen, tehokkaaseen itsesäätelyyn sekä vahvempaan oppimisen metakognition eli oman oppimisen ohjaamiseen (Luszczynska ym., 2005; Usher & Pajares, 2009). Oppimisen kannalta negatiivinen kehä taas syntyy, kun heikko usko omiin kykyihin lannistaa ja saa välttämään haasteita, jotka kuitenkin olisivat tehokkaan oppimisen edellytys (Jungert & Anderson, 2013; Williams & Williams, 2010). Tällöin oppiminen on heikompaa kuin sitoutuneella oppijalla.

Ne oppijat, joilla on oppimisvaikeuksia, uskovat omaan osaamiseensa muita vähemmän (Bear ym., 2002). Heillä on siis muita heikompi akateeminen minäpystyvyys. Heikoin usko omaan akateemiseen pärjäämiseen on niillä nuorilla, joilla on matematiikan oppimisvaikeuksia erikseen tai yhdessä lukemisen vaikeuksien kanssa (Holopainen ym., 2017; Taipale, 2009). Heikommat arviot omista taidoista on usein tulkittu melko totuudenmukaiseksi käsitykseksi omasta osaamistasosta, mutta vaikuttaa siltä, että osaamisen arviointi on näillä oppijoilla silti osaamiseen nähden ylioptimistista (Klassen, 2002; Stone & May, 2002). Klassenin (2002) mukaan syy voi löytyä oppimisen vaikeuksiin liittyvästä metakognition heikkoudesta, joka tekee tehtävän etukäteisarvioinnista vaikeampaa.

Kuten muidenkin minäpystyvyyden lajien, myös akateemisen minäpystyvyyden kokemus muodostuu onnistumisen ja epäonnistumisen kokemuksista,

vertailusta muiden suorituksiin ja erilaisista palautteista erityisesti itselle merkittäviltä henkilöiltä (Bandura, 1995, s. 3–5). Akateemisen minäpystyvyyden lähteen vaikutuksen voimakkuus ilmeisesti vaihtelee oppiaineesta toiseen sekä yksilön ominaisuuksien, kuten sukupuolen ja etnisen taustan, mukaan (Butz & Usher, 2015; Usher, 2009; Usher & Pajares, 2009). Oppimisvaikeudet vaikuttavat akateemiseen minäpystyvyyteen muun muassa siten, että oppimisvaikeuksien tuloksena oppija saa vähemmän hallinnan kokemuksia, kannustusta ja myönteisiä tunteita sekä näkee vähemmän itsensä kaltaisten oppijoiden onnistumisia, jolloin akateeminen minäpystyvyys ei saa yhtä paljon tukea kuin muilla oppijoilla (Hampton & Mason, 2003). Minäpystyvyyttä on tällöin mahdollista tukea vahvistamalla minäpystyvyyden lähteitä esimerkiksi järjestämällä onnistumisia tarkoituksella (Hampton & Mason, 2003; Koponen ym., 2021). Esimerkiksi Koposen ja kumppanien (2021) tutkimuksessa alakoulun oppilaiden kanssa havaittiin, että matematiikan oppimista tukevan intervention teho kasvoi, kun matematiikan osaamisen rinnalla tuettiin tarkoituksellisesti myös oppilaiden matemaattista minäpystyvyyttä.

Ihmiset välttelevät sellaista, mistä he eivät usko selviävänsä. Heikko minäpystyvyys jollain alueella saa karttamaan kyseiseen alueeseen liittyviä haasteita. (Bandura, 1995, s. 6–8.) Heikko akateeminen minäpystyvyys eli vähäinen usko omaan suoriutumiseen opiskelussa luultavimmin ennustaa opiskelun välttämistä. Siksi voidaan olettaa, että nuori, jolla on heikko akateeminen minäpystyvyys, ei kovin todennäköisesti valitse pitkää opiskelua edellyttävää urapolkua.

2.2.2 Asenteet osana opiskelumotivaatiota

Asenteet on nähty eri teoretisoinneissa motivaatioon yhteydessä olevana, mutta siitä erillisenä tekijänä (Green ym., 2012) tai motivaation sisältyvänä osatekijänä (Csizér ym., 2010; Ferrer ym., 2022). Asenteet ovat yleisiä ja melko pysyviä arvioita tietystä kohteesta, esimerkiksi matematiikasta oppiaineena tai opiskelun kiinnostavuudesta. Ne juontuvat kyseiseen kohteeseen liittyvistä aiemmista kokemuksista, tunteista ja uskomuksista. (American Psychological Association,

2018.) Asenteet ovat siis uskomuksia, eivät toimintaa. Niillä on kuitenkin merkitystä toiminnalle, sillä muun muassa asenteiden pohjalta yksilö arvioi mahdollisen toiminnan kannattavuutta. Esimerkiksi kouluun kohdistuvat asenteet ennustavat tuntiaktiivisuutta, läksyjen tekoa ja poissaolojen määrää, jotka taas ennustavat koemenestystä (Green ym., 2012). Siten asenteilla on ennustus- ja selitysvoimaa. Läheinen esimerkki löytyy Suomen vuoden 2012 PISA-tutkimustuloksista. Tuolloin asenteet selittivät lukuisista eri tekijöistä vahvimmin suomalaisnuorten matematiikan osaamista. Ne nuoret, joilla oli korkeampi sisäinen motivaatio ja paremmat matematiikan minäkäsitys ja minäpystyvyys eli usko omiin kykyihin, suoriutuivat tehtävistä paremmin, kun taas ne nuoret, jotka eivät luottaneet omaan matematiikan osaamiseensa, menestyivät heikommin. (Kupari & Nissinen, 2015.)

Kun opiskelumotivaatiota on tutkittu yläkouluikäisillä, on havaittu, että heillä esiintyy useita motivaation lajeja tai piirteitä yhtä aikaa, esimerkiksi sekä kontrolloitua motivaatiota että motivaation puutetta. Autonomisen motivaation kanssa yhtä aikaa esiintyy yläkoululaisilla useimmiten myös kontrolloitua motivaatiota, mikä tarkoittaa, että heillä motivaatio opiskeluun on tyypillisimmin yhdistelmä sisäistä ja ulkoista motivaatiota. (Ratelle ym., 2007.) Kuitenkin autonomista motivaatiota osoittavat nuoret opiskelevat sinnikkäämmin ja keskeyttävät harvemmin kurssiaan kuin muut (Alivernini & Lucidi, 2011; Ratelle ym., 2007). Lisäksi opiskelumotivaatio laskee nuorilla iän myötä varhaisnuoruudesta eteenpäin (Gnambs & Hanfstingl, 2016). Motivaation lasku on Gnambsin ja Hanfstinglin (2016) mukaan mahdollisesti seurausta siitä, että koulun kyky vastata nuorten motivationaalisiin perustarpeisiin laskee ajan myötä. Mainitut motivationaaliset perustarpeet ovat yksilön tarve tuntea autonomiaa, kompetenssia ja yhteenliittymistä (Deci & Ryan, 2008).

Motivationalisista perustarpeista autonomialla tarkoitetaan koulunkäynnin ja oppimisen yhteydessä itsenäistä päätöksentekoa esimerkiksi tehtävien tekemisestä ja niissä etenemisestä. Kompetenssi tarkoittaa uskoa omaan osaamiseen, ja se tulee käsitteenä lähelle minäpystyvyyden käsitettä. (Gnambs &

Hanfstingl, 2016.) Akateeminen minäpystyvyys onkin yhteydessä sekä autonomiseen motivaatioon että akateemiseen suoriutumiseen (Alivernini & Lucidi, 2011). Korkea akateeminen minäpystyvyys vaikuttaa liittyvän sekä parempiin opiskelusuorituksiin että sisäiseen opiskelumotivaatioon. Kolmas motivationaalinen perustarve, yhteenliittyminen, taas tarkoittaa itsensä kokemista tärkeäksi osaksi yhteisöä (Gnambs & Hanfstingl, 2016). Nämä autonomisen motivaation edellyttämät perustarpeet ovat kulttuurista riippumattomia, ja niiden täyttyminen edistää yksilön hyvinvointia (Deci & Ryan, 2008). Opiskelumotivaatioon vaikuttavat toki välillisesti monet muutkin tekijät, kuten esimerkiksi vanhempien toiminta ja heidän lapsiinsa kohdistamat odotukset koulutuksesta (Fan & Williams, 2010).

2.3 Peruskoulunsa päättävien nuorten koulutustoiveet

Nuoruus käsitetään yhdeksi vaiheeksi ihmisen elämän kokonaisuudessa. Tunnetun Havighurstin kehitysteorian mukaan ihmisen kehitys etenee kehityksellisten vaiheiden kautta, jossa jokaiselle vaiheella on omat kehitystehtävänsä (Manning, 2002). Kehitystehtävät muodostuvat ympäröivän yhteisön tai yhteiskunnan odotuksista ja henkilön sisäisten valmiuksien kehityksestä, ja yksilöt ratkaisevat näitä kehitystehtäviä aktiivisesti (Manning, 2002; Seiffge-Krenke & Gelhaar, 2008). Kehitystehtävien tyydyttävä ratkaiseminen tuottaa yksilölle hyvinvointia (Brunila ym., 2011; Seiffge-Krenke & Gelhaar, 2008). Nuoruuden kehitysvaiheeseen noin 12–18-vuotiaana kuuluu erityisesti tulevaisuuteen suuntaaminen, kuten tulevaan työuraan valmistautuminen koulutus- ja ammattivalintojen avulla (Manning, 2002). Nyttemmin Havighurstin teorian vaiheiden ikähaarukat ovat laajenneet kulttuurisen muutoksen myötä (Seiffge-Krenke & Gelhaar, 2008), mutta edelleen uralle suuntautuminen ja ensimmäiset ikäluokkaa jakavat koulutusvalinnat tehdään Suomessakin nuoruuden kehitysvaiheen loppupäässä, 15–16-vuotiaana peruskoulun päättyessä.

