

Anna-Reetta Ellilä

TAMPEREEN NORMAALIKOULUN LUKIOLAISTEN OPISKELUMOTIVAATIOEROT MATEMATIIKKA KOHTAAN

Kasvatustieteiden ja kulttuurin tiedekunta
Kandidaatintutkielma
Toukokuu 2022

TIIVISTELMÄ

Anna-Reetta Ellilä: Tampereen normaalikoulun lukiolaisten opiskelumotivaatioerot matematiikkaa kohtaan
Kandidaatintutkielma
Tampereen yliopisto
Elinikäinen oppiminen ja kasvatus
Toukokuu 2022

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko Tampereen normaalikoulun lukiolaisilla opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Erityisesti haluttiin tutkia opiskelumotivaatioeroja lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden sekä eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä. Tässä tutkimuksessa opiskelumotivaatioeroja tutkittiin kolmen motivaatioteorian: itsemääräämis-, odotusarvo- ja tavoiteorientaatioteorian kautta. Itsemääräämisteoria kuvaa opiskelijan kokemusta opiskelun itsemääräytyneisyydestä ja motivaation syitä. Odotusarvoteoria tarkastelee omaan osaamiseen liitettyjä uskomuksia ja ennakoiteja sekä toimintaan ja oppimissisältöihin liittyviä arvostuksia. Tavoiteorientaatioteoria tarkastelee oppimisen taustalla olevia tekijöitä.

Tutkimus toteutettiin määrällisenä tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin verkkokyselylomakkeilla tammikuussa 2022 Tampereen normaalikoulun lukiolaisilta. Opiskelumotivaatioeroja mitattiin 18:lla Likert-asteikollisella väittämällä. Kyselyyn vastasi yhteensä 41 opiskelijaa. Kyselyn vastauksia analysoitiin kvantitatiivisin menetelmin SPSS-ohjelmistolla.

Tulokset osoittavat, että opiskelijoiden välillä on opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä havaittiin eroja sen suhteen, minkä vuoksi he kokevat opiskelevansa matematiikkaa, miten matematiikkaan kohdistuvat arvostukset vaikuttavat heidän opiskeluunsa ja toisaalta myös millaisten tavoitteita ja syitä heillä on opiskelulle. 1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoilla havaittiin eroa siinä, miten paljon he kokevat panostavansa oppimisensa eteen, kuinka tärkeänä he kokevat matematiikassa suoriutumisen ja minkä vuoksi he kokevat opiskelevansa matematiikkaa.

Avainsanat: opiskelumotivaatio, opiskelumotivaatioerot, lukiolaiset, matematiikka, matematiikan opiskelu

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	LUKIO-OPISKELU	6
2.1	Lukiokoulutus Suomessa	6
2.2	Matematiikan opiskelu lukiossa	7
3	OPISKELUMOTIVAATIO	9
3.1	Opiskelumotivaatio yleisesti.....	9
3.2	Itsemääräämisteoria	10
3.3	Odotusarvoteoria.....	11
3.4	Tavoiteorientaatioteoria	13
3.5	Aikaisempi tutkimus	15
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	17
4.1	Tutkimuskysymykset.....	17
4.2	Osallistujat ja aineiston keruu	18
4.3	Kyselylomake ja mittari	18
4.4	Aineiston käsittely ja analyysi	20
4.5	Tutkimuksen luotettavuus	22
4.6	Tutkimuksen eettisyys.....	24
5	TULOKSET	27
5.1	Opiskelumotivaatioerot lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä	27
5.2	Opiskelumotivaatioerot eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä	34
6	POHDINTA	38
6.1	Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden erot.....	38
6.2	1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatioerot.....	39
6.3	Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet	39
	LÄHTEET	41
	LIITTEET	44
	Liite 1: Saatekirje.....	44
	Liite 2: Kyselylomake	45
	Liite 3: Aineistonhallintasuunnitelma.....	47
	Liite 4: Matematiikan opintojen keskiarvojen tunnuslukuja	48

1 JOHDANTO

Tässä kandidaatintutkielmassa käsitellään lukiolaisten opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko lukiolaisten opiskelumotivaatiossa eroja matematiikkaa kohtaan eri ryhmien välillä. Tutkimuksessa opiskelumotivaatioeroja tutkitaan niin lyhyen ja pitkän matematiikan kuin eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä määrällisin menetelmin.

Joka kevät viimeistään korkeakoulujen yhteishaun yhteydessä uutisoidaan matematiikan merkityksestä ylioppilaskirjoituksissa ja korkeakoulujen yhteishaussa. Vuonna 2020 valmistuneen korkeakoulujen opiskelijavalintauudistuksen myötä yli puolet korkeakoulupaikoista täytetään todistusvalinnalla. Todistusvalinnassa oppiaineet pisteytetään todistuksen arvosanojen, lukiolaisilla yo-todistuksen, mukaan ja näistä muodostuu hakupisteitä korkeakouluun. Korkeakoulujen todistusvalinnassa pitkstä matematiikasta on mahdollista saada eniten hakupisteitä todistusvalintaan alasta riippumatta ja myös lyhyt matematiikka on yksi eniten pisteitä kerryttävistä aineista. Tämä tekee matematiikasta osaltaan merkityksellisemmän muihin lukion oppiaineisiin nähden. Mahdollisesti myös tämän pisteytysmenettelyn myötä matematiikan suosio ylioppilaskirjoituksissa on lisääntynyt. Todellisuudessa opiskelijat eivät siis välttämättä suosi matematiikan opiskelua ja valitse sitä ylioppilastutkintoon oman mielenkiintonsa pohjalta, vaan ennakoivat jo tulevaa todistusvalintaa. Edellä esitetyt seikat ja oma kiinnostus matematiikkaa kohtaan ovat suurimpia syitä sille, miksi päädyttiin tutkimaan opiskelumotivaatioeroja juuri matematiikkaa kohtaan.

Opiskelumotivaation osalta taas tiedetään yksilöiden paneutuvan asiaan innokkaasti vasta heidän ollessaan siitä kiinnostuneita ja motivaation tiedetäänkin olevan yksi oppimisen ehdoista (Nurmi & Salmela-Aro, 2017). Oppimista ja kehitystä ei siis tapahdu ilman motivaatiota. Opiskelumotivaatiolla tiedetään myös olevan vaikutusta oppimisen määrällisiin ja laadullisiin tuloksiin

(Ikonen, 2000). Tämän lisäksi Yle (2012) uutisoi vuonna 2012 saksalaisesta tutkimuksesta, jossa havaittiin motivaation ja opiskelutyylin olevan jopa älykkyyttä tärkeämmässä roolissa matematiikassa edistymisen kannalta.

Opiskelumotivaation ollessa oleellinen oppimisen kannalta, on tärkeä saada tietoa mahdollisista opiskelumotivaatioeroista. Opiskelumotivaatioeroja havaitessa on syytä tutkia tarkemmin niihin vaikuttavia tekijöitä. Tämän pohjalta voidaan rakentaa keinoja, joilla opiskelumotivaatioeroja eri ryhmien välillä voitaisiin pienentää ja samalla lisätä koettua opiskelumotivaation määrää.

2 LUKIO-OPISELU

2.1 Lukiokoulutus Suomessa

Lukiokoulutus on yleissivistävää toisen asteen koulutusta, jonne on mahdollista pyrkiä peruskoulun jälkeen ja sen kesto on perinteisesti kolme vuotta. Lukiolaisilla viitataan tässä tutkimuksessa peruskoulunsa päättäneisiin nuoriin, jotka ovat hakeutuneet toisen asteen koulutukseen lukioon. Lukioiden toimintaa määrittelevät lukiolaki, erilaiset asetukset sekä lukion opetussuunnitelman perusteet. Lukion uudistetun opetussuunnitelman perusteet otettiin käyttöön elokuussa 2021. Uudistuksen tavoitteena on muun muassa vahvistaa laaja-alaista osaamista, sujuvoittaa siirtymistä korkea-asteelle, antaa entistä paremmat valmiudet jatko-opintoihin ja työelämään sekä laajentaa oppiainerajat ylittäviä opintoja (Opetushallitus, 2021).

Uudistuksen myötä 1.8.2021 jälkeen aloittaneilla lukiolaisilla yksi konkreettinen ja näkyvä muutos on kurssien vaihtuminen moduuleista koostuviin opintojaksoihin. Entisen 75 kurssin sijaan lukion oppimäärä on jatkossa 150 opintopistettä. Pakollisia opintoja näistä on 94–102 opintopistettä opiskelijan matematiikan oppimäärän laajuudesta riippuen. (Lukion opetussuunnitelman perusteet, 2019.) Tällä hetkellä lukiokoulutuksessa puhutaan vielä rinnakkain kursseista ja opintojaksoista, mutta tässä tutkielmassa niihin viitataan tarvittaessa opintojakso-termillä. Opintojakson käsitettä voidaan käyttää tarkoittamaan sekä kursseja että opintojaksoja, sillä käsite ei ole tutkimuksen kannalta olennaisessa osassa.

Lukiokoulutuksen päätteeksi suoritetaan normaalisti ylioppilastutkinto ja valmistutaan ylioppilaaksi. Myös ylioppilastutkinto on muutoksen kohteena sen uudistuessa keväällä 2022. Tutkintorakenteen uudistus koskee niitä opiskelijoita, jotka aloittavat ylioppilastutkinnon suorittamisen keväällä 2022 tai sen jälkeen. Uudistuksen myötä ylioppilastutkinnon tulee sisältää vähintään viiden tutkintoaineen kokeet entisen neljän kokeen sijasta. (Ylioppilastutkintolautakunta,

2021.) Kaikkien kokelaiden tulee sisällyttää tutkintoon äidinkielen ja kirjallisuuden koe sekä neljä eri koetta vähintään kolmesta seuraavasta ryhmästä: matematiikka, toinen kotimainen kieli, vieras kieli sekä reaaliaine. Kokeisiin tulee yhä edelleen sisällyttää vähintään yksi pitkän oppimäärän koe, joka on mahdollista suorittaa vieraasta kielestä, matematiikasta tai toisesta kotimaisesta kielestä.

2.2 Matematiikan opiskelu lukiossa

Lukiossa matematiikan opiskelu kuuluu opetussuunnitelmaan ja sen tavoitteena on "antaa opiskelijalle valmiudet ymmärtää, soveltaa ja tuottaa sekä arvioida matemaattisesti esitettyä tietoa" (LOPS 2019, 221). Matematiikkaa opiskellaan joko lyhyen tai pitkän oppimäärän mukaan. Tässä tutkielmassa käytetään yleistyneitä termejä lyhyt ja pitkä matematiikka viittaamaan oppimäärän laajuuteen. Oppimäärät eroavat toisistaan laajuudeltaan, mutta osittain myös sisällöiltään. Lukion matematiikassa on yksi opintokokonaisuus, joka on pakollinen niin lyhyen kuin pitkänkin matematiikan opiskelijoille ja tämä opiskellaan ennen varsinaisia lyhyen ja pitkän matematiikan opintoja.

Alustava valinta matematiikan oppimäärän laajuudesta tehdään jo lukioon hakiessa, mutta yhteisen opintokokonaisuuden jälkeen matematiikan oppimäärää on vielä helppo vaihtaa. Osittain oppimäärien sisällöt ovat samoja, eli osan matematiikan pitkän oppimäärän opinnoista voi suoraan hyväksilukea lyhyen oppimäärän opintoihin, jos opiskelija päätyy vaihtamaan matematiikan oppimäärän laajuutta myöhemmin opinnoissaan. Pitkässä matematiikassa pakollisia opintoja on 20 opintopistettä, kun mukaan luetaan matematiikan yhteinen opintokokonaisuus, kun taas vastaava määrä lyhyessä matematiikassa on 12 opintopistettä. Käytännössä siis pitkän matematiikan pakollisia opintoja on vajaa puolet enemmän kuin lyhyen matematiikan opintoja. Pakollisten opintojen lisäksi matematiikasta löytyy myös valinnaisia valtakunnallisia sekä koulukohtaisia opintoja, joita voi halutessaan suorittaa pakollisten opintojen lisäksi.

Edellisessä aluvuossa esiteltiin ylioppilastutkintorakenteen uudistusta. Siitä nähdään, että matematiikan kokeen sisällyttäminen ylioppilastutkintoon ei ole pakollista, mutta yhä edelleen se säilyttänyt suosionsa ylioppilaskirjoituksissa.

Helsingin Sanomat uutisoi tammikuussa 2020, että yhä useampi lukiolainen sisällyttää matematiikan kokeen tutkintoonsa. Vuonna 2010 noin 22 % jätti matematiikan kokeen ylioppilastutkinnossa suorittamatta, kun vuonna 2019 sama luku oli vain 18 %. (Helsingin Sanomat, 2020.)

3 OPISKELUMOTIVAATIO

3.1 *Opiskelumotivaatio yleisesti*

Motivaatio määritellään yksilön sisäiseksi tilaksi, joka saa aikaan, ohjaa ja ylläpitää toimintaa (Lehtinen ym., 2016). Nurmi ja Salmela-Aro (2017) selventävät motivaation käsitteen moninaisuutta kolmen kysymyksen avulla: miksi, mitä ja miten. ”Miksi” kysymyksellä viitataan motivaation taustalla piileviin syihin, kuten yksilön arvoihin, hallinnan tunteeseen, autonomiaan tai yhteenkuuluvuuden tunteeseen. Nurmi ja Salmela-Aro (2017) toteavat näiden olevan usein yksilön tietoisuuden ulkopuolella, eli hän ei välttämättä itse osaa sanoittaa näitä asioita. ”Mitä” viittaa puolestaan motivaation kohteisiin eli yksilön halun ja pyrkimyksen kohteisiin. Tähän liitetään yksilön tavoitteet, pyrkimykset, tavoiteorientaatiot sekä intohimot. Tässä näkökulmassa motivaation kohteet ovat yleensä konkreettisia, kuten hyvä arvosana matematiikassa. Toisin kuin ”miksi” kysymyksen kohdalla, yksilöt ovat ”mitä” kysymysten suhteen tietoisempia ja osaavat pukea motivaation kohteensa sanoiksi. Viimeinen, eli ”miten” kysymys viittaa niihin keinoihin, joilla yksilöt pyrkivät toteuttamaan motiiveja, tarpeita tai tavoitteita. Pyrkimyksen keinoihin liitetään käsitteitä kuten toiminnan suunnittelu, ongelmanratkaisu, opitut toimintatavat sekä toiminta- ja oppimisstrategiat. (Nurmi & Salmela-Aro, 2017.) Tässä esseessä edellä esitettyä motivaation käsitettä tarkastellaan opiskelun kontekstissa, jolloin puhutaan opiskelumotivaatiosta. Yrjönsuuren (1989) mukaan opiskelumotivaation käsitettä käytetään yksilön motivaation ollessa kohdistettuna opiskeluun ja oppimiseen.

