



LUKION ENSIMMÄINEN YHTEINEN MATEMATIIKAN KURSSI – MIELEKÄSTÄ JA MERKITYKSELLISTÄ?

Päivi Portaankorva-Koivisto¹, Lassen Eronen², Sirkku Kupiainen¹, & Markku S. Hannula¹

¹Helsingin Yliopisto, ²Itä-Suomen Yliopisto

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa tarkasteltiin lukion matematiikan opettajien ja opiskelijoiden ensikokemuksia kaikille yhteisestä matematiikan kurssista MAY1. Aineisto kerättiin keväällä 2017 sähköisellä kyselyllä. Kyselyyn vastasi 1 560 opiskelijaa ja 46 opettajaa 36 lukiosta eri puolilta Suomea. Aineiston perusteella kurssi ei tavoitteistaan huolimatta lisännyt pitkän matematiikan opiskelijoiden määrää. Kurssi koettiin kertaavana, laajana ja vaikeana, eikä se näyttänyt muuttavan opiskelijoiden kuvaa matematiikasta. Eräs keskeinen yksittäinen tekijä pitkän matematiikan ennakkoon valinneiden ja valintaansa vaihtaneiden kohdalla näytti olevan peruskoulun matematiikan päättöarvosanan ja kurssiarvosanan välinen ero.

JOHDANTO

Lukion opetussuunnitelma 2015 toi matematiikan opintoihin kaikille yhteisen ensimmäisen kurssin (MAY1), joka korvasi aiemmat erilliset pitkän ja lyhyen matematiikan ensimmäiset kurssit. Muutoksella tavoiteltiin sitä, että valinta lyhyen tai pitkän matematiikan opintoihin tapahtuisi vasta lukiossa saadun opiskelukokemuksen perusteella, ja opiskelijoille tarjoutuisi uusi mahdollisuus pohtia suhdettaan matematiikkaan. Kurssin tavoitteena opetussuunnitelmaan (OPH, 2015, 130) kirjattiin:

”Matematiikan yhteisen opintokokonaisuuden tehtävänä on herättää opiskelijan kiinnostus matematiikkaa kohtaan muun muassa tutustuttamalla hänet matematiikan moninaiseen merkitykseen ihmiselle ja yhteiskunnalle sekä sen ainutlaatuisen ja kiehtovaan olemukseen tieteenalana.”

Kurssin sisällöksi muotoutui sekä peruskoulun sisältöjä kertaava osa että uusia sisältöjä. Tavoitteena oli kerrata lukualueet ja prosenttilaskenta, vahvistaa ymmärrystä funktion käsitteestä, esitellä lukujonon käsite, oppia määrittämään lukujonoja ja niiden summia, ratkaista käytännön ongelmia aritmeettisen ja geometrisen lukujonon avulla, tutustua logaritmeihin ja logaritmin ja potenssin väliseen yhteyteen sekä käyttää teknisiä apuvälineitä funktion kuvaajan ja lukujonon tutkimisessa.

Tässä artikkelissa pohdimme, missä määrin opiskelijat kokivat yhteisen aloituskurssin mielekkääksi ja merkitykselliseksi sekä osaamistaan vahvistavaksi. Tarkastelemme ensiksi sitä, vaikuttiko kurssi pitkän matematiikan valitsemiseen. Tutkimme, millaisena opiskelijat kokivat kurssin ja mitkä tekijät näyttivät selittävän opiskelijoiden valintaa pitkän ja lyhyen matematiikan välillä. Tutkimusky-symyksinämme ovat:

1. Lisäsikö kaikille yhteinen ensimmäinen kurssi pitkän matematiikan valinneiden opiskelijoiden määrää?
2. Millaisia kokemuksia opiskelijoilla oli lukion ensimmäisestä yhteisestä matematiikan kurssista?

HUOLI MATEMATIIKAN OSAAMISESTA

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistiossa Tulevaisuuden lukio – Valtakunnalliset tavoitteet ja tuntijako (OKM, 2013) matematiikan opintoja ehdotettiin muutettavaksi siten, että oppiaineen opinnot alkaisivat yhteisellä opintokokonaisuudella, jonka jälkeen opinnot eriytyisivät pitkään tai lyhyeen matematiikkaan. Muutoksen arvioitiin rohkaisevan etenkin tyttöjä pitkän matematiikan opiskeluun ja lisäävän hakijoita matematiikan pitkää oppimäärää edellyttäviin korkeakoulupaikkoihin. Muistiossa esitettiin myös, että matematiikan merkityksen tulisi ilmetä matematiikan opetuksen tavoitteissa ja keskeisissä sisällöissä, etenkin tässä yhteisessä kurssissa.