Nuorten koulutus- ja uratoiveiden yhteydet toisiinsa ovat monimutkaisempia kuin on luultu. Toiveet koulutuksesta ja urasta kulkevat nuoren mielessä rinnakkain, vaikuttavat toisiinsa ja tarkentuvat vähitellen nuoruuden edetessä. (Beal & Crockett, 2012.) Nuoren lähtökohta ei välttämättä ole toiveammatti, johon hän tähtäisi käymällä kyseisen ammatin vaatiman koulutuksen, vaan toiveet muuttuvat ja muovautuvat ajan kuluessa, kun nuori muodostaa käsitystä itsestään oppijana ja opiskelijana sekä tarkentaa käsityksiään ammattien vaatimuksista ja ominaisuuksista. Varsinkin korkeamman statuksen ammatteja harkitsemaan nuorten on pohdittava uraa ja koulutusta samanaikaisesti, koska nuo ammatit edellyttävät pitkää opiskelua (Beal & Crockett, 2012).

Ura- ja koulutustoiveilla on ennustusarvoa suhteessa aikuisuuden koulutustasoon ja uraan (Beal & Crockett, 2012). Siksi on merkitystä sillä, minkälaisia tulevaisuuksia nuoret pystyvät valintojen tekemisen vaiheessa itselleen kuvittelemaan. Beal ja Crockett (2012) peräänkuuluttavatkin nuorille kohdennettuja interventioita ura- ja koulutussuunnitelmien laajentamiseksi. Nuoret eivät tee koulutusvalintojaan tyhjiössä, vaan valintojen tekemiseen vaikuttavat niin monenlaiset normit ja odotukset kuin koulutuspolitiikan painotukset. Koulutus- ja uratavoitteisiin nähdään vaikuttavan niin sosioekonomisen taustan ja sukupuolen, kulttuuristen uskomusten ja arvostusten kuin sosiaaliluokan, seksuaalisuuden, maantieteellisen sijainnin ja etnisen tai maahanmuuttotaustan. (Beal & Crockett, 2012; Brunila ym., 2011; Varjo ym., 2020.) Kaikki nämä kytkeytyvät monimutkaisin tavoin toisiinsa (Brunila ym., 2011).

Merkittävin koulutuksellinen jako on valinta yleissivistävän koulutuksen ja ammattiin johtavan koulutuksen välillä, Suomessa siis lukioiden ja ammatillisten oppilaitosten välillä (Varjo ym., 2020). Tätä jakoa pidetään merkittävimpänä siitä huolimatta, että myös ammatillisissa oppilaitoksissa on todella suosittuja aloja, joita on vaikeaa päästä opiskelemaan. Jaon merkittävyys liittyy osittain koulutuspolulla etenemiseen, sillä ammatillinen väylä ei johda läheskään yhtä usein korkeakouluopintoihin. Yliopisto-opiskelijoista vain kolmella prosentilla on taustalla ammatillinen tutkinto ja ammattikorkeakouluopiskelijoista neljäsosalla

(Varjo ym., 2020) siitä huolimatta, että myös ammattitutkinto antaa jatko-opintokelpoisuuden. Ammattiopintoihin päätyminen siis rajaa opintojen laajuutta todennäköisyyksien valossa. Tiedossa on, että oppimisvaikeuksia kokevista neljä viidestä hakee ammatilliseen koulutukseen (Korhonen ym., 2018), ja mitä heikompi koulumenestys on, sitä todennäköisemmin yhdeksäsluokkalainen tähtää ammatilliseen koulutukseen (Hakkarainen ym., 2013). Toisaalta erityisesti matematiikan hyvän osaamisen on todettu olevan yhteydessä toiveisiin pitemmästä koulutuksesta (Widlund ym., 2020).

Lukiokoulutukseen on pitkään hakenut ensisijaisena valintana yli puolet peruskoulun päättävästä ikäluokasta (Brunila ym., 2011). Tämän opinnäytteen aineiston keruuvuonna 2017 lukiokoulutukseen ensisijaisesti hakeneita oli 53,5 prosenttia kaikista Suomen yhdeksäsluokkalaisista, kun taas ammatilliseen koulutukseen ensisijaisesti hakeneita oli 44,7 prosenttia. Jakaumat kuitenkin erosivat sukupuolittain siten, että tytöistä lukiokoulutukseen haki ensisijaisesti 63,9 % mutta pojista 43,5 %. Tyttöillä lukiotoive oli siis huomattavasti useammin ensisijainen, kun taas pojista ammatillinen koulutus oli ensisijaisena toiveena 54,6 prosentilla. (Tilastokeskus, 2018.) Tämä on ollut pitkään yhteishaun tyypillinen jakauma (Brunila ym., 2011) ja toistuu myös Tilastokeskuksen tietokantojen tuoreimmissa, vuoden 2022 luvuissa (Tilastokeskus, 2023). Oppivelvollisuuden tuoreen uudistuksen myötä jokainen perusopetuksen oppilas on peruskoulun päättyessä koulutusvalinnan edessä oppivelvollisuuden jatkuessa täysi-ikäisyyteen saakka. Valitsemattomuus ei kuitenkaan ollut aiemminkaan yleistä; esimerkiksi vuonna 2017 vain 0,4 prosenttia ikäluokasta jätti kokonaan hakematta peruskoulun jälkeisessä yhteishaussa (Tilastokeskus, 2018).

3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tarkoitukseni on selvittää, millä tavoin nuorten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio ovat yhteydessä heidän koulutustoiveisiinsa. Tarkemmin sanottuna tutkin nuorten matematiikan osaamisen, akateemisen minäpystyvyyden, opiskeluun kohdistuvien asenteiden ja toisen asteen koulutustoiveiden yhteyksiä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1) Millaisia ovat 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio?

2) Miten 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio ovat yhteydessä toisiinsa?

3) Miten 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio selittävät heidän toisen asteen hakutoiveitaan?

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimuksen aineisto perustuu Tavoitteena tutkinto (TATU) - Katse nuorten positiivisiin kehityskulkuihin -hankkeen aineistoon, joka on kerätty vuonna 2017 (Hakkarainen ym., 2017–2019). Hankkeessa tutkittiin yksilön vahvuuksien ja ympäristön voimavarojen osuutta yksilön kehityksessä koulukontekstissa. Tutkimushanke toteutettiin yhteistyössä Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskus HEA:n kanssa. Hankkeen aineisto kerättiin sähköisesti valtakunnallisilla HEA:n testeillä sekä minäpystyvyyden arvioimiseksi laaditulla sähköisellä kyselylomakkeella. Hankkeessa selvitettiin muun muassa peruskoulunsa päättävien matematiikan ja lukemisen osaamista sekä näkemyksiä oppimisesta ja tulevaisuuden suunnitelmista. Koska hankkeen aineistoon sisältyivät tiedot nuorten matematiikan osaamisesta, minäpystyvyydestä, opiskeluasenteista ja toisen asteen opiskelutoiveista, se soveltui perustaksi tälle opinnäytteelle.

TATU-tutkimus toteutettiin yhdessä suomalaisessa kaupungissa. Tutkimuslupa haettiin ensin kaupungin koulutoimelta, minkä jälkeen hankkeen tutkijat vierailivat kouluilla kertomassa hankkeesta sekä nuorille että opettajille. Tutkimukseen osallistuneiden koulujen opettajat koulutettiin aineistonkeruuseen. Aineisto kerättiin tavallisen koulupäivän aikana. Aineiston keräyspäivänä poissa olleiden oppilaiden kohdalla testiä tai kyselyä ei toteutettu uudelleen. HEA:n toteuttamaan valtakunnalliseen arviointiin osallistuivat kaikki kyseessä olevan kaupungin oppilaat. TATU-hankkeessa aineistoa käytettiin vain niiltä nuorilta, joilta oli tutkimussuostumus. Tutkimussuostumus kysyttiin sähköisesti nuorten huoltajilta. TATU-tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista, ja nuorilla oli oikeus jättää vastaamatta siihen liittyneisiin testeihin ja kyselyihin. Kaikkiaan TATU-tutkimukseen osallistui 283 nuorta, joista tyttöjä oli 134, poikia 143 ja kuusi ei ilmoittanut sukupuoltaan. Tutkimukseen osallistuneiden nuorten keski-ikä oli 15.36 vuotta ($kh = 0.49$); tyttöjen keski-ikä oli 15.31 ($kh = 0.47$) ja poikien 15.41 ($kh = 0.51$) vuotta. Kaikki oppilaat olivat perusopetuksen yleisopetuksen luokilta ja pääosin suomenkielisiä. Vain neljällä prosentilla osallistujista äidinkieli oli muu kuin suomi.

4.1 Aineisto

Tämä opinnäyte käsittelee TATU-aineiston yhdeksäsluokkalaisia nuoria yhdestä itäsuomalaisesta kaupungista ($N = 237$). Aineisto koostuu nuorten vastauksista sähköisiin kyselylomakkeisiin: matematiikan osaamistestiin, minäpystyvyysskyselyyn, kysymyksiin peruskoulun jälkeisistä hakutoiveista sekä opiskelua ja työuraa koskeviin asenneväittämiin. Taustatietona kerättiin nuorten ilmoittama sukupuoli, jossa vaihtoehtoina olivat tyttö/poika. 116 vastaajaa (48.9 %) ilmoitti itsensä tytöksi ja 120 vastaajaa (50.6 %) pojaksi. Yksi vastaaja jätti vastaamatta kysymykseen sukupuolesta.

4.2 Eettiset ratkaisut

Opinnäytetyön pohjana oleva tutkimus toteutettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2023) ohjeiden mukaisesti. Ennen tutkimusta tutkittaville ja heidän huoltajilleen kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja osallistumisen vapaaehtoisuudesta. Aineiston keräysvaiheessa vastaajille kerrottiin, ettei raportoinnista voida tunnistaa yksittäisiä vastaajia, ja tutkimusaineisto pseudonymisoitiin, joten tutkittavia ei voida tunnistaa myöskään aineistosta. Tämän opinnäytetyön tekijä on sitoutunut noudattamaan aineiston käsittelyssä, tutkimuksen tekemisessä ja raportoinnissa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2023) Hyvän tieteellisen käytännön ohjetta. Lisäksi tekijä noudattaa Jyväskylän yliopiston antamia henkilötietojen vastuullisen käsittelyn ja säilyttämisen ohjeita. Tutkimuksen päätyttyä aineisto hävitetään asianmukaisesti.