Opiskelumotivaatiota on mahdollista tutkia lukuisten eri motivaatioteorioiden pohjalta. Tähän tutkimukseen valikoitui kolme suosituimpien motivaatioteorioiden joukossa olevaa teoriaa: itsemääräämis-, odotusarvo- sekä tavoiteorientaatioteoria. Kolmen teorian avulla opiskelumotivaatiota on mahdollista tutkia useamman näkökulman kautta ja saada täten tutkimuksesta monipuolisempi kuin jos valittuja teorioita olisi vain yksi.

3.2 Itsemääräämisteoria

Deci ja Ryan julkaisivat itsemääräämisteorian (engl. self-determination theory) 1980-luvulla vastareaktiona mekanistisille motivaationäkemyksille ja sitä voidaankin kuvata tämänhetkisistä motivaatioteorioista yhdeksi suosituimmista. (Peltomaa ym., 2016). Teorian englanninkielinen nimitys self-determination theory käännetään suomenkielisissä teoksissa vaihdellen itsemääräämis- tai itseohjautuvuusteoriaksi ja molemmat suomennokset ovat yleisessä käytössä. Tässä tutkimuksessa käytetään itsemääräämisteorian käsitettä, sillä tutkimuksen yhteydessä käytetyissä lähteissä kyseinen käsite oli yleisemmin käytössä.

Itsemääräämisteorian keskeisenä ajatuksena on yksilöiden itseohjautuvuus ja aktiivisuus eli mahdollisuus päätäntävaltaan omista tekemisistään. (Nurmi & Salmela-Aro, 2017.) Ihminen on siis aktiivinen toimija, jonka pyrkimyksenä on sekä itsensä toteuttaminen että omien päämääriensä tavoittelu (Peltomaa ym., 2016). Ajatellaan, että opiskelijat motivoituvat, kun he saavat itse vaikuttaa ja päättää tekemisistään (Salmela-Aro, 2018). Yksilöt eivät eroa toisistaan ainoastaan motivaation määrän suhteen, vaan yksilöiden välillä on eroa myös motivaation syissä. Oleellisinta ei ole siis yksinään motivaation määrä, vaan motivaation lähde ja motiivien eli toiminnan syiden laatu. Tutkittaessa motiivien lähde ja laatu, itsemääräämisteoria jakaa motivaation tavallisesti sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. (Vasalampi, 2017.)

Sisäisellä motivaatiolla viitataan sellaiseen toimintaan, jossa yksilö pitää toimintaa kiinnostavana, mielihyvää tuottavana ja omien arvojen mukaisena ja toiminta tapahtuu sen pohjalta (Vasalampi, 2017). Opiskelija on sisäisesti motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa, jos hän tekee sen kiinnostuksesta tehtävää tai oppiainetta kohtaan. Jos opiskelija opiskelee matematiikkaa ainoastaan hyvien arvosanojen vuoksi, on motivaatio ulkoista. Ulkoisessa motivaatiossa yksilön toiminnan lähtökohtana on ulkoinen palkkio, hyväksyntä, rangaistuksen välttäminen tai arvostetun tuloksen saaminen (Ryan & Deci, 2017). Ulkoisessa motivaatiossa ei sisäisen motivaation tapaan olla kiinnostuneita itse toiminnasta, vaan toiminta on ikään kuin väline palkkion saavuttamiseen. Jako sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon ei ole täysin yksijakoista, vaan yksilö voi olla samanaikaisesti sekä sisäisesti että ulkoisesti motivoitunut. Opiskelija voi olla kiinnostunut matematiikasta ja samalla tavoitella

hyviä matematiikan arvosanoja. Oppimisen kannalta sisäisen motivaation on tutkittu olevan otollisempi kuin ulkoisen motivaation. Tutkimuksissa on havaittu sisäisen motivaation edistävän luovuutta, myönteisiä tunteita toimintaa kohtaan sekä syvällisempää käsitteiden ymmärtämistä. Itsemääräämisteoriassa olennaista on nimenomaan sisäinen motivaatio, eli toimintaa ei ohjaa ulkoiset tekijät. (Vasalampi, 2017.) Mitä itsemääräytyneempi yksilö, sitä suurempi sisäinen motivaatio hänellä on (Peltomaa ym., 2016).

Itsemääräämisteorian mukaan ihmisen perustarpeet koostuvat kolmesta asiasta; autonomiasta, kompetenssista sekä yhteenkuuluvuudesta. Autonomilla eli omaehtoisuudella tarkoitetaan yksilön omaa kokemusta siitä, kuinka vapaa hän on päättämään omista tekemisistään. Autonomia toimii sisäisen motivaation perustana, sillä yksilö on sisäisesti motivoitunut ollessaan vapaa toimimaan oman kiinnostuksensa mukaisesti. Kompetenssi eli pystyvyys on yksilön kokemus asian osaamisesta sekä haasteista selviämisestä. On tutkittu, että yksilöä motivoi pätevyyden ääri rajoilla käyminen ja omien odotusten ylittäminen suorituksen suhteen. Yhteenkuuluvuudella viitataan yksilön perustarpeeseen olla yhteydessä toisiin ihmisiin. (Peltomaa ym., 2016.) Malmberg ja Little (2002) kiteyttävät itsemääräämisteorian ydinajatuksen kolmen edellä esitetyn perustarpeen avulla loistavasti. Yksilön itse valittua tavoitteensa (autonomia), hän kykenee saavuttamaan sen (kompetenssi) ja saavutettuaan tavoitteensa pääsee haluamansa ryhmän jäseneksi tai saa arvostusta ryhmältä (yhteenkuuluvuus) (Malmberg & Little, 2002).

Tutkimuksissa on havaittu itsemääräytyneen motivaation johtavan parempiin oppimistuloksiin kuin täysin ulkoisesti määräytyneen motivaation. Konkreettisten palkkioiden on tutkittu heikentävän sisäistä motivaatiota, minkä lisäksi niiden motivoiva vaikutus katoaa melko nopeasti. Abstraktit palkinnot, kuten arvostus ja kehu, eivät puolestaan heikennä sisäistä motivaatiota ja niiden motivoiva vaikutus kestää pidempään kuin konkreettisten palkkioiden vaikutus. (Peltomaa ym., 2016.)

3.3 Odotusarvoteoria

Ecclesin Odotusarvoteoria (engl. expectancy-value theory) tarkastelee, mitkä tekijät vaikuttavat opiskelijan koulusuoriutumiseen ja opintoihin liittyviin

valintoihin. Eräs syy odotusarvoteorian kehittämisen taustalla Ecclesillä ja kollegoilla oli ymmärtää, miksi matemaattisille aloille suuntautua miehiä naisia enemmän (Viljaranta, 2017).

Odotusarvoteorian mukaan pohja oppimiselle muodostuu odotusarvoista (Salmela-Aro, 2018). Odotusarvoteoriassa pyritään kuvaamaan yksilöiden motivaatiota erilaisissa oppimistilanteissa, kuten tässä tutkimuksessa matematiikan opiskelussa (Nurmi, 2013). Odotusarvoilla tarkoitetaan tiettyyn asiaan, kuten oppiaineeseen tai tehtävään, liitettyjä odotuksia ja arvostuksia. Sekä odotukset että arvostus vaikuttavat siihen, missä määrin yksilöt suuntautuvat tehtäviin ja ponnistelevat niissä (Nurmi, 2013). Odotusarvot nähdään oppiaine- tai tehtäväkohtaisina (Aunola, 2002; Viljaranta & Tuominen, 2018).

Edellä mainittiin odotusarvojen jakautuvan odotuksiin ja arvostuksiin. Odotusarvoteoriassa odotukset liittyvät siihen, miten yksilö kokee selviytyvänsä tehtävästä. Yksilön odotukset koostuvat hänen omaan osaamiseensa ja suoriutumiseensa liitetystä uskonnuksesta. Odotuksia voidaan tarkastella oppijaminäkuvan kautta, mikä liittyy näkemyksiin omista kyvyistä ja osaamisesta tietyssä oppiaineessa. Toisaalta odotuksilla voidaan viitata onnistumisen ja epäonnistumisen ennakkointiin tietyn oppiaineen tehtävissä. (Viljaranta, 2017.) Usko omaan onnistumiseen matematiikan kokeessa voi vaikuttaa yksilön uskonnukseen itsestään koko matematiikan oppiainetta kohtaan.

Arvostus voidaan jakaa neljään osa-alueeseen: kiinnostus-, hyöty- ja tärkeysarvoihin sekä kustannuksiin. Kiinnostusarvolla viitataan opiskelijan kiinnostukseen tehtävää tai oppiainetta kohtaan. (Viljaranta & Tuominen, 2018.) Viljaranta ja Tuominen (2018) mainitsevat esimerkkinä matematiikan oppimisen; jos opiskelija kokee matematiikan hauskaksi, hän tekee mielellään matematiikan tehtäviä. Opiskelija kokee tehtävien itsessään olevan kiinnostavia ja palkitsevia, eikä niiden tekemiseen vaadita ulkoisia palkkioita (Viljaranta & Tuominen, 2018). Hyötyarvolla tarkoitetaan opiskelijan kokemusta tehtävän hyödyllisyydestä tulevaisuuden suhteen (Nurmi, 2013). Tehtävän hyödyllisyyttä tarkastellaan sen suhteen, kuinka paljon tehtävän tekemisestä on hyötyä muiden tulevaisuuden suunnitelmien kannalta (Viljaranta & Tuominen, 2018). Tämän mukaan matematiikkaa ei välttämättä edellisen esimerkin tapaan koeta kiinnostavaksi, vaan matematiikan opiskelu hyödyttää pääsykokeissa, minkä vuoksi sen opiskelu

koetaan hyödylliseksi. Tärkeysarvo osoittaa, miten tärkeänä opiskelija itse pitää tehtävään sitoutumista ja siinä onnistumista oman identiteettinsä kannalta (Viljaranta & Tuominen, 2018). Itseään matemaattisesti lahjakkaana pitävä opiskelija kokee matematiikassa pärjäämisen todennäköisesti itselleen tärkeäksi. Viimeinen osa-alue, kustannukset, poikkeaa kolmesta aiemmin esitetystä osa-alueesta. Aiemmissa osa-alueissa viitattiin oppiaineeseen tai tehtävään liittyviin myönteisiin arvoihin ja merkityksiin, kun taas kustannuksilla viitataan tehtäviin liittyviin kielteisiin seurauksiin tai haittoihin eli tekijöihin, jotka vähentävät halua sitoutua tehtävään (Aunola, 2002; Viljaranta & Tuominen, 2018). Tässä tapauksessa yksilö kokee tehtävään sitoutumisesta koituvan haittaa, joka vähentää halua sitoutua tehtävään. Opiskelija voi kokea matematiikan opiskelun vievän aikaa hänelle muilta tärkeiltä asioilta, jolloin hän asettaa sitoutumisen muuhun kuin matematiikkaan tärkeämpänä. (Viljaranta & Tuominen, 2018.)

Matematiikkaa kohtaan on havaittu sukupuolieroja siinä, millä arvostuksen osa-alueilla matematiikkaa arvostetaan. Tyttöjen on havaittu pitävät poikia tärkeämpänä matematiikassa pärjäämistä, kun taas pojat kokevat matematiikan kiinnostavammaksi ja hyödyllisemmäksi tulevaisuuden kannalta kuin tytöt. (Viljaranta & Tuominen, 2018). Aunola (2002) puolestaan kirjoittaa pojilla olevan suurempia odotuksia kyvyistään matematiikassa kuin tytöillä. On myös tutkittu, että kiinnostus matematiikkaan varhaisina vuosina ennustaa hyviä matematiikan taitoja myöhemmällä iällä (Aunola ym., 2006). Näiden lisäksi arvostuksien on tutkittu ohjaavan nuorten koulutusvalintoja. Matematiikkaa koskevissa tutkimuksissa on havaittu matematiikkaa arvostavan nuoren valitsevan todennäköisemmin enemmän matematiikan kursseja kuin sellaisen, jonka arvostus matematiikkaa kohtaan on vähäisempää. (Viljaranta & Tuominen, 2018.)

3.4 Tavoiteorientaatioteoria

Erityisesti Dweckin kehittämällä tavoiteorientaatioteorialla (engl. achievement goal orientation theory) kuvataan millaisia tavoitteita, tuloksia tai niiden seurauksia oppimis- ja suoritusilanteessa suositaan (Tuominen ym., 2017). Tavoitteilla viitataan asioihin, joita yksilö haluaa oppia, ymmärtää, hallita tai välttää (Malmberg & Little, 2002). Tavoitteet voivat olla hyvinkin yksityiskohtaisia

ja konkreettisia tai vaihtoehtoisesti yleisiä ja abstrakteja. Tämänkään teorian takana ei ole kyse motivaation määrästä, vaan enemmänkin motivaation laadusta eli pyrkimysten erilaisista sisällöistä. Tavoiteorientaatiot pyrkivät selittämään niitä syitä, miksi opiskelijat sitoutuvat tietyn tehtävän tekemiseen ja heidän toimintaansa oppimistilanteissa (Tuominen ym., 2017). Tavoiteorientaatioita on mahdollista luokitella monin eri tavoin, joista tässä yhteydessä esitellään lyhyesti jaottelu tehtävä- ja minäsuuntautuneisuuden sekä jako oppimis-, saavutus-, suoritus- ja välttämisorientaatiotyyppiin. Tavoiteorientaatioiden jaottelun yhteydessä on kuitenkin syytä muistaa niiden riippumattomuus ja se, etteivät ne ole toisiaan poissulkevia. Erilaisia orientaatiotapoja voi siis esiintyä yhdessä samanaikaisesti, mutta niiden keskinäinen määrällinen suhde erota.