Lukion pitkän matematiikan suorittaa vuosittain noin 41 prosenttia lukiolaisista (OKM, 2017b). Pitkän matematiikan lukijoiden määrä on ikäluokkien pienemisen vuoksi vähentynyt vuodesta 2007 lähtien yli tuhannella opiskelijalla, mutta heidän suhteellinen osuutensa on sen sijaan pysynyt ennallaan tai jopa hieman kasvanut. Myös tyttöjen osuus pitkän matematiikan lukijoiden joukossa on kasvanut, joskin alueelliset erot ovat suuria: Pohjois-Pohjanmaalla pitkän matematiikan lukijoista noin 46 prosenttia oli tyttöjä, kun taas Kanta- ja Päijät-Hämeessä heidän osuutensa oli vain noin 29 prosenttia.

Lukioon siirtyvien oppilaiden osaamisen lähtötaso on myös heikentynyt. Metropolialueen pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että aritmetiikan perustaidot unohtuvat yläkoulun aikana. Mittavassa 9 650 oppilaan otoksessa jopa parhaimpaan luokkaviidennekseen kuuluneet 9. luokan oppilaat ratkaisivat 6. luokan tehtävistä keskimäärin vain 70 prosenttia ja vain 45 oppilasta ratkaisi oikein kaikki yksitoista aritmetiikkaan liittyvää tehtävää (Kupiainen, 2016a, 76). Kansallisessa 9. luokan matematiikan oppimistulosten arvioinnissa (Julin & Rautopuro, 2016) lukion pitkään matematiikkaan suuntaavat 9.-luokkalaiset menestyivät selvästi muita oppilaita paremmin kaikilla mitatuilla matematiikan osa-alueilla eli algebrassa, luvuissa ja laskutoimituksissa, funktioissa, todennäköisyyss- ja tilastolaskennassa sekä geometriassa. Heistä puolet ratkaisi kaikilla osa-alueilla oikein vähintään 44 prosenttia tehtävistä, kun lyhyen matematiikkaan suuntaavilla vastaava osuus oli 33 prosenttia. Ammatilliseen koulutukseen ha- keutuvilla ratkaisuosuudet olivat selvästi pienimmät (22 %).

Lukion aikana nuorten matematiikan taito kehittyy, mutta oppimistuloksissa on suuria eroja erityisesti lukiokoulutuksen sisällä (Metsämuuronen, 2017). Metsämuuronen ja Tuohilammen (2017) mukaan erot selittyivät lukiossa valittujen matematiikan kurssien määrällä ja kurssiarvosanoilla. Minimikurssimäärän opiskelevat säilyttivät juuri ja juuri 9. luokan osaamistason, kun taas yli 13 kurssia vähintään arvosanalla 8 suorittaneiden opiskelijoiden osaamisen taso nousee selvästi. Lukiokoulutuksen lopussa parhaimpaan osaamiskymmenykseen kuuluvista opiskelijoista 35 prosenttia oli naisia ja 65 prosenttia miehiä. Aivan parhaita opiskelijoita lukuun ottamatta naiset kokivat opintojensa aikana merkittävästi enemmän negatiivisia tunteita ja heidän matemaattinen minäpystyvyytensä (Bandura, 1993) oli alhaisempi kuin miesopiskelijoilla (Metsämuuronen & Tuohilampi, 2017.)

HUOLI MIELEKKYYDESTÄ JA MERKITYKSELLISYYDESTÄ

Mielekkään oppimisen ytimessä on ymmärtäminen, jota tukevat konkreettisuus, kontekstuaalisuus ja sosiaalisuus (Koskinen, 2016). Merkityksellisyys taas on esitetty neljänneksi perustarpeeksi Ryanin ja Decin (2017) itsemääräämisteorian kyvykkyyden (*competence*), omaehtoisuuden (*autonomy*), sekä yhteenkuuluvuuden (*relatedness*) rinnalle (Salmela-Aro, 2018). Kansallisen arviointikeskuksen tutkimuksessa (Metsämuuronen, 2017) havaittiin, että mitä parempaa oli 9. luokan oppilaan osaaminen ja mitä positiivisempi käsitys hänellä oli matematiikasta oppiaineena, sitä todennäköisemmin hän valitsi lukio-opinnot ja (suoritetun kurssimäärän perusteella) pitkän matematiikan. Yläkoulun oppilaan menestymistä matematiikassa taas selittivät Lukinin (2013) tutkimuksessa oppimisorientaatio ja vahva pystyvyysusko. Oppimisorientoituneita tutkimukseen osallistuneista oli noin 40 prosenttia, kun taas 37 prosenttia tuli luokitelluksi periksiantamattomiin ja pystyvyysuskoisiin. Salmela-Aro ja Upadyaya (2012) käyttävät lukiolaisia tutkiessaan käsitettä kouluinnostus, jolla he tarkoittavat myönteistä suhtautumista koulunkäyntiin, tarmokkuutta, omistautumista ja uppoutumista koulutyöhön. He kuitenkin havaitsivat lukiolaisten kouluinnostuksen olevan vähäisempää kuin ammattikoululaisten.