4.3 Mittarit ja muuttujat

Matematiikan osaamista mitattiin osaamistestillä, joka oli suunniteltu mittaamaan perusopetuksen matematiikan oppimäärän hallintaa. Ensimmäinen sivu tehtiin ilman laskinta, minkä jälkeen seuraavilla sivuilla laskimen käyttö oli sallittua. Koe tehtiin tietokoneella monivalintatehtävinä, joissa tuli valita oikea vaih-

toehto 4–6 vaihtoehdon joukosta. Osallistujat tekivät kokeen nimettöminä käyttäjätunnuksen avulla. Oppilaskohtaisiin tuloksiin oli pääsy oppilaiden opettajilla, mutta ei kenelläkään muulla. Jokainen vastaus luokiteltiin joko oikeaksi (1 piste) tai vääräksi (0 pistettä). Tässä tutkimuksessa käytettiin matematiikan osaamisen muuttujana osaamistestin kokonaispistemäärää välillä 0–24. Tämän summamuuttujan Cronbachin alfa oli .64, mikä on matalahko, mutta riittävä arvo (ks. Metsämuuronen, 2011, s. 78).

Opiskelumotivaatiota mitattiin akateemisen minäpystyvyyden sekä opiskeluasenteiden mittareilla. **Akateemista minäpystyvyyttä** mitattiin pyytämällä vastaajia arvioimaan varmuutensa kyvystään suoriutua kulloinkin kuvatusta asiasta asteikolla 0–100. Asteikolla nolla tarkoitti *En kykene suoriutumaan ollenkaan* ja sata *Kykenen suoriutumaan erittäin todennäköisesti*. Sähköisessä kyselyssä käytettiin TATU-tutkimushanketta (Hakkarainen ym., 2017–2019) varten käännettä käännöskäännettä tyylillä suomennettua, Banduran (2006, s. 326–327) laatimaa yli 12-vuotiaiden minäpystyvyysskyselyä. Akateemisen minäpystyvyyden muuttuja muodostettiin kunkin vastaajan akateemisen suoriutumisen yhdeksän väitteen pistemäärien keskiarvosta, joten muuttujan arvot asettuivat välille 0–100. Väittämiä olivat muun muassa *Opin algebraa (esim. yhtälönratkaisu ja potenssilaskut)* ja *Opin vieraita kieliä*. Akateemisten minäpystyvyyssarvioiden keskiarvo vastaajilla ($n = 103$) oli 81.57 pistettä keskihajonnan ollessa 15.05. Muodostetun keskiarvosummamuuttujan Cronbachin alfa oli .922 eli korkea.

Opiskeluasenteita mitattiin kymmenellä väittämällä, joihin vastattiin seitsemänportaisella Likert-asteikolla välillä 1 = Ei pidä lainkaan paikkaansa – 7 = Pitää täysin paikkansa. Väittämiä olivat esimerkiksi 2. *Olen valmis opiskelemaan useitakin vuosia saavuttaakseni työn tai aseman, jonka haluan* ja 7. *Olen yksinkertaisesti kylästynyt koulunkäyntiin*. Kaikki väittämät löytyvät liitteestä 1. Jatkoanalyysija varten väittämät tiivistettiin eksploratiivisen faktorianalyysin avulla kahdeksi opiskeluasenteiden ulottuvuudeksi, *tavoitteelliseksi opiskeluksi* ja *opiskeluun kyllästymiseksi*. Eksploratiivisen faktorianalyysin kuvaus löytyy väittämien ohella liitteestä 1. Kummastakin faktorista muodostettiin oma faktoripistemäärämuuttuja,

ja näitä faktoripistemäärämuuttujia käytettiin selittävinä muuttujina jatkoanalyysissä. Faktorin *Tavoitteellinen opiskelu* faktoripistemäärämuuttujia muodostettiin väittämistä 1, 2, 4, 6, 8 ja 9. Sen Cronbachin alfa oli riittävän korkea, .776. Faktorin *Opiskeluun kyllästyminen* faktoripistemäärämuuttujia muodostettiin väittämistä 3, 5, 7 ja 10, ja sen Cronbachin alfa oli samoin riittävän korkea, .777.

Peruskoulun jälkeiset hakutoiveet kysyttiin vastaajilta otsikolla *Toisen asteen valinta*. Monivalintatehtävässä kysyttiin, hakeeko vastaaja yhteishaussa ammatillisiin oppilaitoksiin, lukioihin, molempiin tai ei mihinkään. Hakutoiveet ja vastaajamäärät näkyvät taulukossa 1. Tarkemmassa tarkastelussa niistä seitsemästä vastaajasta, joiden hakutoive puuttui, jokainen oli vastannut hakevansa kaksoistutkintoa suorittamaan.

Taulukko 1

Vastaajien toisen asteen hakutoiveet (n = 237)

	<i>n</i>	%
Hain vain ammatillisiin oppilaitoksiin	53	22.4
Hain vain lukioihin	137	57.8
Hain sekä lukioon että ammatillisiin oppilaitoksiin	39	16.5
En mihinkään	1	0.4
Vastanneita yht.	230	97.0
Puuttuva tieto	7	3.0
Yhteensä	237	100.0

Binäärisen logistisen regressioanalyysin vaatiman kaksiluokkaisen muuttujan rakentamiseksi peruskoulun jälkeisten hakutoiveiden muuttujia koodattiin uudelleen kaksiluokkaiseksi muuttujaksi, jossa 0 = hain vain lukioihin ja 1 = hain vain ammatilliseen koulutukseen. Uudelleenkoodauksessa kaikki kaksoistutkintoon hakeneet ($n = 33$) sijoitettiin luokkaan 1, sillä kaksoistutkintoon sisältyvät lukio-opinnot eivät suoraan vastaa lukio-opintojen laajuutta, joten nämä opiskelijat katsotaan ammatillisiksi opiskelijoiksi. Muut sekä lukioihin että ammatillisiin oppilaitoksiin hakeneet ($n = 24$) sijoitettiin luokkaan 0 eli lukioihin hakeneisiin, koska heidän hakutoiveisiinsa sisältyi toive lukiokoulutuksesta. Yksi vastaaja, joka ilmoitti, ettei hakenut mihinkään, jätettiin pois analyysistä. Lopullinen

analysoitavien vastausten määrä oli $n = 236$. Taulukossa 2 näkyvät uudelleen-koodatun muuttujan kaksi luokkaa sekä niiden määrät ja suhteelliset osuudet.

Taulukko 2

Vastaajien peruskoulun jälkeiset hakutoiveet kahteen luokkaan sijoitettuina ($n = 236$)

	<i>n</i>	%
Hain vain ammatillisiin oppilaitoksiin	75	31.8
Hain vain lukioihin	161	68.2
Yhteensä	236	100.0

4.4 Aineiston analyysi

Aineisto analysoitiin IBM SPSS -ohjelmiston versiolla 28. Aineistosta etsittiin muuttujien välisiä yhteyksiä tilastollisten menetelmien avulla. Muuttujat olivat matematiikan osaaminen, akateeminen minäpystyvyys, toisen asteen hakutoive sekä kaksi opiskeluasennetta kuvaavaa ulottuvuutta: tavoitteellinen opiskelu ja opiskeluun kyllästyminen. Muuttujien rakentaminen on kuvattu edellä. Analyysi aloitettiin muuttujien kuvailevien tunnuslukujen ja jakaumien tarkastelulla.

Matematiikan osaamisen, akateemisen minäpystyvyyden ja opiskeluasenteiden ulottuvuuksien yhteyksiä tutkittiin korrelaatioiden avulla. Korrelaatiot kuvaavat kahden muuttujan yhteisvaihtelua eli sitä, muuttuvatko niiden arvot yhtäaikaisesti. Jos muuttujien välillä ei ole yhteyttä, ne eivät korreloi eli niiden vaihtelussa ei ole keskinäistä riippuvuutta. (Metsämuuronen, 2011, s. 364.) Muuttujista matematiikan osaaminen ja tavoitteellinen opiskelu olivat normaalisti jakautuneita, joten niiden keskinäinen korrelaatio kuvattiin Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimella. Koska muuttujista akateeminen minäpystyvyys ja opiskeluun kyllästyminen eivät olleet normaalisti jakautuneita, niiden kohdalla käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimia, joka antaa parametrittomana testinä luotettavamman tuloksen ei-normaalisti jakautuneiden muuttujien yhteyksistä. (Metsämuuronen, 2011, s. 364–368.)

Toisen asteen hakutoivetta selittäviä muuttujia ja niiden selitysosuutta tutkittiin logistisen regressioanalyysin avulla. Logistinen regressioanalyysi sopi

käytettäväksi, koska se soveltuu tutkittavan ilmiön, kuten hakutoiveiden, kanalta olennaisten muuttujien vaikutuksien tarkasteluun eikä edellytä selittäjiltä normaalisuutta tai lineaarista keskinäistä riippuvuutta (Metsämuuronen, 2011, s. 744–745). Sen avulla on mahdollista selittää luokittelun avulla kuvattavaa ilmiötä, kuten tässä toisen asteen hakutoivetta, useammalla selittäjällä yhtä aikaa. Selitettävä muuttuja, toisen asteen hakutoive, koodattiin binäärisesti siten, että lukutoive sai arvon 0 ja ammatillisen koulutuksen toive arvon 1. Analyysissa rakennettiin mallia, jossa muuttujat selittävät luokkaan 1 eli ammatilliseen koulutuksen hakijoiden luokkaan kuulumisen todennäköisyyttä verrattuna lukioon hakijoiden luokkaan kuulumiseen (Metsämuuronen, 2011, s. 746; Tähtinen ym., 2020, s. 207).