Tehtäväsuuntautuneet opiskelijat ovat kiinnostuneita itse tehtävistä ja kokevat että kykyjä on mahdollista oppia. (Salmela-Aro, 2018). Ajatus mahdollisuudesta kykyjen oppimiseen on ajattelutapana motivoiva, ja siitä käytetään myös nimitystä kasvun ajattelutapa (Tirri ym., 2018). Tässä käsityksessä opiskelija kokee mahdollisuuden uuden oppimiseen ja lahjakkuuden kehittämiseen. (Salmela-Aro, 2018). Ajattelutavan mukaan opiskelijan on mahdollista myös oppia erehdyksistään, ja ne toimivat tärkeänä osana oppimisprosessissa (Tirri ym., 2018). Kuusisto ym. (2017) kertovat tutkimustuloksista, joissa kasvun ajattelutavan havaittiin olevan yhteydessä parempaan menestymiseen matematiikassa. Minäsuuntautuneen opiskelijan tunnusmerkkinä puolestaan on hänen halunsa osoittaa olevansa muita opiskelijoita parempi (Salmela-Aro, 2018). Minäsuuntautuneelle opiskelijalle on ominaista ajattelutapa, jonka mukaan omia kykyjään ei voi kehittää. Ilmiöstä käytetään myös nimitystä muuttumaton ajattelutapa (Tirri ym., 2018). Tällainen muuttumaton ajattelutapa on tehtäväsuuntautuneisuuden vastakohtana motivaatiota heikentävä. Ajatellaan, että kykyjä joko on tai ei ole. (Salmela-Aro, 2018). Muuttumattomassa ajattelutavassa ahkerointi oppiainetta kohtaan sekä virheet ja epäonnistumiset ovat merkki kyvyttömyydestä. Opiskelijan tavoitteena on näyttää mahdollisimman hyvältä muiden silmin. (Tirri ym., 2018.)

Toisessa jaottelutavassa oppimisorientaatiolla viitataan pyrkimykseen uuden oppimiseen ja kehittymiseen (Tuominen ym., 2017). Oppimisorientoituneen opiskelijan tavoitteena on uuden oppiminen ja suhtautuminen oppimiseen on myönteistä. Saavutusorientaatiolla kuvataan yksilön pyrkimystä menestyä

esimerkiksi hyvien arvosanojen tai absoluuttisemman menestyksen muodossa. Suoritusorientaatiolla viitataan suhteelliseen menestymiseen eli muita paremmin pärjäämiseen. Toisaalta samalla halutaan välttää kyvyttömyyden vaikutelma muiden silmissä. (Tuominen ym., 2017.) Suoritusorientoituneella opiskelijalla keskipiste on toiminnan lopputuloksessa ja itse oppimisprosessi ei välttämättä ole täten palkitseva ja oppimista tukeva. Välttämisorientaatiolla kuvataan ponnistelun ja vaivannäön välttelemistä ja tällöin asennoituminen opiskeluun on usein passiivista ja työmäärä pyritään minimoimaan (Tuominen ym., 2017). Välttämisorientoituneilla kiinnostus oppimiseen sekä akateemisten sisältöjen arvostus on vähäistä.

3.5 Aikaisempi tutkimus

Opiskelumotivaatio on paljon tutkittu aihe. Osa tutkimuksista on keskittynyt tutkimaan opiskelumotivaatiota yleisesti opiskelussa, kun taas suuressa osassa tutkimuksia on tutkittu opiskelumotivaatiota tietyssä oppiaineessa. Matematiikka pakollisena oppiaineena jatkuu alakoulusta vähintään toisen asteen koulutukseen saakka, mikä saattaakin olla osasy siltä löytyvien tutkimusten suureen määrään. Tutkimusten suureen määrään vaikuttaa paljon myös se, että opiskelumotivaatiota on mahdollista tutkia hyvin monesta eri näkökulmasta ja eri motivaatioteorioiden kautta. Suuri osa matematiikan opiskelumotivaatioon keskittyneistä tutkimuksista on tehty peruskoulussa ja lukiolaisiin kohdistunutta tutkimusta Suomessa on melko vähän. Suomessa lukiolaisiin kohdennettu matematiikan opiskelumotivaatiotutkimus nojaa pitkälti Yrjönsuuren tutkimuksiin (1989). Hän on tutkinut lukiolaisten menestymistä matematiikassa sekä erilaisia oppimisorientaatioita, joihin myös tavoiteorientaatiot lukeutuvat (Yrjönsuuri, 1989). Puolestaan esimerkiksi matematiikan aineenopettajakoulutuksien pro gradu -tutkielmissa lukiolaisten opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan on tutkittu jonkin verran.

Tässä tutkielmassa etenkin Peltoniemen (2020) pro gradu -tutkielma on mainittavassa asemassa, sillä tutkimuksessa käytettävä kyselylomake on osittain laadittu Peltoniemen kyselylomakkeen pohjalta ja hänen tutkimuksessaan käytettiin myös samoja edellä esitettyjä motivaatioteorioita. Peltoniemi (2020) tutki lukion toisen vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatiota matematiikkaa

kohtaan erikoislukioissa ja yleislukioissa. Tutkimuksessa selvisi, että erikoislukiossa opiskelevilla on hieman parempi opiskelumotivaatio matematiikan opiskelussa kuin yleislukiossa. (Peltoniemi, 2020.) Myös Summala (2020) on tehnyt aiheesta pro gradu -tutkielman. Hän tutki ensimmäisen ja toisen vuoden lukio-opiskelijoiden motivaatiota matematiikassa sisäisten ja ulkoisten motivaatiotekijöiden kautta. Summala (2020) vertaili motivaatiota, motivaation luonnetta ja yksilön sisäisiä motivaatiotekijöitä lyhyen ja pitkän oppimäärän välillä ja havaitsi näissä selkeitä eroja.

Myös kansainvälistä tutkimusta lukioikäisten opiskelumotivaatioeroista matematiikkaa kohtaan näyttää olevan melko vähän. Kansainvälisessä tutkimuksessa keskitytään tutkimaan enemmänkin erilaisia yhteyksiä, kuten opiskelumotivaation ja matemaattisten saavutusten yhteyttä erojen tutkimisen sijaan. Toisaalta ryhmävertailu matematiikan oppimäärän laajuuden suhteen ei olisi kansainvälisesti suoraan vertailtavissa, sillä kansainvälisissä tutkinnoissa ei välttämättä esiinny samanlaista jakoa matematiikan oppimäärän laajuudesta kuin Suomessa.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Luvun alussa esitellään aluksi tutkimuskysymykset, jonka jälkeen kuvaillaan aineistoa ja sen keruuta. Tämän jälkeen esitellään kyselylomake ja mittarit, jolla opiskelumotivaatioeroja tutkittiin. Aineiston käsittely ja analyysi -kappaleessa kuvaillaan aineiston käsittelyä, analyysimenetelmiä sekä analyysiprosessin etenemistä. Lopuksi pohditaan tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä.

4.1 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkielmassa selvitettiin määrällisen tutkimuksen menetelmin Tampereen normaalikoulun lukiolaisten opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Tutkimus on poikkileikkaustutkimus ja aineisto kerättiin tammikuussa 2022. Tutkimuksessa keskityttiin erityisesti tutkimaan matematiikan opiskelumotivaatioeroja eri ryhmien välillä seuraavien tutkimuskysymysten avulla:

1. Onko matematiikan opiskelumotivaatiossa eroja lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä?
2. Onko matematiikan opiskelumotivaatiossa eroja eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä?

Tutkimuksella haluttiin selvittää, ilmeneekö eri ryhmien välillä eroja ja toisaalta myös minkä tyyppisiä erot ovat. Alun perin jälkimmäisen tutkimuskysymyksen tilalla oli tutkia, onko matematiikan opiskelumotivaatiossa eroja ensimmäisen ja kolmannen vuoden opiskelijoiden välillä, mutta kolmannen vuoden opiskelijoiden vastausten vähyyden vuoksi tutkimuskysymys muotoiltiin analyysivaiheessa uudelleen.

4.2 Osallistujat ja aineiston keruu

Tutkimusaineisto koostuu Tampereen yliopiston normaalikoulun lukion eli tutummin Norssin lukion opiskelijoiden vastauksista. Norssin lukio sijaitsee Tampereen yliopiston keskustakampuksella ja kuuluu Tampereen yliopiston Kasvatustieteiden ja kulttuurin tiedekuntaan. Norssin lukio on keskikokoinen, noin 270 opiskelijan lukio. (Tampereen yliopiston normaalikoulu.) Yliopiston yhteydessä toimiva lukio tuntui luontevalta valinnalta tutkimukseen ja kyseisen lukion opiskelijoilla oli mahdollisesti jo entuudestaan kokemusta tutkimukseen osallistumisesta, jonka katsottiin madaltavan kynnystä tutkimukseen osallistumiseen.

Aineiston keruusta oltiin yhteydessä Norssin lukion rehtoriin sähköpostitse. Ensimmäinen yhteydenotto tehtiin joulukuussa 2021, mutta kysely ei vielä tällöin tavoittanut opiskelijoita. Tammikuussa 2022 oltiin uudelleen sähköpostitse yhteydessä rehtoriin, jonka lisäksi linkki kyselylomakkeeseen lähetettiin myös suoraan kaikille niille kuudelle lukion matematiikan opettajalle, joilla matematiikka oli listattuna opetettavana aineena Norssin lukion verkkosivuilla. Sähköpostin viestissä oli saatekirje (liite 1), jossa toivottiin opettajan jakavan vastauslinkin opiskelijoille ja käyttävän matematiikan oppitunnista noin 15 minuuttia kyselyyn vastaamiseen. Kysely tavoitti siis ne opiskelijat, joilla oli sillä hetkellä meneillään matematiikan opintoja ja joiden tunnilla opettaja jakoi kyselylinkin. Kyselyn puolivälissä opettajille lähetettiin vielä muistutusviesti kyselyyn vastaamisesta.

Tutkimuksen kyselylomake oli avoinna 10.-20.1.2022 ja kyselyyn vastasi yhteensä 41 opiskelijaa, joka on arvioiden noin 15 % Norssin lukion opiskelijoista, kun opiskelijamääräksi oletetaan noin 270 opiskelijaa. Lyhyttä matematiikkaa opiskeli vastaajista 18 ja pitkää matematiikkaa 23. Vastaajista 24 opiskeli lukiossa ensimmäistä vuotta, 16 toista vuotta ja 1 kolmatta vuotta. Vastaajista kukaan ei opiskellut lukiossa neljättä vuotta.

4.3 Kyselylomake ja mittari

Kyselylomake voidaan jakaa kolmeen eri osaan: ohjeistus-, taustatieto- ja väittämöosioon. Kyselylomake kokonaisuudessaan on tämän tutkielman liitteenä

(liite 2). Kyselylomakkeen alussa olevassa ohjeistuksessa kerrottiin tutkimuksen aihe ja toivomus siitä, että opiskelijat vastaisivat kyselyyn rehellisesti omien näkemyksiensä pohjalta. Opiskelijoita tiedotettiin kyselyn vapaaehtoisuudesta ja siitä, ettei väittämiin ole oikeita tai vääriä vastauksia. Opiskelijoille myös selvennettiin, ettei vastauksia ole mahdollista yhdistää yksittäisiin opiskelijoihin. Lisäksi opiskelijoita tiedotettiin siitä, että toivomuksena oli saada vain yksi vastaus per opiskelija, vaikka kyseinen opiskelija osallistuisi useammalle matematiikan tunnille, jossa kyselyyn kerättiin vastauksia. Lopuksi opiskelijoilta kysyttiin vielä lupa käyttää vastauksia tutkimukseen.

Taustatietoina opiskelijoilta kysyttiin matematiikan oppimäärän laajuutta, vuosiluokkaa sekä matematiikan opintojen keskiarvoa. Matematiikan oppimäärän laajuutta kysyttiin, jotta on mahdollista tutkia lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden opiskelumotivaatioeroja. Oppimäärää kysyttäessä lyhyen ja pitkän matematiikan lisäksi kolmantena vaihtoehtona oli ”en ole vielä tehnyt valintaani”, sillä uuden opetussuunnitelman mukaan lukion matematiikan ensimmäinen opintokokonaisuus on kaikille yhteinen, joten opiskelijalla ei vielä tällöin ole kuin alustava valinta oppimäärän laajuudesta. Vuosiluokan kysymisen avulla oli mahdollista tutkia opiskelumotivaatioeroja eri vuosiluokkien välillä. Vastausvaihtoehdossa oli mahdollisuus vastata 1., 2. ja 3. vuosiluokan lisäksi myös 4. vuosiluokka, sillä osa opiskelijoista suorittaa lukion 3,5 tai 4 vuodessa. Viimeisenä taustatietokysymyksenä kysyttiin opiskelijan keskiarvoa matematiikassa, että voitiin tarkastella, onko vastaajia joka tasolta vai painottuvatko vastaukset jonkin tietyn keskiarvon ympärille.

Opiskelumotivaatioeroja selvitettiin 18 väittämällä, jotka liittyivät matematiikan opiskeluun. Kyselylomakkeen väittämät ovat listattuna alapuolella.