Huoli matematiikan osaamisesta ja osaajista on johtanut lukio-opintojen ensimmäisen yhteisen matematiikan MAY1-kurssin laatimiseen. Matematiikan osaamisen taustalla ovat kuitenkin opiskelijan mielekkyyden, merkityksellisyyden ja kyvykkyyden kokemukset, jotka yhdessä ruokkivat kouluinnostusta. Onnistuuko yhteinen kurssi täyttämään nämä vaatimukset?

TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksen aineisto kerättiin sähköisillä kyselylomakkeilla keväällä 2017 (viikoilla 6-10), kun useimmat opiskelijat olivat jo suorittaneet MAY1-kurssin ja tehneet valintansa pitkän ja lyhyen matematiikan välillä. Tutkimuksen kohteena olivat opiskelijoiden lisäksi matematiikan opettajat. Kutsu tutkimukseen toimitettiin kaikkien metropolialueen ja normaalikoulujen lukioiden sekä yksittäisten kaupunkilukioiden rehtoreille osoitetulla pyynnöllä välittää se edelleen matematiikan opettajille ja heidän kauttaan kaikille ensimmäisen vuoden opiskelijoille.

Kutsun saaneen 68 lukion noin 10 000 opiskelijaa edustavat lähes kolmannesta kaikista lukionsa syksyllä 2017 aloittaneista, mutta otos ei valintatapansa vuoksi edusta kaikkia Suomen lukioita.

Vastaajat

Kyselyyn vastasi lopulta 36 lukion 1 560 opiskelijaa ja 46 opettajaa. Heidän joukossaan painottuvat metropolialueen 25 lukion 1 139 opiskelijaa ja 32 opettajaa. Vastanneista opiskelijoista 55 prosenttia oli naisia ja 41 prosenttia miehiä (3,4 % tuntematon), mikä vastaa melko hyvin metropolialueen lukiolaisten sukupuoli-jakaumaa (Kupiainen, 2016b). Tutkimukseen osallistuneilla opiskelijoilla oli selvästi keskimääräistä vahvempi matematiikkaorientaatio: opintojen alkaessa 71 prosenttia oli valinnut mielensään pitkän matematiikan, 21 prosenttia lyhyen matematiikan ja 8 prosenttia ei ollut vielä tehnyt valintaansa.

Vastanneista matematiikan opettajista 25 oli naisia ja 18 miehiä. Lähes puolet (44 %) oli iältään 40–49 -vuotiaita. Hieman alle puolet (23) opetti pääasiassa pitkää matematiikkaa, 11 pääasiassa lyhyttä ja 10 tasaisesti molempia. Useimmat (28) olivat opettaneet MAY1-kurssin yhden kerran ja 12 kaksi kertaa.

TULOKSET

Opiskelijoiden lukuaineiden keskiarvot ja matematiikan arvosanakeskiarvot peruskoulun päättötodistuksessa on esitetty taulukoissa 1. Molempien keskiarvo oli 8,8. Kyse on siis selvästi keskimääräistä paremmin jo perusopetuksessa menestyneistä oppilaista, mikä selittää pitkän matematiikan valitsijoiden huomattavan määrän.

Taulukko 1. Opiskelijoiden lukuaineiden keskiarvo ja matematiikan arvosanat peruskoulun päättötodistuksessa.

Lukuaineiden keskiarvo	Prosenttia vastaajista	Matematiikan arvosana	Prosenttia vastaajista
$9,5 \leq ka < 10,0$	23,7	10	30,6
$9,0 \leq ka < 9,5$	21,6	9	36,0
$8,5 \leq ka < 9,0$	22,8	8	21,4
$8,0 \leq ka < 8,5$	18,0	7	9,7
$7,5 \leq ka < 8,0$	10,3	6	2,0
$6,0 \leq ka < 7,5$	3,6	5	0,3

Miten MAY1-kurssi vaikutti opiskelijoiden matematiikkavalintaan?