Logistista regressioanalyysia varten ei tehdä oletuksia selittävien muuttujien välisistä yhteyksistä, mutta havaintojen määrän tulee olla tarpeeksi suuri suhteessa muuttujien määrään (Metsämuuronen, 2011, s. 746). Tässä analyysissa muuttujia oli viisi ja havaintoja $n = 100$, joiden osalta olivat tiedossa kaikkien analyysissa käytettävien muuttujien arvot. Muuttujien liian suuret keskinäiset korrelaatiot voisivat aiheuttaa multikollineaarisuuden myötä tilanteen, jossa malliin päätyisi myös sellaisia muuttujia, jotka eivät lisää mallin selitysstettä (Metsämuuronen, 2011, s. 746). Tässä tapauksessa muuttujien keskinäiset yhteydet olivat todellisia mutta riittävän matalia, jotta multikollineaarisuutta ei syntynyt. Kaikki muuttujat pakotettiin malliin ilman askellusta eli kaikki selittäjät asetettiin analyysiin samalla kertaa (ks. Tähtinen ym., 208–209).

5 TULOKSET

5.1 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotiivaatio

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseksi selvitettiin, millaisia olivat aineiston 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen sekä opiskelumotiivaatiosta kertovat akateeminen minäpystyvyys ja opiskeluasenteet. Tätä varten selvitettiin aineiston keskeiset tunnusluvut eli kunkin muuttujan osalta vastanneiden määrä, vastausten keskiarvo ja keskihajonta sekä vastausten pienin ja suurin arvo (taulukko 3).

Taulukko 3

Muuttujien havaintomäärät (n), keskiarvot (KA), keskihajonnat (KH) sekä pienimmät (min) ja suurimmat (max) mitatut arvot

Mittari	<i>n</i>	<i>KA</i>	<i>KH</i>	min	max
Matematiikan osaaminen	237	10.03	3.64	1	21
Akateeminen minäpystyvyys	103	81.57	15.05	27.78	100
Opiskeluasenteet					
Tavoitteellinen opiskelu	228	5.25	1.04	1	7
Opiskeluun kyllästymisen	228	3.58	1.38	1	7

Matematiikan osaamistestissä pisteet jäivät yleisesti melko mataliksi. Pistemäärien keskiarvo oli 10 välillä 0–21, eikä teoreettista maksimia 24 saavuttanut aineistosta yksikään vastaaja. Akateemisen minäpystyvyyden pistekeskiarvo asettui melko korkealle ollen 81.57 alueella 0–100 pistettä (taulukko 3). Keskihajonta oli 15.05, joten suuri osa vastaajista arvioi akateemisen minäpystyvyytensä varsin korkeaksi. Opiskeluasenteiden kahden ulottuvuuden pistemäärät vaihtelivat välillä 1–7, joten vastaajat olivat käyttäneet asennemittarin koko asteikkoa. Ulottuvuuksista tavoitteellisen opiskelun vastausten keskiarvo 5.25 oli huomattavasti korkeampi kuin opiskeluun kyllästymisen, jonka keskiarvo oli 3.58 koko vastaajajoukossa. Tavoitteellisen opiskelun väittämien kanssa oltiin siis keski-

määrin enemmän samaa mieltä, kun taas koko vastaajajoukon keskiarvo opiskeluun kyllästymisestä sijoittui lähes mittarin keskivaiheille, hieman enemmän vaihtoehdon ”ei pidä paikkaansa” puolelle. Keskimäärin vastaajat siis suhtautuivat myönteisesti tavoitteelliseen opiskeluun ja lievän kielteisesti opiskeluun kyllästymiseen.

Taulukko 4

Matematiikan osaamistestin keskeiset luvut sukupuolittain (n = 236)

	KA	KH	SE
Tytöt	10,19	3,57	.331
Pojat	9,79	3,63	.331

Huom. KA = keskiarvo, KH = keskihajonta, SE = keskivirhe.

Matematiikan osaamisen pistemäärien jakautuminen on esitetty erikseen tytöiltä ($n = 116$) ja pojilta ($n = 120$) taulukossa 4. Riippumattomien ryhmien t -testin perusteella tyttöjen ja poikien matematiikan pistemäärien varianssit olivat yhtä suuret, Levenen testi: $F < .001$, $p = .984$, eikä niissä ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, $t(234) = .849$, $p = .397$. Tämän vuoksi sukupuolta ei valittu selittäjäksi analyysin seuraaviin vaiheisiin.

5.2 Matematiikan osaamisen ja opiskelumotivaation yhteydet

Toiseen tutkimuskysymykseen ”Miten 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio ovat yhteydessä toisiinsa?” haettiin vastausta tutkimalla matematiikan osaamisen sekä opiskelumotivaatioiden osa-alueiden, eli akateemisen minäpystyvyyden, tavoitteellisen opiskelun ja opiskeluun kyllästymisen, välisiä korrelaatioita. Korrelaatiot löytyvät taulukosta 5. Ei-normaalisti jakautuneiden akateemisen minäpystyvyyden ja opiskeluun kyllästymisen osalta yhteys on kuvattu Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella, mutta normaalisti jakautuneiden matematiikan osaamisen ja tavoitteellisen opiskelun muuttujien yhteys on kuvattu Pearsonin korrelaatiokertoimella. Korrelaatioiden voimak-

kuutta tulkittiin Metsämuurosen (2011, s. 371) ihmistieteiden tutkimusta koskevan suuntaa antavan ohjeen mukaan, jolloin heikon korrelaation yläraja oli .40 ja kohtalaisen .60.

Taulukko 5

Muuttujien keskinäiset korrelaatiot

Muuttuja	1	2	3	4
1. Matematiikan osaaminen	1			
2. Akateeminen minäpystyvyys	.14	1		
3. Opiskeluun kyllästyminen	-.23**	-.32**	1	
4. Tavoitteellinen opiskelu	.02 ¹	.37**	-.24**	1

** $p < .01$. ¹ Pearsonin korrelaatiokerroin.

Lähes kaikki muuttujat olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä keskenään. Akateeminen minäpystyvyys korreloi sekä opiskeluun kyllästyminen että tavoitteellisen opiskelun kanssa heikosti. Näistä opiskeluun kyllästyminen yhteys akateemisen minäpystyvyyden kanssa oli negatiivinen, joten akateemisen minäpystyvyyden kasvaessa opiskeluun kyllästyminen väheni. Tavoitteellisen opiskelun ja akateemisen minäpystyvyyden yhteys taas tarkoittaa, että tavoitteellisen opiskelun asenteen kasvaessa myös akateeminen minäpystyvyys kasvoi. Matematiikan osaamisen kanssa oli heikosti negatiivisesti yhteydessä opiskeluun kyllästyminen, mikä tarkoittaa, että parempi matematiikan osaaminen oli yhteydessä vähäisempään opiskeluun kyllästyminen. Opiskeluun kyllästyminen ja tavoitteellisen opiskelun ulottuvuudet olivat yhteydessä heikosti negatiivisesti. Tämä tulos oli yhdenmukainen eksploratiivisen faktorianalyysin kanssa (liite 1) ja tarkoittaa, että tavoitteellisen opiskelun asenteen vahvistuessa opiskeluun kyllästyminen väheni. Tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä ei havaittu matematiikan osaamisen ja akateemisen minäpystyvyyden tai tavoitteellisen opiskelun välillä.

5.3 Matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio hakutoiveiden selittäjinä

Kolmanteen tutkimuskysymykseen ”Miten 9.-luokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio selittävät heidän toisen asteen hakutoiveitaan?” haettiin vastausta logistisen regressioanalyysin avulla. Logistisen regressioanalyysin malli oli tilastollisesti merkitsevä, $\chi^2(4) = 37.66$, $p < .001$. Malli kykeni selittämään toisen asteen hakutoiveita melko vahvasti, sillä se selitti 44.8 % ilmiöiden yhteyksistä (Nagelkerke $R^2 = .448$). Hosmerin ja Lemeshowin testin mukaan malli sopi aineistoon, $\chi^2(8) = 11.29$, $p = .186$. Malli olisi huono, jos p-arvo olisi < 0.05 (Metsämuuronen, 2011, s. 761). Aineistossa malli ennusti oikein lukioon hakemisesta 91.5 % ja ammatillisiin oppilaitoksiin hakemisesta 55.2 %. Kaikkiaan malli tuotti oikean luokituksen 81.0 prosentille tapauksista. Siten analyysin perusteella yhdeksäsluokkalaisten matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio selittivät tilastollisesti merkitsevästi heidän toisen asteen hakutoiveitaan niiden selittäessä yhteensä 44.8 % hakutoiveen vaihtelusta.

Taulukko 6

Logistisen regressioanalyysin tulokset yhdeksäsluokkalaisten (n = 100) matematiikan osaamisen, akateemisen minäpystyvyyden, tavoitteellisen opiskelun ja opiskeluun kyllästymisen yhteydestä toisen asteen hakutoiveeseen

Selittäjä	B	SE	Exp(B)	p	95 %:n luottamusväli	
					alaraja	yläraja
Vakio	2.23	1.68	9.28	.184		
Matematiikan osaaminen	-.27	.10	.76	.009	.62	.93
Akateeminen minäpystyvyys	-.01	.02	.99	.650	.96	1.03
Tavoitteellinen opiskelu	-.26	.34	.77	.443	.40	1.50
Opiskeluun kyllästyminen	1.40	.36	4.05	<.001	2.01	8.18

Huom. B = regressiokerroin, SE = regressiokertoimen keskivirhe, Exp(B) = todennäköisyys, jolla muuttuja toisen asteen valinta saa arvon 1, p = tilastollinen merkitsevyys.