1. Matematiikan opiskelu on mielekästä.
2. Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa.
3. Opiskelen matematiikkaa, jotta ymmärtäisin sitä paremmin.
4. Opiskelen matematiikkaa, koska tarvitsen sitä tulevaisuudessa.
5. Matemaattisten ongelmien ratkominen on mielekästä.
6. Panostan matematiikkaan, jotta minua arvostettaisiin.
7. Pyrin hyvään arvosanaan matematiikassa.
8. Saan konkreettisen palkkion hyvästä matematiikan arvosanasta

9. Hyvä arvosana matematiikassa kannustaa minua jatkamaan matematiikan opiskelua.
10. Teen töitä matematiikan eteen.
11. Minulle on tärkeää ymmärtää matematiikkaa.
12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä.
13. Luotan itseeni matematiikkaa opiskellessa.
14. Pyrin selviytymään lukion matematiikasta opettelemalla asiat ja tehtävätyypit ulkoa.
15. Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin.
16. En tarvitse matematiikkaa.
17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko.
18. Korkeakoulujen todistusvalinnan laajeneminen motivoi minua opiskelemaan matematiikkaa.

Väittämistä 1–17 ovat samoja, joita Peltoniemi (2020) käytti pro gradu -tutkielmassaan tutkiessaan motivaatioeroja matematiikan opiskelussa erikois- ja yleislukioiden välillä. Väittämät on alkujaan laadittu kolmen aiemmin esitetyn motivaatioteorian pohjalta ja väittämien laatimisessa on käytetty teorioiden lisäksi myös aikaisempia motivaatiotutkimuksessa käytettyjä kyselylomakkeita. Väittämä 18 laadittiin itse ja sillä viitataan vuonna 2020 valmistuneeseen korkeakoulujen todistusvalinnan laajenemiseen.

Väittämiin vastattiin 5-portaisella Likert-asteikolla, jossa vastausvaihtoehdot olivat 1 = täysin eri mieltä, 2 = eri mieltä, 3 = ei eri mieltä eikä samaa mieltä, 4 = samaa mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä. Tässä tutkimuksessa väittämiin ei ollut mahdollista jättää vastaamatta. Likert-asteikkoja käytetään erityisen paljon mittareissa, joissa vastaaja arvioi omaa käsitystään väittämien sisällöstä (Metsämuuronen, 2006).

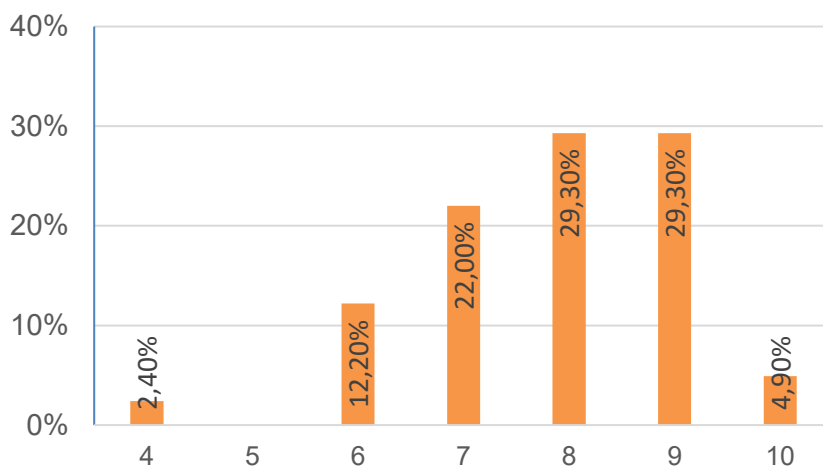
4.4 Aineiston käsittely ja analyysi

Kyselylomakkeen sulkeuduttua aloitettiin kerätyn tutkimusaineiston käsittely. Saadut vastaukset käytiin ensin läpi tarkastellen vastausten laatua. Vastauksia tarkasteltiin myös puuttuvien tietojen osalta eli arvioitiin tutkimuksen kato. (Vilkkä, 2007.) Puuttuvia tietoja ei tässä tutkimuksessa ollut. Tämän jälkeen vastauksista

muodostettiin Qualtrics-ohjelman avulla SPSS-ohjelman kanssa yhteensopiva tiedosto. SPSS-ohjelmassa tarkastettiin vielä kertaalleen muuttujien arvot ja nimet.

SPSS-ohjelmassa tarkasteltiin aluksi frekvenssejä kaikkien vastausten sekä eri ryhmittelyiden osalta. Tutkimuksen vastaajista (N=41) 18 opiskeli matematiikkaa lyhyenä ja 23 pitkänä sekä vastaajista 24 opiskeli lukiossa ensimmäistä vuotta, 16 toista vuotta ja 1 kolmatta vuotta. Koska ainoastaan 1 opiskelija vastasi opiskelevansa lukiossa kolmatta vuotta, yhdistettiin hänen vastauksensa toisen vuoden opiskelijoiden kanssa, jolloin ryhmävertailua tehtiin 1. vuoden opiskelijoiden sekä 2.–3. vuoden opiskelijoiden välillä. Tässä yhteydessä toinen tutkimuskysymys muotoiltiin uudelleen tutkimaan eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden opiskelumotivaatioeroja 1. ja 3. vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatioerojen tutkimisen sijaan.

Seuraavaksi laskettiin matematiikan opintojen keskiarvot koko aineiston osalta ja tarkasteltiin vastausten jakautumista eri keskiarvojen välille. Nämä tulokset on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Matematiikan opintojen keskiarvo (N=41)

Kuviosta 1 nähdään, että kokonaisuudessaan vastaukset jakautuivat välille 4–10. Vastaajien keskiarvot sijoittuvat eniten arvoille 8 ja 9 ja kaikki paitsi arvosana 5 saivat havaintoja. Kaikkien vastaajien matematiikan opintojen keskiarvo oli 7,83, keskihajonta 1,26 ja mediaani 8,00 (ks. liite 4). Keskiarvon ja mediaanin

samansuuntaiset arvot kertovat jakauman symmetrisyydestä. Muuttujan normaalijakautuneisuutta tutkittiin vinous ja huipukkuuslukujen avulla (ks. liite 4). Muuttujan vinous- ja huipukkuuslukema olivat itseisarvoiltaan pienempiä kuin yksi, jota pidetään tässä tutkimuksessa normaalijakauman raja-arvona. Keskiarvomuuttujan voidaan sanoa olevan normaalisti jakautunut.

Väittämien osalta laskettiin keskiarvot, keskihajonnat ja mediaanit eri ryhmittelyiden mukaan. Perustunnuslukujen vertaaminen onkin yleisin aineiston kuvaamiseen käytetty menetelmä (Metsämuuronen, 2006). Opiskelumotivaatioeroja tutkittaessa haluttiin vertailla eri ryhmien vastauksia keskenään ja aineiston analyysissä päädyttiin käyttämään epäparametrisia eli jakaumasta riippumattomia testejä. Ryhmien välisten erojen tilastollista merkitsevyyttä tutkittiin SPSS-ohjelmassa Mann-Whitneyn U-testillä jokaisen väittämän kohdalla. U-testi soveltuu hyvin pienten aineistojen tutkimiseen ($n < 20-30$) ja se ei vaadi muuttujien normaalijakautuneisuutta. Pientä aineistoa käsiteltäessä epäparametriset testit ovat yleensä parametrisia testejä luotettavampia. (Metsämuuronen, 2006.) U-testillä saatuja p-arvoja verrattiin valittuun riskitasoon, joka tässä tutkimuksessa on 5 %. Eli siis ryhmien välillä katsottiin olevan tilastollisesti merkitsevää eroa, jos $p \leq 0.05$. Tämän lisäksi tehtiin väittämäkohtaisesti jakaumien vertailua niissä väittämässä, joissa tilastollisesti merkitsevää eroa havaittiin.

4.5 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen kokonaisluotettavuus koostuu reliabiliteetista ja validiteetista (Vilkka, 2007). Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta eli mittauksen tuottavan samankaltaisia tuloksia kuin aiemmin samalla mittarilla tehty tutkimus. Vilkkan (2007) mukaan reliabiliteetin tarkastelussa tulee kiinnittää huomiota otoksen kokoon, muuttujia koskevien tietojen syötön huolellisuuteen sekä mahdollisiin mittausvirheisiin. Validiteetilla puolestaan viitataan tutkimuksen pätevyyteen eli kykyyn mitata sitä, mitä on tarkoituskin. Validiteetin arvioinnin tueksi Vilkka (2007) listaa käsitteiden operationalisoinnin, mittarin väittämien ja vastausvaihtoehtojen sisällön ja asteikon toimivuuden tarkastelun.

Karkean ohjeen mukaan tuloksia pidetään sitä luotettavampina, mitä suurempi otos on (Vilkka, 2007). Riittävä otoskoko riippuu kuitenkin muun

muassa tutkittavasta ilmiöstä, muuttujan jakaumasta ja analyysimenetelmistä. Erään ohjeen mukaan määrällisen tutkimuksen ryhmien välisessä vertailussa tulisi kustakin ryhmästä olla 30 edustajaa (Vilkkä, 2007). Tässä tutkimuksessa 41 opiskelijan otos on Norssin lukion kaikkien opiskelijoiden määrään (270 opiskelijaa) nähden melko hyvä otos. Tämän lisäksi tutkimukseen valittiin analyysimenetelmiksi pienille aineistoille sopivia analyysimenetelmiä ja otos täyttikin kaikkien käytettyjen analyysimenetelmien käyttöedellytykset. Tässä tutkimuksessa myös yhden ryhmän jäädessä otokseltaan pieneksi liitettiin kaksi ryhmää yhteen ja muotoiltiin toinen tutkimuskysymys uudelleen sopivammaksi aineistoon nähden.

Tässä tutkimuksessa verkossa täytettävien kyselylomakkeiden vastaukset tulivat suoraan sähköisessä muodossa, jolloin näppäilyvirheiden määrä minimoitui. Tämän lisäksi tutkielmaa kirjoittaessa ja taulukoita luodessa tietoja ei lähdetty kopioimaan käsin vaan tiedot kopioitiin SPSS-ohjelmalla leikepöydälle ja liitettiin tutkielmaan. Vielä tämän jälkeen tehtiin tarkistuskatsaus siihen, että tiedot on kopioitu oikein.

Luotettavuuden lisäämiseksi käytettiin valmiita väittämiä. Väittämät olivat yhtä lukuun ottamatta samoja, joita Peltoniemi (2020) käytti pro gradu - tutkielmassaan ja ne pohjautuivat aiempiin motivaatiotutkimuksissa esiintyneisiin väittämiin. Tämän tutkimuksen osalta ei sen vuoksi koettu oleelliseksi tarkistaa kyselylomaketta pilottiryhmällä. Mittarin yhtenä haasteena on, ettei väittämiä Peltoniemen (2020) tutkielmassa ole suoranaisesti liitetty tiettyyn esitettyyn motivaatioteoriaan, vaan teorian yhdistäminen jää osittain lukijan vastuulle. Oli siis tutkijan vastuulla pohtia, miten jokainen väittämä liitetään esitettyyn teoriaan. Tarkastelua tehtiin tutustumalla aiempiin motivaatiotutkimuksiin sekä tutkimalla väitteitä itse ja tarkastelemalla että jokainen väite voidaan perustellusti liittää teoriaan. Luotettavuutta olisi lisännyt tunnetumman ja enemmän testatun kyselylomakkeen käyttö.

Valmiin kyselylomakkeen väittämien ymmärrettävyys pyrittiin tarkastamaan siten, että väittämät olisi muotoiltu mahdollisimman selkeästi. Vastaajien ymmärtäessä väittämät eri tavoin eivät tutkimustulokset ole luotettavia (Vilkkä, 2007). Myös mitta-asteikko on muotoiltu siten, että vastausvaihtoehdot ovat ymmärrettäviä ja niiden avulla on mahdollista vastata väittämään. Tässä tutkimuksessa muotoilun tarkastaminen oli erityisen tärkeää, sillä väittämiin ei

voinut jättää vastaamatta. Mitta-asteikon keskimmainen vaihtoehto ”ei eri mieltä eikä samaa mieltä” antoi kuitenkin tässä tapauksessa vastaajalle mahdollisuuden vastata neutraalisti. Toisaalta neutraali vaihtoehto antoi opiskelijoille vaihtoehdon ikään kuin olla ”ei mitään mieltä”. On yleisesti tiedossa, että usein vastaajat välttelevät vastaamasta ääriarvoja ja arvot keskittyvät usein keskimmäisen arvon ympärille. Tässäkin tutkimuksessa olisi voitu vaihtoehtoisesti käyttää 4-portaista Likert-asteikkoa, jolla tätä ilmiötä olisi voitu lieventää. Yleisen tarkastelun perusteella havaittiin, ettei vastauksissa esiintynyt sellaisia poikkeavuuksia, joiden olisi heti ajateltu johtuvan väärinymmärryksestä.

Tässä tutkimuksessa koko tutkimusprosessin ajan noudatetaan huolellisuutta ja rehellisyyttä. Läpi tutkimuksen pyritään avoimuuteen ja sellaiseen raportointitapaan, että lukijalle selitetään mitä ja miksi mitäkin on tehty. Tutkimusta ja sen eri vaiheita tarkastellaan kriittisesti läpi tutkimuksen ja havainnot kirjataan osaksi raporttia.

4.6 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimusta tehtäessä hyvien tieteellisten käytäntöjen ja eettisten periaatteiden noudattaminen läpi tutkimusprosessin on tärkeää (Vilkkä, 2007). Hyvät tieteelliset käytännöt edellyttävät rehellisyyttä, huolellisuutta sekä tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa, esittämisessä ja raportoinnissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK, 2021). Tutkimusprosessin alkuvaiheessa aiheenvalinnan yhteydessä on syytä pohtia tutkimusaiheen ja sen tutkimisen eettisyyttä (Tähtinen ym., 2020). Tässä tutkimuksessa opiskelumotivaatio koettiin aiheena sellaiseksi, jota on eettisesti hyväksyttävää tutkia, sillä se ei lähtökohtaisesti ole ilmiönä arkaluontoinen tai loukkaa kenenkään yksityisyyttä.