Koska kurssiuudistuksen yksi tavoite oli pitkän matematiikan opiskelun lisääminen, opiskelijoilta kysyttiin heidän suunnitelmaansa matematiikkavalinnasta ennen kurssin alkua ja valintaa sen päätyttyä (Taulukko 2).

Pitkän matematiikan alun perin valinneista 5,7 % päätyi kurssin jälkeen vaihtamaan lyhyeen matematiikkaan ja 1,5 % jäi empimään vaihtoehtojen välillä. Valinnassaan pitäytyivät sen sijaan vahvimmin ne opiskelijat, jotka olivat valinneet

alun perin lyhyen matematiikan. Heistä vain 18 (1,2%) valitsi pitkän matematiikan MAY1-kurssin jälkeen.

Taulukko 2. Matematiikan kurssivalinta ennen ja jälkeen MAY1-kurssin (osuus opiskelijoista)

Jälkeen Ennen	Lyhyt	Pitkä	Ei päättänyt	Yhteensä
Lyhyt	19,6 %	1,2 %	0,1 %	20,9 %
Pitkä	5,7 %	64,3 %	1,5 %	71,5 %
Ei päättänyt	3,9 %	3,3 %	0,4 %	7,6 %
Yhteensä	29,2 %	68,8 %	2,0 %	100,0 %

Opiskelijat, jotka eivät olleet tehneet valintaansa ennen yhteisen kurssin alkua, jakaantuivat MAY1-kurssin jälkeen melko tasaisesti pitkän ja lyhyen matematiikan opiskelijoihin. Tässä aineistossa lyhyen matematiikan opiskelijoiden joukko siis kasvoi kurssin jälkeen 8,3 prosenttiyksikköä, kun taas pitkän matematiikan opiskelijajoukko pieneni 2,9 prosenttiyksikköä pienen osan opiskelijoista vielä miettiessä lopullista valintaansa.

Rakensimme opiskelijoiden matematiikkavalintojen pohjalta neljä ryhmää: 1) opiskelijat, jotka pitäytyivät aikomuksessaan valita pitkä matematiikka myös MAY1-kurssin jälkeen (*pitkällä jatkavat*, 965 opiskelijaa, 64,9%); 2) opiskelijat, jotka vaihtoivat aiotun pitkän matematiikan lyhyeen tai jäivät epävarmaksi valinnasta kurssin jälkeen (*pitkältä poistuvat*, 108 opiskelijaa, 7,2%); 3) opiskelijat jotka olivat ennen kurssia epävarmoja valinnastaan tai aikoneet valita lyhyttä matematiikkaa, mutta päätyivät valitsemaan kurssin jälkeen pitkän matematiikan (*pitkälle tulevat*, 68 opiskelijaa, 4,4%); ja 4) opiskelijat, jotka pitäytyivät aikomuksessaan valita lyhyt matematiikka ja valinnastaan sekä ennen että jälkeen kurssin epävarmat opiskelijat (*lyhyellä jatkavat ja epävarmat*, 359 opiskelijaa, 23,6%). Käytämme tätä ryhmittelyä pohjana analyysissämme.

Tutkimukseen osallistuneet opiskelijat olivat keskimääräistä vahvemmin matematiikkaorientoituneita, mikä näkyy myös MAY1-kurssin arvosanoissa (Taulukko 3). Arvosanan 10 sai oman ilmoituksensa mukaan peräti 19,8 % opiskelijoista ja arvosanan 9 sai 25,9 % tutkimukseen osallistuneista. Heikkoja arvosanoja 4 ja 5 sai yhteensä vain 8,1 % opiskelijoista.