Tilastollisesti merkitsevästi toisen asteen hakutoivetta selittivät matematiikan osaaminen ja opiskeluun kyllästyminen (taulukko 6). Opiskelumotivaation

tekijöistä tavoitteellisella opiskelulla ja akateemisella minäpystyvyydellä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä toisen asteen hakutoiveeseen. Regressioker-toimen perusteella matematiikan osaamisen kasvaessa todennäköisyys ammatil-lisiin opintoihin hakemiselle pieneni. Matematiikan osaamisen merkitys toisen asteen hakutoiveelle ei ollut kuitenkaan läheskään yhtä suuri kuin opiskeluun kyllästymisen. Opiskeluun kyllästymisen pistemäärän kasvaessa yhdellä toden-näköisyys hakea ammatillisiin opintoihin nelinkertaistui. Mitä kyllästyneempi opiskeluun vastaaja oli, sitä epätodennäköisemmin hän haki lukioon.

Koska toisen asteen hakutoiveen luokka oli tilastollisesti merkitsevä selit-täjä, haluttiin tarkastella vielä erikseen ammatilliseen koulutukseen hakeneiden luokkaan ($n = 29$) sisällytettyjä kahta hakumuotoa eli kaksoistutkintoon hake-neita ($n = 9$) ja puhtaasti ammatilliseen koulutukseen hakeneita ($n = 20$). Tarkoi-tuksena oli selvittää, löytyisikö kaksoistutkintoon ja ammatilliseen tutkintoon hakeneiden välille eroa hakutoiveiden selittäjissä. Nämä kaksi hakutoivetta tar-kasteltiin samaten logistisen regressioanalyysin keinoin käyttäen samoja neljää selittävää muuttujaa. Ammatilliseen koulutukseen hakeneiden arvoksi koodat-tiin 0 ja kaksoistutkintoon hakeneiden arvoksi 1. Malli itsessään oli tilastollisesti merkitsevä, $\chi^2(4) = 14.58, p = .006$, ja soveltui myös tähän osa-aineistoon, Hosme-rin ja Lemeshowin testi $\chi^2(8) = 9.56, p = .297$. Kuitenkaan analyysissä ei löytynyt yhtään tilastollisesti merkitsevää selittäjää, joka olisi tuonut eroa kaksoistutkin-toon ja ammatilliseen koulutukseen hakeneiden välille.

6 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tutkittiin, millaisia yhteyksiä on nuorten matematiikan osaamisella, opiskelumotivaatiolla ja toisen asteen hakutoiveilla. Opiskelumotivaatiota tutkittiin kahden osa-alueen, akateemisen minäpystyvyyden ja opiskeluasenteiden, näkökulmasta. Tulosten perusteella matematiikan osaamisella ja opiskeluun kyllästymisellä on vaikutusta nuorten toisen asteen opiskelutoiveisiin. Opiskeluun kyllästyminen lisää huomattavasti todennäköisyyttä hakea ammatillisiin oppilaitoksiin, ja hyvin matematiikkaa osaavat toivovat todennäköisemmin opiskelupaikkaa lukiossa. Tulokset tukevat aiempien tutkimusten löydöksiä, joiden mukaan kyyniset asenteet koulua kohtaan ovat yhteydessä matalampiin koulutustoiveisiin (Widlund ym., 2020) ja sekä korkea akateeminen motivaatio että hyvä matematiikan osaaminen ovat yhteydessä toiveeseen pitemmästä opiskelusta (Widlund ym., 2018). Koska lukio-opinnot eivät johda ammatin pätevyyteen, lukioon hakeminen tarkoittaa usein, että hakijalla on aikomus jatkaa opintojaan vielä lukion jälkeenkin. Amatilliset opinnot ovat nopeampi väylä työmarkkinoille ja saattavat siksi näyttäytyä houkuttelevampana vaihtoehtona niille nuorille, jotka kokevat olevansa kyllästyneitä opiskeluun.

Tämän tutkimuksen opiskeluasenteita voidaan tulkita Decin ja Ryanin (2008) itseohjautuvuusteoriaan peilaten. Koulun kyllästymisen asenneulottuvuus voidaan ymmärtää Decin ja Ryanin (2008) tarkoittamana amotivaationa. Amotivaatio oli tässä tutkimuksessa yhteydessä vähempään lukioon hakemiseen. Lukio koetaan mahdollisesti työläämmäksi opiskelu ympäristöksi, jolloin opiskeluun heikommin motivoitunut pyrkii välttämään sitä. Opiskeluun kyllästyneet mahdollisesti näkevät amatillisten opintojen edellyttävän vähemmän tai ainakin lyhyempää opiskelua ja valitsevat ne siksi. Tavoitteellisen opiskelun asenneulottuvuus taas voidaan nähdä opiskeluun motivoitumisena, joka tässä ikäryhmässä luultavimmin muodostuu autonomisen ja kontrolloidun opiskelumotivaation yhdistelmästä (Deci & Ryan, 2008; Ratelle ym., 2007).

Tässä tutkimuksessa opiskelijan oli mahdollista sijoittua korkealle sekä tavoitteellisen opiskelun että opiskeluun kyllästymisen asenneulottuvuuksilla.

Tutkimuksen tulosten mukaan näillä ulottuvuuksilla on kuitenkin käännteinen yhteys, eli tavoitteellisen opiskelun asenteen vahvistuessa opiskeluun kyllästyminen vähenee ja opiskeluun kyllästymisen lisääntyessä tavoitteellisen opiskelun asenne heikkenee. Kumpikin asenneulottuvuus on tulosten mukaan myös yhteydessä akateemiseen minäpystyvyyteen siten, että akateemisen minäpystyvyyden vahvistuessa tavoitteellisen opiskelun asenne vahvistuu, kun taas heikompi akateeminen minäpystyvyys on yhteydessä opiskeluun kyllästymiseen. Ratellen ym. (2007) tutkimuksessa korkea autonominen motivaatio toimi amotiivaation vastavoimana, eli näitä kahta ei tavattu samoilla yksilöillä. Niinpä autonomisen motivaation tukeminen voisi lisätä opiskeluinnostusta ja muuttaa opiskeluasenteita (Gnambs & Hanfstingl, 2016), jolloin valinnan mahdollisuuksina nähtäisiin pitempääkin opiskelua vaativat alat, jotka usein tuovat turvatumman aseman yhteiskunnassa. Samanlaista muutosta voisi edistää akateemisen minäpystyvyyden tukeminen sen lähteitä vahvistamalla, esimerkiksi järjestämällä oppijoille onnistumisia ja heille merkityksellistä myönteistä palautetta (Hampton & Mason, 2003; Koponen ym., 2021).

Ratellen ym. (2007) tutkimuksessa parhaiten opintomenestystä ennusti oppijan korkea sijoittuminen sekä autonomisen että kontrolloidun motivaation ulottuvuuksilla. Näitä oppijoita kuvasivat koulunkäynnin sinnikkyys, hyvät arvosanat, vähäiset poissaolot sekä taitava kognitiivinen ja tunnetason toiminta. Voidaan olettaa, että tavoitteellisen opiskelun asenteet kertovat sekä ammatillisiin opintoihin että lukioihin hakevien kohdalla, että opintoihin sitoudutaan ja ammatillisten opintojen toiveala tuntuu omalta. Ammatillisiin opintoihin hakee yhtä lailla motivoituneita nuoria kuin lukioonkin, ja joillekin ammattiopintojen aloille on varsin vaikeaa päästä. Niinpä opiskelumotivaation tukeminen voisi olla keino laajentaa opiskelun mahdollisia jatkovalintoja.

Toisen asteen koulutusvalinnalla on merkitystä seuraavien ura-askelten kannalta. Ammatillisista opinnoista ei jatketa Suomessa ammattikorkeakouluun tai yliopistoon yhtä usein kuin lukio-opinnoista (Varjo ym., 2020). Toisen asteen valinta ei rajaa jatko-opintoja pois, mutta korkea-asteelle jatkaminen käy kuitenkin

kin ammatillisten opintojen jälkeen epätodennäköisemmäksi. Vaikka yhdeksäsluokkalaiset saattavat toisen asteen valintaa tehdessään mieltää valitsevansa vain seuraavan askeleen, käytännössä he valitsevat pitemmälle.

Akateemisen minäpystyvyyden yhteyttä matematiikan osaamiseen ei saatu esiin tässä tutkimuksessa. Akateeminen minäpystyvyys koostuu muistakin osaamisalueista kuin matemaattisesta osaamisesta, joten heikkokaan matemaattinen minäpystyvyys ei välttämättä tarkoita matalaa akateemista minäpystyvyyttä, jos akateemisen minäpystyvyyden muut osa-alueet eivät ole erityisen heikkoja (Bandura, 2006, s. 326–327). Yhdeksäsluokkalainen, joka ei koe osaavansa matematiikkaa, voi kokea olevansa varsin taitava muissa kouluaineissa. Olisi kuitenkin ollut odotettavaa, että matematiikan osaamisen yhteys muuhun koulumenestykseen (Hakkarainen ym., 2013) ja matematiikan suuri osuus peruskoulun oppimäärässä olisivat tässä tutkimuksessa näkyneet heikosti matematiikkaa osaavien heikompana akateemisena minäpystyvyytenä. Jos yhteyttä ei todellisuudessa ole, on peruskoulu onnistunut hyvin tukemaan matematiikassa heikommin menestyvien uskoa itseensä ja oppimiseensa.

Matematiikan osaamisen ja opiskeluun kyllästymisen välille löytyi tässä tutkimuksessa heikko käännteinen yhteys, mikä tarkoittaa, että heikommin matematiikkaa osaavat olivat kyllästyneempiä opiskeluun. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan sen poikkileikkausluonteen vuoksi voitu selvittää syy-seuraussuhteita. Siksi tämä tutkimus ei vastaa kysymykseen siitä, aiheuttaako matematiikan heikko osaaminen opiskeluun kyllästymistä vai saako opiskeluun kyllästyminen mahdollisesti vähentämään panostuksia matematiikan oppimiseen. Aiemman tutkimuksen perusteella voidaan epäillä kehämäistä yhteyttä, jossa kokemus osaamattomuudesta saa vetäytymään tehtävistä, mikä taas haittaa oppimista (Bandura, 1995, s. 6–8; Bear ym., 2002; Jungert & Andersson, 2013; Williams & Williams, 2010).