Ennen aineiston keruuta on perehdyttävä tarvittaviin tutkimuslupiin (TENK, 2021). Tässä tutkimuksessa ennen aineiston keruuta hankittiin asianmukainen tutkimuslupa Tampereen yliopistolta vaadittavine liitteineen. Tutkimusaineisto kerättiin itse, joten on tutkijan vastuulla pohtia aineiston säilyttämistä ja sen käyttöoikeuksia koskevia kysymyksiä ennen aineiston keruuta (TENK, 2021). Tutkimuslupaa hakiessa laadittiin aineistohallintasuunnitelma, josta käy ilmi, miten aineisto tallennetaan, missä sitä säilytetään, kuka sitä pääsee

tarkastelemaan sekä kuinka kauan aineistoa säilytetään (ks. liite 3). Aineistonhallintasuunnitelmassa mainitaan aineiston arvioiduksi säilyttämisaikaksi helmikuu 2022 tai tutkielman valmistuminen. Tässä tapauksessa tutkielman valmistuminen siirtyi toukokuulle 2022, mutta aineiston pidemmästä säilytysajasta ei koitunut tutkittaville tai muillekaan tahoille haittaa.

Eettisyys liittyy myös tietosuojaa koskeviin kysymyksiin (TENK, 2021). Kyselylomake laadittiin yliopiston suosittelemalla Qualtrics-ohjelmalla, joka mahdollisti anonymisoidun kyselylinkin luomisen. Anonymisoitu kyselylinkki tarkoittaa käytännössä sitä, että kyselyn vastauksen yhteyteen tallentuu ainoastaan kyselyyn vastaamisen ajankohta, vastaamiseen käytetty aika sekä itse vastaukset kysymyksiin. Anonymisoidun linkin avulla pyrittiin välttämään mahdollisuuksien mukaan suorien ja epäsuorien henkilötietojen kerääminen. Henkilötiedot kuitenkin määritellään eri lähteissä eri tavoilla. Tässä tutkimuksessa vastauksia on mahdotonta yhdistää yksittäisiin opiskelijoihin, joten koettiin, etteivät kyselyssä kerätyt taustatiedot ole epäsuoria henkilötietoja siinä määrin, että tietosuojailmoitusta olisi tarvittu.

Kyselylomake välitettiin sähköpostitse lukion matematiikan opettajille ja he saivat itse päättää käyttävätkö oppitunnista aikaa kyselyyn vastaamiseen. Kyselyyn vastaamisen viedessä aikaa oppitunnista, oli tärkeää, ettei arvioitu vastaamisaika ylittynyt ja kyselyn teettämisestä täten aiheutunut haittaa oppitunnin kululle. Kyselylomakkeen täyttämiseen arvioitu aika ei ylittynyt yhdenkään vastaajan kohdalla. Kyselylomakkeen täyttäminen oppitunnilla ei myöskään vienyt opiskelijoiden vapaa-aikaa. Kyselyyn vastaaminen perustui vapaaehtoisuuteen, eli kenenkään opiskelijan ei ollut pakko vastata kyselyyn. Kyselylomakkeen alkuun laadittiin ohjeistus kyselylomakkeen täyttämiseen ja tieto siitä, ettei vastauksia pystytä yhdistämään yksittäisiin opiskelijoihin. Lisäksi opiskelijalta kysyttiin lupaa käyttää vastauksia tutkimukseen.

Kyselylomake oli verkossa täytettävä ja vastaajalta vaadittiin täten jokin verkkoyhteydellä varustettu tekninen laite, jolla kyselyyn olisi mahdollista vastata. Lukio-opiskelussa tietokone on oleellisessa osassa, joten sen osalta kaikilla oletettiin olevan pääsy kyselyyn. Täten voidaan sanoa, että kaikilla kyselylinkin saaneilla opiskelijoilla oli tasavertainen mahdollisuus päästä vastaamaan kyselyyn.

Tutkimuksessa saadut tulokset raportoidaan sellaisenaan, eikä niitä vääristellä suuntaan tai toiseen. Raporttia kirjoittaessa on läpi tekstin huolehdittu siitä, että lähteitä on käytetty oikein ja viittaukset ovat asianmukaiset. Oikeanlaisella ja asianmukaisella viittaustekniikalla otetaan huomioon muiden tutkijoiden työ ja saavutukset sekä annetaan heidän työnsä niille kuuluva arvostus (TENK, 2021). Myöskään tutkimuksen raportoinnista ei koidu tutkittaville haittaa (Tähtinen ym., 2020).

5 TULOKSET

5.1 Opiskelumotivaatioerot lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä

Ensimmäisenä tutkittiin, onko lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoilla opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Opiskelumotivaatioeroja tutkittiin laskemalla sekä lyhyen että pitkän matematiikan opiskelijoiden vastauksista yleisimmät keski- ja hajontaluvut ja p-arvot jokaisen väittämän kohdalla. Keskiluvut on skaalattu samalle 5-portaiselle Likert-asteikolle, jota käytettiin kyselylomakkeessa. (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä) Nämä tulokset on esitetty taulukossa 1. Väittämän perässä esiintyvä tähtimerkki (*) kertoo siitä, että väittämän kohdalla on tilastollisesti merkitsevää eroa ($p \leq .05$) lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä.

TAULUKKO 1. Väittämien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh) ja mediaanit (Md) eroteltuna matematiikan oppimäärän laajuuden suhteen sekä väittämien p-arvot

	Lyhyt matematiikka (n=18)			Pitkä matematiikka (n=23)			P-arvo
	ka	kh	Md	ka	kh	Md	
1. Matematiikan opiskelu on mielekästä. *	3,06	1,00	3,00	3,70	0,93	4,00	.042
2. Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa. *	2,83	1,15	3,00	3,70	0,88	4,00	.015
3. Opiskelen matematiikkaa, jotta ymmärtäisin sitä paremmin. *	3,17	1,10	3,50	3,91	0,85	4,00	.033
4. Opiskelen matematiikkaa, koska tarvitsen sitä tulevaisuudessa. *	3,39	1,15	4,00	4,17	0,98	4,00	.015
5. Matemaattisten ongelmien ratkominen on mielekästä.	3,00	1,33	3,00	3,52	1,12	4,00	.200
6. Panostan matematiikkaan, jotta minua arvostettaisiin.	2,50	1,20	2,00	2,91	1,41	3,00	.363
7. Pyrin hyvään arvosanaan matematiikassa. *	3,72	1,28	3,50	4,43	0,66	5,00	.031
8. Saan konkreettisen palkkion hyvästä matematiikan arvosanasta.	1,89	1,08	2,00	2,13	1,25	2,00	.604

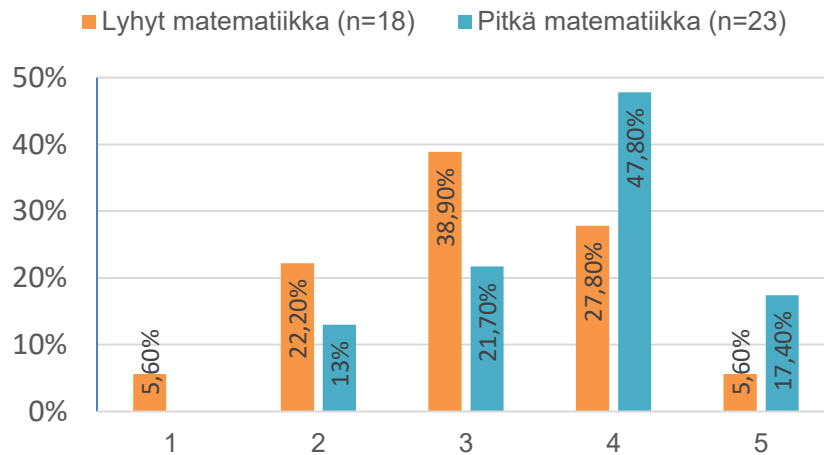
9. Hyvä arvosana matematiikassa kannustaa minua jatkamaan matematiikan opiskelua.	3,89	1,23	4,00	4,30	0,70	4,00	.386
10. Teen töitä matematiikan eteen. *	3,00	0,91	3,00	3,83	0,72	4,00	.002
11. Minulle on tärkeää ymmärtää matematiikkaa.	3,28	1,02	3,50	3,74	1,01	4,00	.143
12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä. *	3,22	1,00	3,00	3,87	0,81	4,00	.042
13. Luotan itseeni matematiikkaa opiskellessa.	3,11	1,13	3,00	3,22	1,13	3,00	.792
14. Pysin selviytymään lukion matematiikasta opettelemalla asiat ja tehtävätyypit ulkoa.	2,50	0,92	3,00	2,87	1,14	3,00	.383
15. Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin.	3,83	1,10	4,00	3,74	0,96	4,00	.710
16. En tarvitse matematiikkaa.	2,06	1,16	2,00	1,52	0,67	1,00	.169
17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko. *	3,50	0,99	3,50	2,17	1,15	2,00	<.001
18. Korkeakoulujen todistusvalinnan laajeneminen motivoi minua opiskelemaan matematiikkaa.	3,11	1,49	3,00	3,43	1,12	3,00	.565

* Väittämässä tilastollisesti merkitsevää ($p \leq .05$) eroa pitkän ja lyhyen matematiikan opiskelijoiden välillä

Tarkastellaan ensin taulukossa 1 esiintyviä arvoja yleisesti. Molempien ryhmien osalta keskiarvot ja mediaanit ovat samansuuntaisia, joskin pientä vaihtelua ilmenee. Mitä lähempänä keskiarvo ja mediaani ovat toisiaan, sitä symmetrisempi jakauma väittämän kohdalla on. Keskihajonta on lyhyen matematiikan opiskelijoilla hieman suurempaa, mutta molemmissa ryhmissä se pyörii arvon 1 ympärillä eli muuttujien arvot poikkeavat keskimäärin noin yhden vastausvaihtoehdon verran keskiarvosta. Suurimmat keskiarvolliset erot ryhmien välillä on väittämässä 2 "Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa" ja 17 "Opiskelen matematiikkaa koska on pakko". Pienimmät keskiarvojen erot ovat puolestaan väittämässä 13 "Luotan itseeni matematiikkaa opiskellessa" ja 15 "Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin". P-arvojen sarakkeesta nähdään, että kahdeksassa väittämässä havaittiin tilastollisesti merkitsevää eroa ($p \leq .05$). Jotta saataisiin parempi käsitys siitä, millaisia nämä erot ryhmien välillä ovat, tarkastellaan vastausten jakautumista näiden kahdeksan väittämän kohdalla.

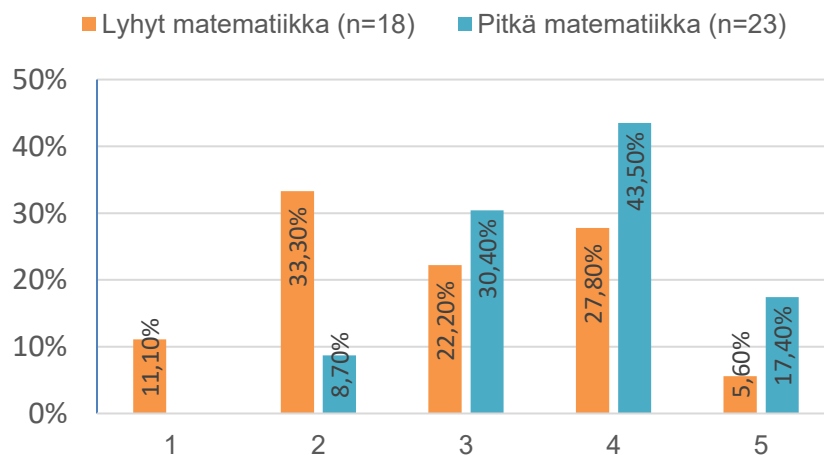
Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä havaittiin eroa siinä, kuinka mielekkääksi he kokivat matematiikan opiskelun ($p = .042$). Kuviosta 2 nähdään, että lyhyen matematiikan opiskelijoista kolmannes (28 %) koki, ettei

matematiikan opiskelu ole mielekästä, kun vastaava luku pitkän matematiikan opiskelijoilla oli alle puolet tästä (13 %). Puolestaan jopa 65 % prosenttia pitkän matematiikan opiskelijoista koki matematiikan opiskelun mielekkäänä, kun lyhyen matematiikan opiskelijoista sen koki mielekkäänä kolmasosa (33 %).



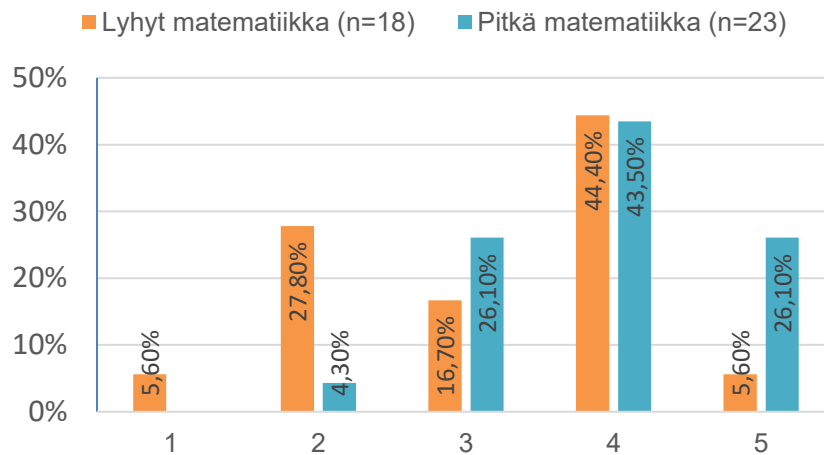
KUVIO 2. Väittämä 1. Matematiikan opiskelu on mielekästä

Opiskelijoiden välillä on eroa siinä, kuinka motivoituneita he kokivat olevansa opiskelemaan matematiikkaa ($p = .015$). Kuvio 3 nähdään, että pitkän matematiikan opiskelijoista yli puolet (61%) oli motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa ja ainoastaan 9 % ei kokenut olleensa motivoitunut matematiikan opiskeluun. Lyhyen matematiikan opiskelijoista 33% koki ja 44 % ei kokenut olevansa motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa.



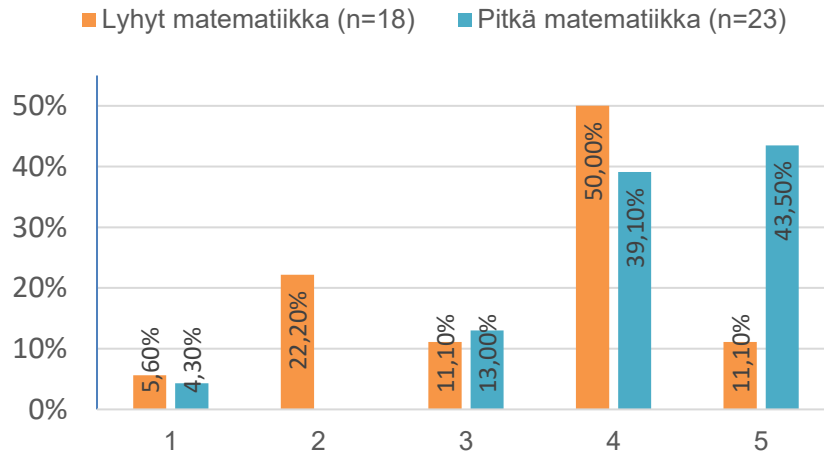
KUVIO 3. Väittämä 2. Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa

Sekä lyhyen että pitkän matematiikan opiskelijat kokivat opiskelevansa matematiikkaa ymmärtääkseen sitä paremmin, mutta pitkän matematiikan opiskelijat kokivat tämän vahvemmin kuin lyhyen matematiikan opiskelijat ($p = .033$). Kuviosta 4 nähdään, että pitkän matematiikan opiskelijoista vain 4 % ei kokenut opiskelevansa matematiikkaa ymmärtääkseen sitä paremmin, kun lyhyen matematiikan opiskelijoista näin koki kolmasosa (33 %).



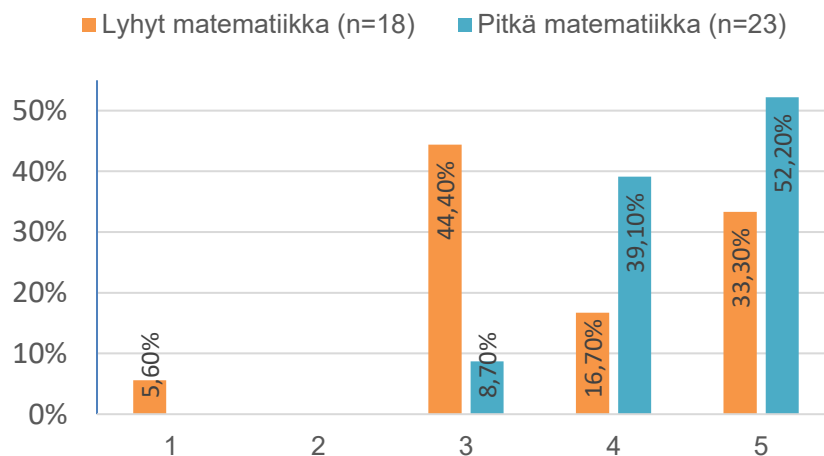
KUVIO 4. Väittämä 3. Opiskelen matematiikkaa, jotta ymmärtäisin sitä paremmin

Molempien ryhmien opiskelijat kokivat opiskelevansa matematiikkaa, koska tarvitsevat sitä tulevaisuudessa, joskin pitkän matematiikan opiskelijat kokivat näin vahvemmin ($p = .015$). Kuvio 5 osoittaa, että jopa 83% pitkän matematiikan ja 61% lyhyen matematiikan opiskelijoista opiskelee matematiikkaa koska kokee tarvitsevansa sitä tulevaisuudessa. Lyhyen matematiikan opiskelijoista vajaa kolmannes (28%) vastasi olevansa eri tai täysin eri mieltä väitteen kanssa, kun pitkän matematiikan opiskelijoista ainoastaan 4 % vastasi olevansa täysin eri mieltä.



KUVIO 5. Väittämä 4. Opiskelen matematiikkaa, koska tarvitse sitä tulevaisuudessa

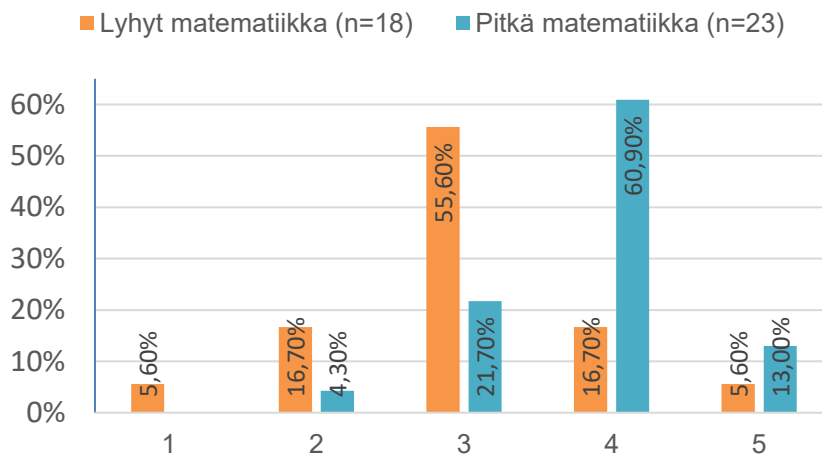
Pitkän matematiikan opiskelijat kokivat enemmän pyrkivänsä hyvään matematiikan arvosanaan kuin lyhyen matematiikan opiskelijat ($p = 0.31$). Kuviosta 6 nähdään, että hyvään arvosanaan koki pyrkivänsä suurin osa (91 %) pitkän matematiikan ja puolet (50 %) lyhyen matematiikan opiskelijoista. Kukaan pitkän matematiikan opiskelijoista ei vastannut, ettei pyrkisi hyvään matematiikan arvosanaan ja näin koki lyhyen matematiikan opiskelijoistakin vain 6 %.



KUVIO 6. Väittämä 7. Pyrin hyvään arvosanaan matematiikassa

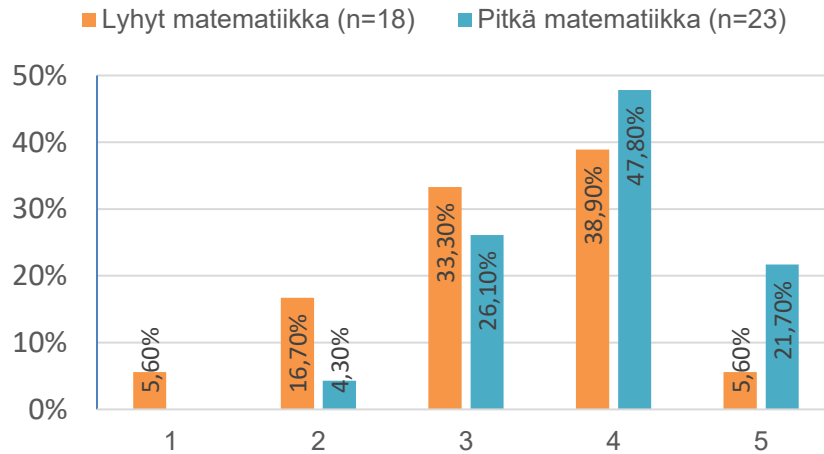
Pitkän matematiikan opiskelijat kokivat tekevänsä enemmän töitä matematiikan eteen kuin lyhyen matematiikan opiskelijat ($p = 0.002$). Kuviosta 7 on nähtävissä,

että 74 % pitkän matematiikan opiskelijoista koki tekevänsä töitä matematiikan oppimisen eteen, kun vastaava luku lyhyen matematiikan opiskelijoiden kohdalla oli 22 %. Puolestaan lyhyen matematiikan opiskelijoista 22 % ei kokenut tekevänsä töitä matematiikan oppimisen eteen ja pitkän matematiikan opiskelijoista näin koki vain 4 %.



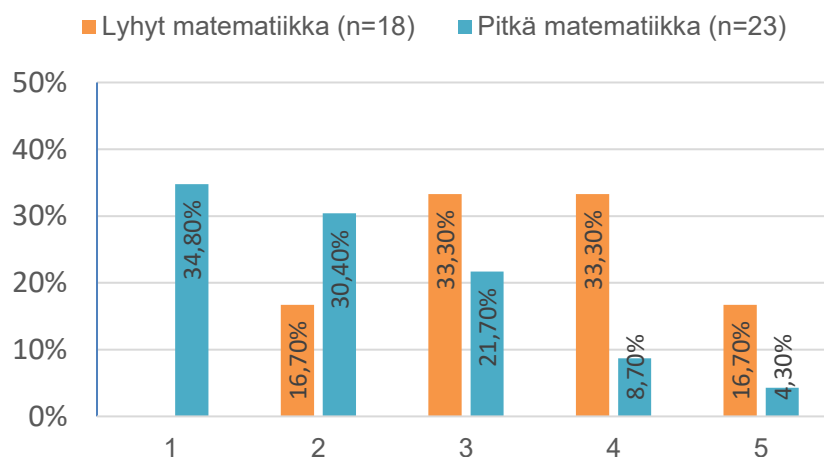
KUVIO 7. Väittämä 10. Teen töitä matematiikan oppimisen eteen

Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä on eroa siinä, koettiinko matematiikan tehtävistä suoriutuminen tärkeänä ($p = 0.42$). Kuviosta 8 voidaan nähdä, että lyhyen matematiikan opiskelijoista vajaa puolet (45 %) koki tärkeäksi suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä, kun taas pitkän matematiikan opiskelijoista kaksi kolmasosaa (70 %) piti sitä tärkeänä. 22 % lyhyen ja 4 % pitkän matematiikan opiskelijoista ei kokenut tehtävistä suoriutumista tärkeänä.



KUVIO 8. Väittämä 12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä

Opiskelijat kokivat eroa siinä, opiskelevatko he matematiikkaa sen pakollisuuden vuoksi ($p < .001$). Kuvio 9 voidaan lukea, että lyhyen matematiikan opiskelijoista jopa puolet (50 %) koki opiskelevansa matematiikkaa sen pakollisuuden vuoksi, kun pitkän matematiikan opiskelijoista näin koki vain 13 %. Puolestaan 65 % pitkän matematiikan opiskelijoista koki, ettei opiskele matematiikkaa sen pakollisuuden vuoksi. Lyhyen matematiikan opiskelijoista näin koki 17 %.



KUVIO 9. Väittämä 17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko

5.2 Opiskelumotivaatioerot eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä

Toisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää opiskelumotivaatioeroja eri vuosiluokilla opiskelevien opiskelijoiden välillä. Opiskelumotivaatioeroja tutkittiin samalla tapaa kuin ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä, joskin nyt ryhmäjako tehtiin 1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoiden välillä. Väittämille lasketut keski- ja hajontaluvut sekä p-arvot on esitetty taulukossa 2. Myös tässä tapauksessa keski- ja hajontaluvut on skaalattu 5-portaiselle Likert-asteikolle (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä). Väittämän perässä esiintyvä tähtimerkki (*) kertoo siitä, että väittämän kohdalla on tilastollisesti merkitsevää eroa ($p \leq .05$) 1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoiden välillä.

TAULUKKO 2. Väittämien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh) ja mediaanit (Md) eroteltuna vuosiluokkien suhteen sekä väittämien p-arvot

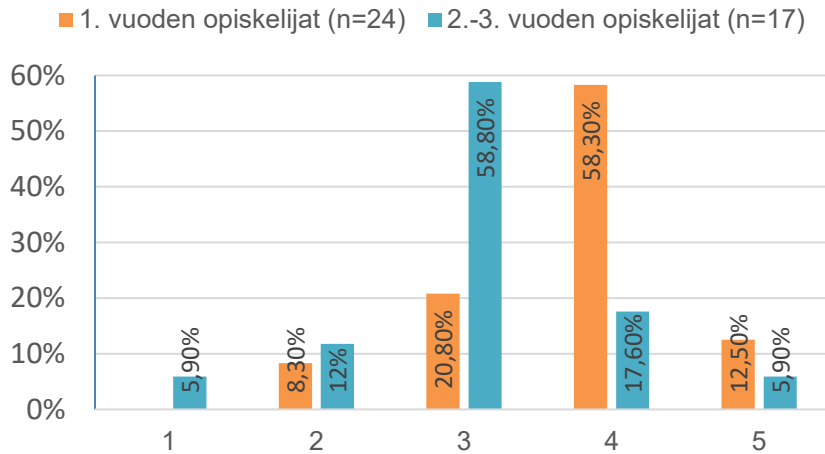
	1. vuoden opiskelijat (n=24)			2. ja 3. vuoden opiskelijat (n=17)			P-arvo
	ka	kh	Md	ka	kh	Md	
1. Matematiikan opiskelu on mielekästä.	3,36	0,88	4,00	3,12	1,11	3,00	.114
2. Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa.	3,58	0,88	4,00	2,94	1,25	3,00	.080
3. Opiskelen matematiikkaa, jotta ymmärtäisin sitä paremmin.	3,88	0,80	4,00	3,18	1,19	3,00	.056
4. Opiskelen matematiikkaa, koska tarvitsen sitä tulevaisuudessa.	4,04	1,04	4,00	3,53	1,18	4,00	.133
5. Matemaattisten ongelmien ratkominen on mielekästä.	3,42	1,21	3,50	3,12	1,27	3,00	.421
6. Panostan matematiikkaan, jotta minua arvostettaisiin.	2,79	1,44	2,00	2,65	1,17	2,00	.847
7. Pyrin hyvään arvosanaan matematiikassa.	4,29	0,75	4,00	3,88	1,16	4,00	.296
8. Saan konkreettisen palkkion hyvästä matematiikan arvosanasta.	2,04	1,27	2,00	2,00	1,06	2,00	.845
9. Hyvä arvosana matematiikassa kannustaa minua jatkamaan matematiikan opiskelua.	4,33	0,70	4,00	3,82	1,24	4,00	.203
10. Teen töitä matematiikan eteen. *	3,75	0,79	4,00	3,06	0,90	3,00	.009
11. Minulle on tärkeää ymmärtää matematiikkaa.	3,75	0,99	4,00	3,24	1,03	3,00	.103
12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä. *	3,92	0,78	4,00	3,12	0,99	3,00	.008