Nuorten koulutusvalintoihin vaikuttavat hyvin monet asiat henkilökohtaiselta tasolta laajoihin rakenteellisiin kysymyksiin (Beal & Crockett, 2012; Brunila ym., 2011; Varjo ym., 2020). Tässä pro gradu -tutkielmassa on keskitytty yksilöllisiksi luokiteltaviin motivaatioon ja matematiikan osaamiseen, joiden vaikutusta

toisen asteen koulutusvalintoihin on pyritty saamaan selville. Kuitenkaan myöskään motivaatio ja matematiikan osaaminen eivät synny itseksensä. Ne ovat tulosta ympäristön kanssa käytävästä vuorovaikutuksesta, johon vaikuttavat sekä yksilön lähtökohdat ja tausta että ympäristön ominaisuudet, kuten kulttuuriset arvostukset (Frenzel ym., 2007). Koulutusvalinnan mahdollisuuksia voitaisiin ehkä kasvattaa matematiikan oppimisen tuen lisäksi tukemalla minäpystyvyyttä ja vaikuttamalla nuorten asenteisiin. Kun näihin haasteisiin onnistutaan vastaamaan, yhä useammalla nuorella on laajemmat valinnan mahdollisuudet opiskelualan ja työuran suhteen.

6.1 Tutkimuksen arviointi

Tämä tutkimus onnistui vastaamaan sille asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tulosten yleistettävyyttä rajoittavat kuitenkin vastaajajoukko, aineiston pienuus ja aineiston mahdolliset vinoumat. Vastaajajoukko koostui yhden suomalaisen kaupungin yhdeksäsluokkalaisista, joten esimerkiksi maantieteelliset seikat, väestöpohja ja jopa paikalliset asenteet ovat voineet vaikuttaa niin motivaatiomittareiden tuloksiin kuin toisen asteen valintoihin. Toisen asteen hakutoivetta selettävä malli rakennettiin vain sadan vastaajan perusteella. Tutkimuksen luotettavuutta taas lisäävät aineiston huolellinen kerääminen TATU-hankkeen puitteissa (Hakkarainen ym., 2017–2019) sekä laadukkaiden mittareiden käyttö.

Aineiston kerääminen tapahtui yhteistyössä Helsingin yliopiston Koulutuksen arviointikeskuksen kanssa. HEA:lla on vankka kokemus sähköisten valtakunnallisten arviointien tekemisestä, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Vaikka HEA:n käyttämät mittarit eivät olleet standardoituja, vaan ne oli tehty valtakunnallista koetta varten, mittareita voidaan pitää luotettavina, sillä niiden tekijät ovat pitkän linjan tutkijoita, joilla on tarvittava tietotaito mittarien kehittämiseen. Kuitenkin mittareilla saatuihin mittaustuloksiin liittyy joitakin epävarmuustekijöitä. Matematiikan osaamisen pistemäärä muodostettiin matematiikan osaamistestistä, jonka osallistujat suorittivat tietokoneella monivalintatehtävänä. Tämä antoi mahdollisesti yksipuolisemman kuvan vastaajien osaamisesta kuin

olisi antanut tehtävien laskuvaiheiden merkitseminen näkyviin ja niiden arvioiminen, kuten esimerkiksi Taipaleen (2009) tutkimuksessa. On myös mahdollista, että monivalintatesti on houkutelut vastaajat arvaamaan vastauksia. Ei ole tiedossa, kuinka motivoituneita vastaajat olivat matematiikan osaamistestiin vastaamiseen, mutta sen melko heikkoja tuloksia voitaisiin tulkita myös siitä näkökulmasta, että testiin ei ehkä pantu parastaan. Samanlaisia epäilyjä on tosin esitetty myös Suomen matalista matematiikan PISA-tuloksista, mutta niille ei ole toistaiseksi löytynyt katetta (esim. Salmela, 2024).

Opiskelumotivaatiota mitattiin vastaajien itsearvioiden perusteella. Itsearvioihin liittyy aina potentiaalisia vinoutumia. Akateemista minäpystyvyyttä mitattiin lomakkeella, jolla vastaajat arvioivat pätevyyttään erilaisissa kouluoppimiseen liittyvissä tilanteissa. Alun perin englanninkielisen lomakkeen (Bandura, 2006, s. 326–327) mahdollisimman hyvä suomennos ja luotettavuus oli varmistettu siten, että tutkijat käänsivät lomakkeen suomeksi, minkä jälkeen toiset tutkijat käänsivät suomennetun lomakkeen takaisin englanniksi ja takaisinkäännöstä verrattiin alkuperäiseen tekstiin. Akateemisen minäpystyvyyden vastaus-ten keskiarvo oli varsin korkea, ja tarkemmin tarkasteltuna usea vastaaja oli arvioinut osaamistasonsa sadaksi prosentiksi koko minäpystyvyyttä mittaavan lomakkeen kaikissa 55 kysymyksessä. Tämä herättää epäilyn, vastasivatko nuoret todellisten tuntemustensa mukaisesti. Hämmästyttävän korkeille minäpystyvyyden pistemäärille tarjoutuu ainakin kaksi selitystä. Nuoruuteen kuuluu hauraan, kehittyvän minuuden suojeleminen näyttämällä ulospäin itsevarmalta. Lisäksi erityisesti ne oppijat, joilla on oppimisen vaikeuksia, arvioivat oman osaamisensa yläkanttiin mahdollisesti heikkojen metakognitiivisten taitojensa vuoksi (Klassen, 2002; Stone & May, 2002). Niinpä on mahdollista, että ainakaan heikoimmin osaavien akateemisen minäpystyvyyden arviot eivät ehkä kulje käsi kädessä todellisen osaamisen kanssa. Minäpystyvyyden osalta aineisto oli myös huomattavasti pienempi ($n = 103$) kuin tämän tutkimuksen muiden mittarien osalta.

Asenneväittämien osalta tuloksiin voivat vaikuttaa vastaajien yksilölliset erot asenteen voimakkuuden arvioinnissa ja siten taipumuksessa käyttää asteikon lievempiä tai ääriarvoja. Tässä tutkimuksessa ei pyritty profiloimaan vastaajien taipumusta asteikon käyttöön. Asenneväittämiin vastanneiden melko suuri määrä ($n = 228$) kuitenkin vähentää yksittäisten äärivastausten merkitystä kokonaisuudelle.

Matematiikan osaamisen ja akateemisen minäpystyvyyden välille ei tässä tutkimuksessa löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, vaikka sellainen olisi ollut odotettavissa aiemman tutkimuksen perusteella (Hampton & Mason, 2003; Jungert & Andersson, 2013; Taipale, 2009). On toki mahdollista, että yhteyttä ei todellisuudessa ole. On myös mahdollista, että käytetyt mittarit eivät tavoittaneet niiden kohteena olevia ilmiöitä riittävän tarkasti. Aineistossa matematiikan osaaminen oli edellä kuvatulla tavalla kovin painottunutta mataliin pistemääriin ja akateeminen minäpystyvyys korkeisiin.

Koulutustoiveja käsiteltiin tutkimuksessa kaksiluokkaisena muuttujana, jossa vaihtoehdot olivat joko lukioon tai ammatilliseen koulutukseen hakeminen. Niistä nuorista, jotka hakivat sekä lukioon että ammattioppilaitoksiin, kaksois-tutkintoon hakeneet sijoitettiin ammatilliseen koulutukseen hakevien ryhmään ja lukiotoiveen ilmaisseet lukioon hakevien ryhmään. Näin lukioon hakeneita oli 68.2 prosenttia vastaajista ja ammatillisiin oppilaitoksiin hakeneita 31.8 prosenttia. Valtakunnallisesti vuonna 2017 ensisijaisesti lukiokoulutukseen haki 53.5 % kyseisenä vuonna peruskoulunsa päättäneistä. Ensisijaisesti ammatilliseen koulutukseen taas haki 44.7 % ikäluokasta. (Tilastokeskus, 2018.) Siten tässä tutkimuksessa lukioon hakeneiden osuus oli suurempi ja ammatillisiin oppilaitoksiin hakeneiden osuus pienempi kuin Suomessa keskimäärin vuonna 2017. Tuloksia on siksi yleistettävä varoen koskemaan koko ikäluokkaa. Vaikka aineistonkeruun ajankohtana keväällä 2017 ei oppivelvollisuutta ollut vielä ulotettu täysi-ikäisyyteen saakka, eikä ”hakupakkoa” siis ollut, lähes kaikki tutkimuksen vastaajat kertoivat hakevansa toisen asteen koulutukseen. Tämä on linjassa muiden

kevään 2017 yhteishaun osallistujien kanssa, sillä valtakunnallisesti vain 0.4 prosenttia 9. luokan päättäneistä jätti tuolloin hakematta jatko-opintoihin (Tilastokeskus, 2018).

Eettiset näkökohdat on huomioitu huolellisesti tämän tutkimuksen tekemisessä. Tutkimusprosessi raportteineen on noudattanut Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2023) ohjeita tutkimuksen tekemisestä, läpinäkyvyydestä, aineiston huolellisesta säilyttämisestä ja tutkimuksen osallistujien oikeuksista. Yksittäisiä vastaajia ei voida tunnistaa raportoinnista.

6.2 Tutkimuksen merkitys ja jatkotutkimusaiheet

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella matematiikan osaamisella ja opiskelumotivaatiolla on merkitystä, kun nuoret tekevät peruskoulun jälkeisiä opiskeluvaihtoehtojaan. Kouluun kyllästyminen selitti tutkimuksessa voimakkaimmin ammatilliseen koulutukseen hakemista lukiokoulutuksen sijaan. Jatkossa voisi olla avartavaa tutkia tarkemmin niitä vastaajia, jotka sijoittuivat korkealle kouluun kyllästymisen ulottuvuudella. Esimerkiksi heidän koulumenestyksensä, mahdolliset oppimisvaikeutensa ja koulukokemuksensa voisivat selittää kouluun kyllästymistä. Olisi kiinnostavaa myös selvittää, hakevatko kouluun kyllästyneet korostetusti joillekin tietyille ammattialoille.