13. Luotan itseeni matematiikkaa opiskellessa.	3,25	1,11	3,00	3,06	1,14	3,00	.579
14. Pysin selviytymään lukion matematiikasta opettelemalla asiat ja tehtävätyypit ulkoa.	2,88	1,12	3,00	2,47	0,94	3,00	.301
15. Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin.	3,79	0,98	4,00	3,76	1,10	4,00	.978
16. En tarvitse matematiikkaa.	1,63	0,82	1,00	1,94	1,09	2,00	.402
17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko. *	2,25	1,11	2,00	3,47	1,13	4,00	.002
18. Korkeakoulujen todistusvalinnan laajeneminen motivoi minua opiskelemaan matematiikkaa.	3,33	1,20	3,00	3,24	1,44	3,00	.913

* Väittämässä tilastollisesti merkitsevää ($p \leq .05$) eroa pitkän ja lyhyen matematiikan opiskelijoiden välillä

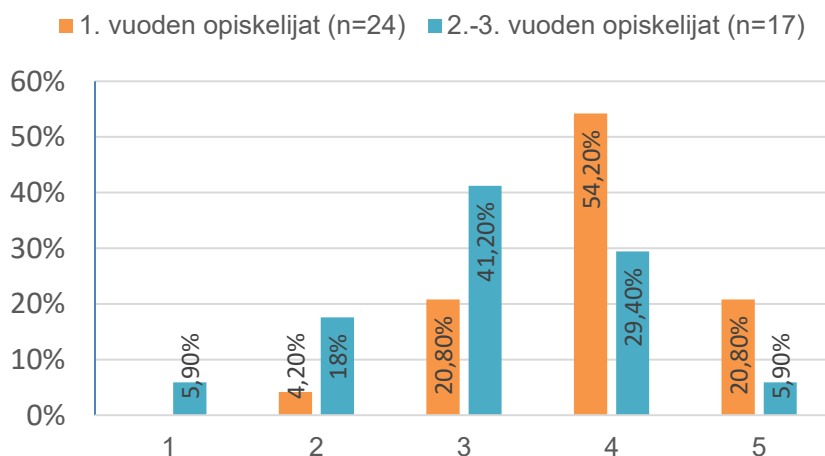
Tarkastellaan ensin edellisen tulostarkastelun tapaan taulukossa 2 esiintyviä arvoja yleisesti. Molemmissa ryhmissä väittämien keskiarvot olivat mediaanien arvojen kaltaisia pienellä vaihtelulla. Keskihajonnat ovat molempien ryhmien osalta hyvin samansuuruisia ollen lähellä 1, eli vastausten keskimääräinen poikkeama keskiarvosta on noin yhden vastausvaihtoehdon verran. Pienimmät erot keskiarvoissa esiintyvät väittämien 15 ”Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin” ja 18 ”Korkeakoulujen todistusvalinnan laajeneminen motivoi minua opiskelemaan matematiikkaa” kohdalla. Suurimmat keskiarvoerot ovat puolestaan väittämässä 12 ”Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä” ja 17 ”Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko”. P-arvojen sarakkeesta nähdään, että kolmessa väittämässä havaittiin tilastollisesti merkitsevää eroa ($p \leq .05$). Edellisen tulostarkastelun tapaan tutkitaan myös tässä tapauksessa jakaumia niiden väittämien osalta, joissa tilastollisesti merkitsevää eroa havaittiin.

1. ja 2.-3. vuoden opiskelijoilla on eroa siinä, kokivatko he tekevänsä töitä matematiikan oppimisen eteen ($p = .009$). Kuviosta 10 nähdään, että jopa 71 % 1. vuoden opiskelijoista koki tekevänsä töitä matematiikan oppimisen eteen, kun 2.–3. vuoden opiskelijoista näin koki noin neljännes (24 %). 2.–3. vuoden opiskelijoista vajaa viidennes (18 %) ei kokenut tekevänä töitä matematiikan oppimisen eteen kun 1. vuoden opiskelijoista näin koki vain vajaa kymmenes (8 %).



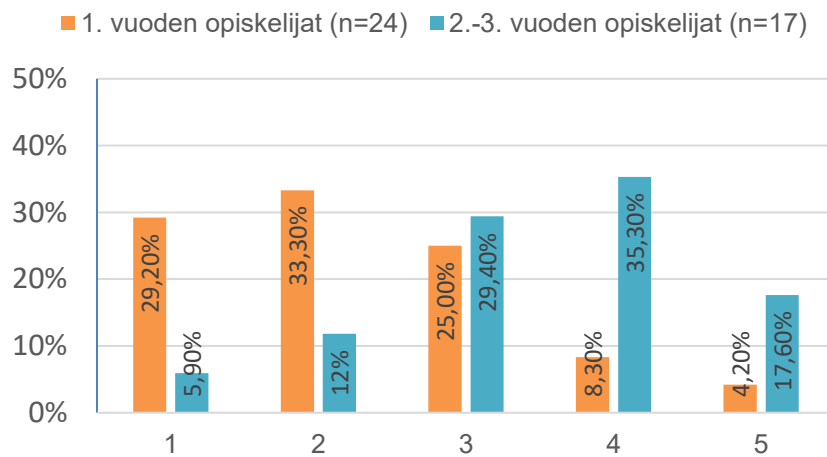
KUVIO 10. Väittämä 10. Teen töitä matematiikan oppimisen eteen

Opiskelijoiden välillä havaittiin eroa myös siinä, kuinka tärkeäksi he kokivat matematiikan tehtävistä suoriutumisen ($p = .008$). Kuviosta 11 nähdään 1. vuoden opiskelijoista 75 %:n kokevan tärkeäksi suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä kun 2.–3. vuoden opiskelijoista näin koki 35 %. Vain 4 % 1. vuoden opiskelijoista ei kokenut tärkeäksi suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä, kun näin koki 2.–3. opiskelijoista neljännes (24 %).



KUVIO 11. Väittämä 12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä

Opiskelijoilla havaittiin eroja matematiikan opiskelun kokemuksesta pakkona ($p = .002$). Kuvio 12 osoittaa, että yli puolet (63 %) 1. vuoden opiskelijoista kokee, ettei opiskele matematiikkaa sen pakollisuuden vuoksi ja ainoastaan 13 % vastasi pakon olevan matematiikan opiskelun syynä. Puolestaan 2.–3. vuoden opiskelijoista hieman yli puolet (53 %) opiskeli matematiikkaa pakon vuoksi, ja 18 % ei kokenut opiskelevansa matematiikkaa koska oli pakko.



KUVIO 12. Väittämä 17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko

6 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Norssin lukion opiskelijoiden mahdollisia opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Aineistona toimi tammikuussa 2022 itse kerätty aineisto ja analyysit suoritettiin määrällisen tutkimuksen menetelmin. Opiskelumotivaatioerojen mittarina toimi 18 eri väittämää liittyen itsemääräytyneisyyteen, odotusarvoihin sekä tavoiteorientaatioihin. Tässä luvussa kerrataan ja summataan päätulokset sekä pohditaan tutkimuksen rajoituksia ja jatkotutkimusaiheita.

6.1 Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden erot

Ensimmäisenä tutkittiin lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Tulokset osoittavat, että näiden kahden ryhmän välillä on havaittavissa eroja opiskelumotivaatiossa. Pitkän matematiikan opiskelijat kokivat olevansa motivoituneempia matematiikan opiskeluun sekä kokivat matematiikan opiskelun mielekkäämpänä kuin lyhyen matematiikan opiskelijat. Suurin osa pitkän matematiikan opiskelijoista ja puolet lyhyen matematiikan opiskelijoista koki opiskelevansa matematiikkaa ymmärtääkseen sitä paremmin, joskin kolmannes lyhyen matematiikan opiskelijoista ei kokenut opiskelevansa matematiikkaa ymmärtääkseen sitä paremmin. Suuri osa lyhyen matematiikan opiskelijoista ja lähes kaikki pitkän matematiikan opiskelijat kokivat opiskelevansa matematiikkaa koska tarvitsevat sitä tulevaisuudessa, joskin kolmannes lyhyen matematiikan opiskelijoista ei kokenut opiskelevansa matematiikkaa tulevaisuuden tarvetta varten. Pitkän matematiikan opiskelijat pyrkivät hyvään matematiikan arvosanaan enemmän kuin lyhyen matematiikan opiskelijat. Pitkän matematiikan opiskelijat kokivat tekevänsä töitä matematiikan opiskelun eteen enemmän kuin lyhyen matematiikan opiskelijat. Suurin osa molemmista ryhmistä kokee tärkeäksi suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä, tärkeämmäksi sen kuitenkin

kokivat pitkän matematiikan opiskelijat. Matematiikan opiskelu sen pakollisuuden vuoksi jakoi myös vastauksia oppiaineen laajuuksien välillä. Pitkän matematiikan opiskelijat eivät kokeneet opiskelevansa matematiikkaa sen pakollisuuden vuoksi, kun taas lyhyen matematiikan opiskelijoista puolet koki opiskelevansa matematiikkaa pakon vuoksi.

Lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden välillä havaittiin siis eroja sen suhteen, minkä vuoksi he kokevat opiskelevansa matematiikkaa, miten matematiikkaan kohdistuvat arvostukset vaikuttavat heidän opiskeluunsa ja toisaalta myös millaisten tavoitteiden vuoksi he matematiikkaa opiskelevat. Tulokset ovat samansuuntaisia esimerkiksi Yrjönsuuren (1989) tutkimuksen kanssa siitä, että lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden opiskelun tavoitteissa on eroavaisuuksia.

6.2 1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatioerot

Toisena tutkimuskysymyksenä tutkittiin 1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatioeroja matematiikkaa kohtaan. Tulokset osoittavat, että näiden ryhmien väliltä löytyy tilastollisesti merkitsevää eroa. 1. vuoden opiskelijoiden kokemus siitä, että he tekevät töitä matematiikan oppimisen eteen oli suurempi kuin 2.–3. vuoden opiskelijoilla. 1. vuoden opiskelijat myös kokivat 2.–3. vuoden opiskelijoita tärkeämmäksi suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä. 2.–3. vuoden opiskelijoista puolet koki opiskelevansa matematiikkaa pakon vuoksi, kun taas yli puolet 1. vuoden opiskelijoista ei kokenut opiskelevansa matematiikkaa sen pakollisuuden takia.

1. ja 2.–3. vuoden opiskelijoilla on siis eroa siinä, miten paljon he kokevat panostavansa oppimisensa eteen, kuinka tärkeänä he kokevat matematiikassa suoriutumisen ja minkä vuoksi he kokevat opiskelevansa matematiikkaa. Tulokset ovat samankaltaisia Summalan (2020) saamien tulosten kanssa siinä, että eri vuosiluokkalaisten välillä havaitaan opiskelumotivaatioeroja.

6.3 Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimusaiheet

Kuten tutkimuksissa yleensä, myös tässä tutkimuksessa on rajoituksia, jotka on syytä huomioida. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon, että kolmen valitun

motivaatioteorian pohjalta ei voida verrata opiskelumotivaation määrää eri ryhmien välillä, vaan niillä viitataan enemmänkin opiskelumotivaation laadullisiin eroihin. Lisäksi vaikkakin kyselylomake on laadittu kolmen motivaatioteorian pohjalta, ei sillä suoranaisesti voida verrata eri ryhmien itsemääräytyneisyyttä, odotusarvoja tai tavoiteorientaatioita, sillä kyselylomake ei ole tarpeeksi kattava mittaamaan näitä kolmea teoriaa kokonaisuudessaan. Käytetyn kyselylomakkeen avulla saadaan kuitenkin selville opiskelumotivaatioeroja, jotka voidaan liittää kuuluvan tiettyyn motivaatioteoriaan.

Tutkimuksen ajankohta sijoittui alkuvuoteen, joka saattoi vaikuttaa osallistujien määrään. Monella 3. vuoden opiskelijalla oli mahdollisesti matematiikan opinnot käytynä, jolloin tutkimus ei tavoittanut heitä. Täten tutkimuksessa ei voitu muodostaa tarkasteltavaa ryhmää yksinään 3. vuoden opiskelijoista.

Tutkittu ilmiö mahdollistaa useita jatkotutkimusaiheita. Opiskelumotivaatioeroja voitaisiin tutkia kohdennettuna tutkimuksena keskittyen joko itsemääräytyneisyyden, odotusarvojen tai tavoiteorientaatioiden tutkimiseen, joka mahdollistaisi niiden tarkemman vertailun. Esimerkiksi tavoiteorientaatiotutkimuksella olisi mahdollista tutkia lukiolaisten tavoiteorientaatiotyyppisiä ja niiden eroavaisuuksia eri ryhmittelyiden välillä. Myös erilaisia ryhmittelyjä tutkimusaiheen osalta voisi tehdä, kuten tutkia opiskelumotivaatioeroja matematiikassa sukupuolten välillä. Tämä tutkimus toteutettiin poikittaistutkimuksena ja olisi mielekäästä tutkia opiskelumotivaatioeroja pitkittäistutkimuksena yksilön opiskelumotivaatioerojen muuttumisen näkökulmasta. Tämän lisäksi voitaisiin tutkia, mitkä tekijät vaikuttavat opiskelumotivaatioon.

LÄHTEET

- Aunola, K. (2002). Motivaation kehitys ja merkitys kouluikässä. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. (toim.), *Mikä meitä liikuttaa: Modernin motivaatiopsykologian perusteet* (s. 105–126). PS-kustannus.
- Aunola, K., Leskinen, E. & Nurmi, J-E. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76(1), 21-40. <http://dx.doi.org/10.1348/000709905X51608>
- Helsingin Sanomat. (15.1.2020). *Yhä useampi lukiolainen kirjoittaa matematiikan ylioppilaskokeessa*. Haettu 9.10.2021 osoitteesta <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006372838.html>
- Ikonen, O. (2000). *Oppimisvaikeudet ja opetus*. WS Bookwell.
- Kuusisto, E., Laine, S. & Tirri, K. (2017). How do school children and adolescents perceive the nature of talent development? A case study from Finland. *Education Research International*, 2017, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2017/4162957>
- Lehtinen, E., Vauras, M. & Lerkkanen, M-K. (2016). *Kasvatuspsykologia* (3. painos.). PS-kustannus.
- Lukion opetussuunnitelman perusteet LOPS. (2019). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2019*. Opetushallitus. Haettu 8.10.2021 osoitteesta https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2019.pdf
- Malmberg, L-E. & Little, T. D. (2002). Nuorten koulumotivaatio. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. (toim.), *Mikä meitä liikuttaa: Modernin motivaatiopsykologian perusteet* (s. 127–144). PS-kustannus.
- Metsämuuronen, J. (2006). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: Opiskelijalaitos* (3. painos.). International Methelp.

- Nurmi, J-E. (2013). Motivaation merkitys oppimisessa. *Kasvatus*, 44(5), 548–554.
- Nurmi, J-E. & Salmela-Aro, K. (2017). Johdanto. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J. E. *Mikä meitä liikuttaa: Motivaatiopsykologian perusteet* (3. painos, s. 5–12). PS-kustannus.
- Opetushallitus. (2021). *Lukion opetussuunnitelman perusteet päähkinänkuoressa*. Haettu 8.10.2021 osoitteesta https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/fin-lops-esite-rgbsivukerrallaan_2.pdf
- Peltomaa, H., Ahokas, A., Ahokas, R., Borshagovski, A., Blomqvist, K., Heltimoinen, A., Hongisto-Peltomaa, S., Kepsu, K. & Seitola, T. (2016). *Lukion psykologia: Kurssit 1–5* (1. painos.). Opintoverkko.
- Peltoniemi, H. (2020). *Lukion toisen vuoden opiskelijoiden opiskelumotivaatio matematiikkaa kohtaan erikoislukioissa ja yleislukioissa* [pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto]. eRepo. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/23061>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. The Guilford Press.
- Salmela-Aro, K. (2018). Motivaatio ja oppiminen kulkevat käsi kädessä. Teoksessa Salmela-Aro, K., Aunola, K., Salo, A., Kajamies, A. & Vauras, M. *Motivaatio ja oppiminen* (s. 6–16). PS-kustannus.
- Summala, T. (2020). *Ensimmäisen ja toisen vuoden lukio-opiskelijoiden motivaatio matematiikassa* [pro gradu -tutkielma, Itä-Suomen yliopisto]. eRepo. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/23222>
- Tampereen yliopiston normaalikoulu. *Norssin lukio*. Haettu 20.3.2022 osoitteesta <https://www.tuni.fi/norssi/lukio/>
- Tietoarkisto. *Aineistonhallinnan suunnittelu*. Haettu 24.11.2021 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/aineistonhallinta/aineistonhallinnansuunnittelu/>
- Tirri, K., Kuusisto, E. & Laine, S. (2018). Kasvun ajattelutapa motivoi oppimaan. Teoksessa Salmela-Aro, K., Aunola, K., Salo, A., Kajamies, A. & Vauras, M. *Motivaatio ja oppiminen*. PS-kustannus.
- Tuominen, H., Pulkka, A-T., Tapola, A. & Niemivirta, M. (2017). Tavoiteorientaatiot, oppiminen ja hyvinvointi. Teoksessa Salmela-Aro, K. &

- Nurmi, J-E. *Mikä meitä liikuttaa: Motivaatiopsykologian perusteet* (3. painos, s. 66–78). PS-kustannus.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. (2021). *Hyvä tieteellinen käytäntö*. Haettu 20.4.2022 osoitteesta <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>
- Tähtinen, J., Laakkonen, E. & Broberg, M. (2020). *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita* (2. painos.). Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
- Vasalampi, K. (2017). Itsemääräämisteoria. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J-E. *Mikä meitä liikuttaa: Motivaatiopsykologian perusteet* (3. painos, s. 42–53). PS-kustannus.
- Viljaranta, J. (2017). Odotusarvoteoria – odotusten ja arvostusten vaikutus oppimismotivaatioon. Teoksessa Salmela-Aro, K. & Nurmi, J. E. *Mikä meitä liikuttaa: Motivaatiopsykologian perusteet* (3. painos, s. 54–65). PS-kustannus.
- Viljaranta, J. & Tuominen, H. (2018). Oppiaineiden arvostukset: tärkeää, hyödyllistä, kiinnostavaa vai kuormittavaa. Teoksessa Salmela-Aro, K., Aunola, K., Salo, A., Kajamies, A. & Vauras, M. *Motivaatio ja oppiminen* (s. 74–86). PS-kustannus.
- Vilka, H. (2007). *Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet*. Tammi.
- Yle. (23.12.2012). *Motivaatio on älyä tärkeämpää matematiikan oppimisessa*. Haettu 1.5.2022 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-6428270>
- Ylioppilastutkintolautakunta (2021). *Kevään 2022 tutkintouudistus*. Haettu 10.10.2021 osoitteesta <https://www.ylioppilastutkinto.fi/ylioppilastutkinto/k2022-tutkintouudistus>
- Yrjönsuuri, R. (1989). *Lukiolaisten opiskeluorientaatiot ja menestyminen matematiikassa*. Helsingin yliopisto.

LIITTEET

Liite 1: Saatekirje

Hei,

olen Anna-Reetta Ellilä ja opiskelen Tampereen yliopistossa elinikäistä oppimista ja kasvatusta, sivuaineena psykologia ja matematiikka. Asiani koskee aineiston keruuta kandidaatintutkielmaa varten.

Teen tällä hetkellä kandidaatintutkielmaa työnimellä Normaalikoulun lukiolaisten opiskelumotivaatio matematiikan opiskelussa. Tutkielmassa vertaillaan lyhyen ja pitkän matematiikan opiskelijoiden sekä 1. ja 3. vuosikurssilaisten eroja opiskelumotivaatiossa matematiikkaa kohtaan. Tutkimuksen aineisto on suunniteltu koostumaan niiden normaalikoulun lukiolaisten vastauksista, joilla on tällä hetkellä menossa jokin lukion matematiikan opintojakso/kurssi. Olisiko mahdollista kerätä lukionne opiskelijoilta vastauksia ja käyttää matematiikan oppitunneista noin 15 minuuttia verkossa täytettävän kyselyn vastaamiseen? Ensisijainen toiveeni on käyttää oppitunnista hetki kyselyyn vastaamiseen, mutta jos kyselyyn vastaaminen oppitunneilla ei onnistu, olisiko mahdollista välittää opiskelijoille kyselylinkki ja pyytää heitä vastaamaan kyselyyn?

Ennen joulua yritin tavoitella lukion rehtoria asian tiimoilta ja laitankin varmuuden vuoksi tämän viestin nyt myös suoraan niille opettajille, joilla on normaalilukion verkkosivuilla mainittu opetettavaksi aineeksi matematiikka sekä tiedoksi myös normaalikoulun rehtorille. Aineiston keruu oli alkujaan tarkoitus suorittaa ennen joulua, mutta joulunaluskiireiden vuoksi ajankohta siirtyi alkuvuoteen.

Tässä vielä linkki kyselyyn, johon toivon lukiolaisten vastaavan: https://tuniedu.fra1.qualtrics.com/jfe/form/SV_0TYIOW4ons6wFbE. Kyselyn alusta löytyvät tarvittavat tiedot ja vastausohjeet, joten varsinaista alustusta kyselyn tekemiselle ei tarvita. Kyselylomake on avoinna 10.-20.1.2022.

Liitteenä löytyy tutkimuksen hyväksytty tutkimuslupa.

Olen kiitollinen jokaisesta saamastani vastauksesta erityisesti näin haastavina aikoina ja vastaan mielelläni lisäkysymyksiin.

Ystävällisin terveisin
Anna-Reetta Ellilä
anna-reetta.ellila@tuni.fi

Liite 2: Kyselylomake

Ensimmäinen osio

Olen Anna-Reetta Ellilä ja opiskelen Tampereen yliopistossa elinikäistä oppimista ja kasvatusta. Teen kandidaatintutkielmaa lukiolaisten opiskelumotivaatiosta matematiikan opiskelua kohtaan ja toivon sinun vastaavan tätä aihetta koskevaan kyselyyn rehellisesti omien näkemyksiesi pohjalta. Tämä tutkimus ei ole testi ja väittämiin ei ole olemassa oikeita eikä vääriä vastauksia. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 15 minuuttia. Jos olet vastannut tähän kyselyyn jo jollain toisella meneillään olevalla opintojaksolla/kurssilla, ethän vastaa kyselyyn uudelleen.

Haluan vielä muistuttaa, että kyselyyn vastaaminen on täysin vapaaehtoista. Vastauksia ei ole mahdollista yhdistää yksittäisiin opiskelijoihin. Vastaathan vielä seuraavaan kysymykseen siitä, saanko käyttää vastauksiasi osana tutkimusta.

Vastauksiani saa käyttää tutkimukseen

- Kyllä
- Ei

Toinen osio: taustatiedot

1. Opiskelen lukiossa tällä hetkellä

- ensimmäistä vuotta
- toista vuotta
- kolmatta vuotta
- neljättä vuotta

2. Opiskelen matematiikkaa

- lyhyenä
- pitkänä
- en ole vielä tehnyt valintaani

3. Suoritetujen matematiikan opintojaksojen/kurssien keskiarvo lukiossa
(valitse keskiarvoa lähinnä oleva vaihtoehto)

- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Kolmas osio: väittämät

4. Vastaa seuraaviin väittämiin sinua parhaiten kuvaavalla tavalla.

Vastausvaihtoehdot

1 = täysin eri mieltä

2 = eri mieltä

3 = ei eri mieltä eikä samaa mieltä

4 = samaa mieltä

5 = täysin samaa mieltä

	1 täysin eri mieltä	2 eri mieltä	3 ei eri mieltä eikä samaa mieltä	4 samaa mieltä	5 täysin samaa mieltä
1. Matematiikan opiskelu on mielekästä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Olen motivoitunut opiskelemaan matematiikkaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Opiskelen matematiikkaa, jotta ymmärtäisin sitä paremmin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Opiskelen matematiikkaa, koska tarvitsen sitä tulevaisuudessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Matemaattisten ongelmien ratkominen on mielekästä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Panostan matematiikkaan, jotta minua arvostettaisiin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Pyrin hyvään arvosanaan matematiikassa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Saan konkreettisen palkion hyvästä matematiikan arvosanasta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Hyvä arvosana matematiikasta kannustaa minua jatkamaan matematiikan opiskelua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Teen töitä matematiikan oppimisen eteen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Minulle on tärkeää ymmärtää matematiikkaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Minulle on tärkeää suoriutua annetuista matematiikan tehtävistä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Luotan itseeni matematiikkaa opiskellessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Pyrin selviytymään lukion matematiikasta opettelemalla asiat ja tehtävätyypit ulkoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Osaisin matematiikkaa, jos yrittäisin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. En tarvitse matematiikkaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Opiskelen matematiikkaa, koska on pakko.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Korkeakoulujen todistusvalinnan laajeneminen motivoi minua opiskelemaan matematiikkaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Liite 3: Aineistonhallintasuunnitelma

Aineisto kerätään Qualtrics-ohjelman avulla tehdyllä kyselylomakkeella. Kerätyt vastaukset tallentuvat Qualtrics-ohjelmaan, ja tutkija pääsee tarkastelemaan niitä

omilla tunnuksillaan. Qualtrics-ohjelman vastauksia pääsee tarkastelemaan ainoastaan tutkija. Qualtrics-ohjelman avulla vastaukset kootaan yhdeksi tiedostoksi, jota käsitellään SPSS-ohjelmassa tutkijan omalla tietokoneella. Tiedostosta tehdään varmuuskopio tutkijan oman tietokoneen kovalevyille, ja tämä varmuuskopiotiedosto suojataan salasanalla. Varmuuskopiointi katsotaan osaksi tietoturvaa, kunhan aineisto on hyvin suojattu (Tietoarkisto). Kun Qualtrics-ohjelmaan tallentuneet vastaukset on muutettu tiedostomuotoon, vastauksen Qualtrics-ohjelmistosta nollataan ja vastaukset ovat ainoastaan muodostetussa tiedostossa. Alkuperäistä vastaustiedostoa säilytetään tutkijan One Drive-palvelussa, jonne kirjaututaan yliopistotunnuksilla salasanalla. Analyysivaiheessa myös ohjaajan on tarvittaessa mahdollista päästä tarkastelemaan tutkimusaineistoa. Tutkimusaineistoa säilytetään kandidaatintutkielman arvioinnin jälkeen 14 vuorokautta, jonka jälkeen tiedosto hävitetään. Arvioitu aineiston tuhoamisajankohta on helmikuussa 2022.

Monet kyselylomakesovellukset tallentavat automaattisesti erilaisia taustatietoja vastaajista, kuten sijainnin tai tietokoneen IP osoitteen. Qualtrics mahdollistaa anonymisoidut linkit kyselyihin, mitä tässäkin tutkimuksessa hyödynnetään. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kyselyn vastauksen yhteyteen tallentuu ainoastaan kyselyyn vastaamisen ajankohta, vastaamiseen käytetty aika sekä itse vastaukset kysymyksiin. Anonymisoidun linkin avulla pyritään välttämään mahdollisuuksien mukaan suorien ja epäsuorien henkilötietojen keräämistä. Eri lähteissä henkilötiedot määritellään hieman eri tavalla. Tämän tutkimuksen osalta koen, että kyselyssä esiintyneet taustatietoja ei mielletä epäsuoriksi henkilötiedoiksi siinä määrin, että tarvitsisi laatia tietosuojailmoitus.

Liite 4: Matematiikan opintojen keskiarvojen tunnuslukuja

TAULUKKO 3. Matematiikan opintojen keskiarvo, keskihajonta, mediaani sekä vinous- ja huipukkuuslukemat (N=41)

	ka	kh	Md	Vinouslukema	Huipukkuuslukema
Kaikki vastaajat (N=41)	7,83	1,26	8,00	-.680	.668