Matematiikan osaamisen merkitys opinnoissa näkyy toisen asteen opiskelupaikan valinnassa, joka on merkittävä jakolinja yhteiskunnassamme (Varjo ym., 2020). Tämän tutkimuksen perusteella matematiikan heikompi osaaminen johtaa matematiikan hyvää osaamista todennäköisemmin ammatillisiin opintoihin hakemiseen. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan pyritty selvittämään yhteyden syytä. Jatkossa tutkimusta voisikin tarkentaa syy-yhteyksien etsimiseen. Mahdollisia syitä voisivat olla esimerkiksi heikkoon matematiikan osaamiseen usein liittyvä yleisen koulumenestyksen heikkous (Hakkarainen ym., 2013) tai epäusko omaan pärjäämiseen lukiomatematiikassa eli matemaattisen minäpystyvyyden heikkous (Jungert & Andersson, 2013; Williams & Williams, 2010). Ei kuitenkaan ole niin, että vain matematiikkaa hyvin osaavat hakisivat lukioon.

Olisikin kiinnostavaa selvittää tarkemmin matematiikkaa heikosti osaavien opiskeluorientaatiota lukiossa. Ovatko he kenties tietoisesti sulkeneet itseltään pois matemaattiset alat jatkossa vai onko heidän matemaattinen minäpystyvyytensä varsinaista matematiikan osaamista parempi? Mahdollisesti jatko-opintojen valintahorisonttia voitaisiin laajentaa matematiikan oppimisen tukemisella.

Matematiikan osaaminen ja opiskelumotivaatio eivät kuitenkaan selitä koulutusvalintoja läheskään kokonaan. Muita selittäjiä ovat esimerkiksi sosiaaliluokka, sukupuoli, seksuaalisuus, maantieteellinen sijainti ja etninen tai maahanmuuttotausta (Brunila ym., 2011; Varjo ym., 2020). Lisäksi syinä on mainittu muun muassa kaverien hakutoiveet, koulun läheisyys ja nuoren arvio siitä, mihin oppilaitokseen hän voisi päästä sisään (Varjo ym., 2020). Syyt ja niiden painotukset saattavat myös vaihdella sen mukaan, ollaanko Helsingin keskustassa, pikkukaupungissa vai maaseutumaisessa kunnassa. Tutkimusta olisi siis syytä edelleen laajentaa sekä malliin sisällytettävien opiskelutoiveen selittäjien osalta että maantieteellisesti, esimerkiksi poimimalla mukaan useanlaisia paikkakuntia ja käsittelemällä niiden tulokset erikseen. Näin voitaisiin saada esiin myös sitä, kuinka valintoihin vaikuttavat esimerkiksi paikkakunnan opintotarjonta ja etäisyydet. Valintojen mahdollisia selittäjiä lieneekin hedelmällistä tutkia sekä erikseen että yhdessä ja lisäksi niiden keskinäisiä suhteita eritellen (Green ym., 2012; Widlund ym., 2020). Syitä ja syysuhteita yhteen punomalla niiden selitysvoima vahvistuu, jolloin saamme yhä tarkemman käsityksen valintoihin vaikuttavista voimista.

LÄHTEET

- Alivernini, F., & Lucidi, F. (2011). Relationship between social context, self-efficacy, motivation, academic achievement, and intention to drop out of high school: A longitudinal study. *The Journal of Educational Research*, 104(4), 241–252. <https://doi.org/10.1080/00220671003728062>
- American Psychological Association. (2018). *APA Dictionary of Psychology*. <https://dictionary.apa.org/>
- Andersson, U., & Östergren, R. (2012). Number magnitude processing and basic cognitive functions in children with mathematical learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 22(6), 701–714. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.004>
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. Teoksessa A. Bandura (toim.), *Self-efficacy in changing societies* (s. 1–45). Cambridge University Press.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. Teoksessa F. Pajares & T. Urdan (toim.), *Self-efficacy Beliefs of Adolescents* (s. 307–337). Information Age Publishing.
- Barbarese, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976–82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5(5), 281–289. <https://doi.org/10.1367/A04-209R.1>
- Basten, M., Jaekel, J., Johnson, S., Gilmore, C., & Wolke, D. (2015). Preterm birth and adult wealth: Mathematics skills count. *Psychological science*, 26(10), 1608–1619. <https://doi.org/10.1177/0956797615596230>
- Beal, S. J., & Crockett, L. J. (2013). Adolescents' occupational and educational goals: A test of reciprocal relations. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 34(5), 219–229. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2013.04.005>
- 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.

- Brunila, K., Kurki, T., Lahelma, E., Lehtonen, J., Mietola, R., & Palmu, T. (2011). Multiple transitions: Educational policies and young people's post-compulsory choices. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 55(3), 307–324. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.576880>
- Butz, A. R., & Usher, E. L. (2015). Salient sources of early adolescents' self-efficacy in two domains. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 49–61. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.04.001>
- Bynner, J. M. (1997). Basic skills in adolescents' occupational preparation. *The Career Development Quarterly*, 45(4), 305–321. <https://doi.org/10.1002/j.2161-0045.1997.tb00536.x>
- Csizér, K., Kormos, J., & Sarkadi, Á. (2010). The dynamics of language learning attitudes and motivation: Lessons from an interview study of dyslexic language learners. *The Modern Language Journal*, 94(3), 470–487. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2010.01054.x>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology / Psychologie Canadienne*, 49(3), 182–185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- Dirks, E., Spyer, G., Van Lieshout, E. C. D. M., & De Sonnevile, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 460–473. <https://doi.org/10.1177/0022219408321128>
- Fan, W., & Williams, C. M. (2010). The effects of parental involvement on students' academic self-efficacy, engagement and intrinsic motivation. *Educational Psychology*, 30(1), 53–74. <https://doi.org/10.1080/01443410903353302>
- Ferrer, J., Ringer, A., Saville, K., A Parris, M., & Kashi, K. (2022). Students' motivation and engagement in higher education: The importance of attitude to online learning. *Higher Education*, 83(2), 317–338. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00657-5>
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007). Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in

- emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 22(4), 497–514. <https://doi.org/10.1007/BF03173468>
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4–15. <https://doi.org/10.1177/00222194040370010201>
- Geary, D. C. (2010). Mathematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 130–133. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.008>
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 32(3), 250–263. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e318209edef>
- Gnambs, T., & Hanfstingl, B. (2016). The decline of academic motivation during adolescence: An accelerated longitudinal cohort analysis on the effect of psychological need satisfaction. *Educational Psychology*, 36(9), 1691–1705. <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1113236>
- Goos, M., & Kaya, S. (2020). Understanding and promoting students' mathematical thinking: A review of research published in ESM. *Educational studies in mathematics*, 103(1), 7–25. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09921-7>
- Green, J., Liem, G. A. D., Martin, A. J., Colmar, S., Marsh, H. W., & McInerney, D. (2012). Academic motivation, self-concept, engagement, and performance in high school: Key processes from a longitudinal perspective. *Journal of Adolescence*, 35(5), 1111–1122. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.02.016>
- Hakkarainen, A., Holopainen, L., & Savolainen, H. (2013). Mathematical and reading difficulties as predictors of school achievement and transition to secondary education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(5), 488–506. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.696207>
- Hakkarainen, A., Holopainen, L., & Savolainen, H. (2016). The impact of learning difficulties and socioemotional and behavioural problems on transition to postsecondary education or work life in Finland: A five-year

follow-up study. *European journal of special needs education*, 31(2), 171-186.

<https://doi.org/10.1080/08856257.2015.1125688>

Hakkarainen, A., Lappalainen, K., & Hotulainen, R. (2017-2019). *Tavoitteena tutkinto (TATU): Katse nuorten positiivisiin kehityskuluihin*. Tutkimushanke, Itä-Suomen yliopisto.

Hampton, N. Z., & Mason, E. (2003). Learning disabilities, gender, sources of efficacy, self-efficacy beliefs, and academic achievement in high school students. *Journal of School Psychology*, 41(2), 101-112.

[https://doi.org/10.1016/S0022-4405\(03\)00028-1](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(03)00028-1)

Hiltunen, J., Ahonen, A., Hienonen, N., Kauppinen, H., Kotila, J., Lehtola, P., Leino, K., Lintuvuori, M., Nissinen, K., Puhakka, E., Sirén, M., Vainikainen, M.-P., & Vettenranta, J. (2023). *PISA 2022 ensituloksia*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2023:49, s. 21-30.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165295/OK_M_2023_49.pdf

Holopainen, L., & Hakkarainen, A. (2019). Longitudinal effects of reading and/or mathematical difficulties: The role of special education in graduation from upper secondary education. *Journal of Learning Disabilities*, 52(6), 456-467.

<https://doi.org/10.1177/0022219419865485>

Holopainen, L., Taipale, A., & Savolainen, H. (2017). Implications of overlapping difficulties in mathematics and reading on self-concept and academic achievement. *International Journal of Disability, Development and Education*, 64(1), 88-103.

<https://doi.org/10.1080/1034912X.2016.1181257>

Jungert, T., & Andersson, U. (2013). Self-efficacy beliefs in mathematics, native language literacy and foreign language amongst boys and girls with and without mathematic difficulties. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57(1), 1-15.

<https://doi.org/10.1080/00313831.2011.621140>

Klassen, R. (2002). A question of calibration: A review of the self-efficacy beliefs of students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25(2), 88-102.

<https://doi.org/10.2307/1511276>

- Koponen, T., Aro, T., Peura, P., Leskinen, M., Viholainen, H. & Aro, M. (2021). Benefits of integrating an explicit self-efficacy intervention with calculation strategy training for low-performing elementary students. *Frontiers in Psychology, 12*, Article 714379, 10.3389/fpsyg.2021.714379
- Korhonen, J., Hakkarainen, A., Holopainen, L., Linnanmäki, K., Savolainen, H. & Taipale, A. (2018). Matematiikan vaikeudet ja nuorten koulutuspolut. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg, & P. Räsänen (toim.), *Matematiikan opetus ja oppiminen*, (s. 258–275). Niilo Mäki Instituutti.
- Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2012). Language and mathematical performance: A comparison of lower secondary school students with different level of mathematical skills. *Scandinavian Journal of Educational Research, 56*(3), 333–344. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.599423>
- Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2014). Learning difficulties, academic well-being and educational dropout: A person-centred approach. *Learning and Individual Differences, 31*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.12.011>
- Kupari, P., & Nissinen, K. (2015). Matematiikan osaamisen taustatekijät. Teoksessa J. Välijärvi & P. Kupari: *Millä eväillä uuteen nousuun? PISA 2012 tutkimustuloksia* (s. 10-27). Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2015:6. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75126>
- Landerl, K., Fussenegger, B., Moll, K., & Willburger, E. (2009). Dyslexia and dyscalculia: Two learning disorders with different cognitive profiles. *Journal of Experimental Child Psychology, 103*(3), 309–324. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.03.006>
- Luszczynska, A., Scholz, U., & Schwarzer, R. (2005). The general self-efficacy scale: multicultural validation studies. *The Journal of Psychology, 139*(5), 439–457. <https://doi.org/10.3200/JRLP.139.5.439-457>
- Manning, M. L. (2002). Havighurst's developmental tasks, young adolescents, and diversity. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 76*(2), 75–78. <https://doi.org/10.1080/00098650209604953>

- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: E-kirja opiskelijalaitos*. International Methelp, Booky.fi.
- Metsämuuronen, J. (2017). *Oppia ikä kaikki – Matemaattinen osaaminen toisen asteen koulutuksen lopussa 2015*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 1:2017.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/karvi_01171.pdf
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (3.12.2014). *Pisa 2012: Suomalaisnuorten osaaminen laskussa*. Tiedote. https://okm.fi/-/pisa-2012-finlandska-ungas-kunskapsniva-har-sjunkit?languageId=fi_FI
- Pulkkinen, J., Kirjavainen, T., & Jahnukainen, M. (2020). Oppimisen ja koulunkäynnin tuki tilastojen valossa: Tuen tarjonta luokka-asteittain, ikäryhmittäin ja sukupuolen mukaan vuosina 2011–2018. *Yhteiskuntapolitiikka*, 85(3), 301–309.
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R. J., Larose, S., & Senécal, C. (2007). Autonomous, controlled, and amotivated types of academic motivation: A person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, 99(4), 734–746.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.4.734>
- Räsänen, P., & Ahonen, T. (2002). Matemaattiset oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma* (s. 191–234). WSOY.
- Salmela, R. (10.1.2024). Yhdeksäsluokkalainen Kukka Keinänen kummastelee luokkatovereidensa käytöstä Pisa-kokeessa: “Eivät antaneet muille työrauhaa”. *Helsingin Sanomat*, Kotimaa. <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000010096197.html>
- Seiffge-Krenke, I., & Gelhaar, T. (2008). Does successful attainment of developmental tasks lead to happiness and success in later developmental tasks? A test of Havighurst’s (1948) theses. *Journal of Adolescence*, 31(1), 33–52. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2007.04.002>
- Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2000). Developmental dyscalculia: Prevalence and prognosis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(S2), S58–S64. <https://doi.org/10.1007/s007870070009>

- Stone, C. A., & May, A. L. (2002). The accuracy of academic self-evaluations in adolescents with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(4), 370–383. <https://doi.org/10.1177/00222194020350040801>
- Taipale, A. (2009). *Matematiikan, lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksien päällekkäistyminen nuoruusiässä*. [Väitöskirja, Joensuun yliopisto]. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/9717>
- Tilastokeskus. (2018). *Koulutukseen hakeutuminen 2017*. Suomen virallinen tilasto. <https://stat.fi/tilasto/khak>
- Tilastokeskus. (2023). *Koulutukseen hakeutuminen 2010–2021, sukupuolen mukaan*. Suomen virallinen tilasto. <https://stat.fi/tilasto/khak>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje 2023*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023.
- Tähtinen, E., Laakkonen, E. & Broberg, M. (2020). *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita*. 2. uudistettu painos. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja C:22. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-8091-8>
- Ukkola, A. & Metsämuuronen, J. (2023). *Matematiikan ja äidinkielen taidot alkuopetuksen aikana – Perusopetuksen oppimistulosten pitkittäisarviointi 2018–2020*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 1:2023. https://www.karvi.fi/sites/default/files/sites/default/files/documents/KARVI_0123.pdf
- Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1), 275–314. <https://doi.org/10.3102/0002831208324517>
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 89–101. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.09.002>
- Varjo, J., Kalalahti, M., & Jahnukainen, M. (2020). The reasoning behind the envisioned educational trajectories of young people from Finnish and

immigrant origins. *Education Inquiry*, 11(4), 360–378.

<https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1716552>

Viesel-Nordmeyer, N., Reuber, J., Kuhn, J.-T., Moll, K., Holling, H., & Döbel, C. (2023). Cognitive profiles of children with isolated and comorbid learning difficulties in reading and math: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 35(1), 34. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09735-3>

Widlund, A., Tuominen, H., & Korhonen, J. (2018). Academic well-being, mathematics performance, and educational aspirations in lower secondary education: Changes within a school year. *Frontiers in psychology*, 9, 297. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00297>

Widlund, A., Tuominen, H., Tapola, A., & Korhonen, J. (2020). Gendered pathways from academic performance, motivational beliefs, and school burnout to adolescents' educational and occupational aspirations. *Learning and instruction*, 66, 101299. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101299>

Williams, T., & Williams, K. (2010). Self-efficacy and performance in mathematics: Reciprocal determinism in 33 nations. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 453–466. <https://doi.org/10.1037/a0017271>

Zimmerman, B. J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational psychologist*, 30(4), 217–221. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3004_8

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>

LIITTEET

Liite 1. Eksploratiivisen faktorianalyysin kuvaus

Faktorianalyysin pohjana olleet opiskeluasenneväittämät on esitetty taulukossa 7. Väittämien mahdollisia ulottuvuuksia tarkasteltiin eksploratiivisen faktorianalyysin avulla. Faktorointimenetelmänä käytettiin GLS-faktorointia, sillä se soveltuu hyvin suhteellisen pieneen aineistoon. Faktoreiden rotaatio suoritettiin vinokulmaisella promax-rotaatiolla, joka sallii faktoreiden korreloida keskenään. Promax-rotaatio valittiin, koska se muodosti väittämille suurimmat faktorilataukset. Lopullisen faktoriratkaisun valinta perustui kolmeen kriteeriin: 1) faktoreiden ominaisarvojen tuli olla suurempia kuin 1, 2) saadun ratkaisun tuli olla tulkittavissa ja johdonmukainen tutkimuksen taustateorian kanssa, ja 3) kunkin väittämän piti latautua riittävän korkeasti vain yhteen faktoriin (lataus vähintään 0.30; Metsämuuronen, 2011, s. 670). Analyysi toteutettiin SPSS 28 -ohjelmistolla.

Kymmenen väittämää muodostivat kaksi opiskeluasenteiden ulottuvuutta, jotka selittivät 46.97 % nuorten opiskeluasenteiden vaihtelusta. Jokainen väittämä latautui vain yhdelle faktorille, kun raja-arvona käytettiin arvoa 0.30. Ensimmäinen faktori nimettiin *Tavoitteelliseksi opiskeluksi*, ja se muodostui väittämistä 1, 2, 4, 6, 8 ja 9. Vahvimmin ulottuvuutta ilmensivät väittämät 2. *Olen valmis opiskelemaan useitakin vuosia saavuttaakseni työn tai aseman, jonka haluan* ja 4. *Aion ehdottomasti jatkaa opintojani toisen asteen jälkeen*. Toiselle faktorille annettiin nimeksi *Opiskeluun kyllästyminen*, ja se muodostui väittämistä 3, 5, 7 ja 10. Vahvimmin ulottuvuutta ilmensivät väittämät 7. *Olen yksinkertaisesti kyllästynyt koulunkäyntiin* ja 3. *Haluan lopettaa koulun ja päästä töihin niin pian kuin mahdollista*.

Opiskeluasenteiden faktoreiden välinen korrelaatio oli -0.227 eli yhteys oli heikko (Metsämuuronen, 2011, s. 371). Väittämät ja niiden lataukset on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7

Nuorten opiskeluasenteiden ulottuvuudet: lopulliseen eksploratiivisen faktori-analyysin ratkaisuun perustuva latausmatriisi ja kommunaliteetit ($n = 228$)

Asenneväittäjä	Faktorilataukset		<i>h</i> ²
	1	2	
Faktori 1: Tavoitteellinen opiskelu			
2. Olen valmis opiskelemaan useitakin vuosia saavuttaakseni työn tai aseman, jonka haluan.	.86	-.02	.77
4. Aion ehdottomasti jatkaa opintojani toisen asteen jälkeen.	.71	-.25	.69
6. Haluan päästä aikuisena työhön, joka tarjoaa jatkuvasti uusia haasteita.	.63	.16	.41
8. Olen valmis siihen, että opiskelu toisella asteella on peruskoulua vaativampaa.	.60	-.14	.45
9. Tavoitteeni on saavuttaa aikuisena hyväpalkkainen työ.	.59	.09	.41
1. Tiedän, mihin ammattiin tai mille uralle haluan.	.51	.24	.45
Faktori 2: Opiskeluun kyllästyminen			
7. Olen yksinkertaisesti kyllästynyt koulunkäyntiin.	.01	.76	.61
3. Haluan lopettaa koulun ja päästä töihin niin pian kuin mahdollista.	.10	.71	.52
5. Koen, että koululla ja opiskelulla ei ole minulle paljoa annettavaa.	-.01	.68	.52
10. Minua kiinnostaa ammatti tai ura, joka ei vaadi paljoa koulussa istumista.	.03	.65	.44