Ryhmiä välisiä eroja tutkittiin Kruskal-Wallis testillä. Jälkitestauksena parien välisten erojen paikallistamiseen käytettiin Mann-Whitneyn testiä huomioiden Bonferoni-korjaus riskitason määrittämisessä. Parivertailussa ryhmien väliset arvosanaerot paikallistuivat ryhmien 1 ja 3 (pitkä: jatkavat ja poistuneet), 1 ja 4 (jatkavat: pitkä ja lyhyt) sekä 3 ja 4 (pitkä: poistuneet ja lyhyt: jatkavat) välille. Ryhmän 3 arvosanat heikkenivät useammin kuin ryhmien 1 ja 2. Arvosanamuutosten vaihteluväli oli laajin ryhmässä 4, jossa suurin lasku oli 4 arvosanaa ja suurin nousu 2 arvosanaa. Ryhmän 1 pienemmän vaihteluvälin suhteessa ryhmään 4 selittävät niin päättö- kuin kurssiarvosanojen korkeat keskiarvot. Yleisesti voitiin

havaita, että oppilaan peruskoulun päättöarvosana ei juuri ennakoanut hänen kurssiarvosanaansa ($r = .30$).

Taulukko 3. Opiskelijoiden perusopetuksen päättötodistuksen matematiikan arvosanan ja MAY1-kurssin arvosanan keskiarvot, arvosanojen erotus ja keskihajonta, tyypillisin muutos (Mo), arvosanamuutosten vaihteluväli, ja muutoksien prosentuaaliset osuudet

	Ryhmä 1 pitkällä jatkavat	Ryhmä 2 pitkälle tulleet	Ryhmä 3 pitkältä poistu- neet	Ryhmä 4 lyhyellä jat- kavat ja epävarmat	Kaikki
Päättöarvosana	9.24	8.57	8.48	7.85	8.83
MAY1-kurssi	8.59	8.00	6.95	6.83	8.05
Erotus* (hajonta)	-0.65 ^{a,b} (1.02)	-0.57 ^c (1.19)	-1.53 ^{a,c} (1.38)	-1.02 ^b (1.30)	-0.78 (1.14)
Tyypierotus	0	-1	-1	-2	0
Tyypimuutos	10->10	9->8	8->7	8->6	10->10
Vaihteluväli	(-2,1)	(-2,3)	(-4,2)	(-4,2)	(-4,3)
Arvosana laskenut	51,5%	62,7%	77,6%	64,8%	56,7%
Arvosana säilynyt	39,8%	21,6%	15,8%	23,9%	33,8%
Arvosana nousut	8,7%	15,7%	7,6%	11,4%	9,4%

* K-W testi, $H(3)=46.82$, $p<.001$, MannWhitney paritestausta (Ryhmä 1 ja Ryhmä 3), b (Ryhmä1 ja Ryhmä 4) ($p<.001$) ja parissa c (Ryhmä 2 ja Ryhmä3) ($p=.015$)

Millaisia kokemuksia opiskelijoilla oli MAY1-kurssista?

Opiskelijan kokemukseen kyvykkyydestään vaikuttaa myös kurssisisältöjen oppiminen. Näkemyksiä kysyttiin seitsenportaisella Likert-asteikolla 1=Täysin eri mieltä, ..., 7=Täysin samaa mieltä) (Taulukko 4). MAY1-kurssin kokivat peruskoulumatematiikan pohjaa lujittavana vahvimmin ryhmät 1 ja 2 ja heikoiten ryhmä 3. Ryhmän 1 opiskelijat kokivat muita vahvemmin saavuttaneensa kurssin tavoitteiden hallinnan, kun taas ryhmän 3 kokemus tavoitteiden saavuttamisesta oli kielteisin. MAY1-kurssi vahvisti ryhmän 1 opiskelijoiden kuvaa itsestään matematiikan osaajana, mutta loi tai vahvisti ryhmien 3 ja 4 opiskelijoiden kuvaa siitä, että matematiikka ei ole heidän lajinsa.

Kruskall-Wallsin testin mukaan jokaisen väittämän kohdalla ainakin yhden edellä kuvatun matematiikkavalintaryhmän vastaus erosi tilastollisesti merkitsevästi muiden ryhmien vastauksista. Näitä eroja paikannettiin eri ryhmien välillä Mann-Whitneyn parivertailutesteillä (Taulukko 4). Huolimatta ryhmien 3 ja 4 perusopetuksen matematiikan arvosanojen ja alkuperäisen valinnan erosta (8.48 / 7.85, pitkä / lyhyt), parivertailut osoittivat, etteivät ryhmien näkemykset eronneet yhdenkään väittämän kohdalla. Myös ryhmien 1 ja 2 väliset erot olivat vähäiset lukuun ottamatta matematiikkavalintaa koskevaa väittämää. Valinta, jonka ryhmä 1 oli tehnyt jo ennen kurssia ja ryhmä 2 kurssin aikana tai jälkeen,

heijasti ryhmien välistä eroa perusopetuksen päättöarvosanoissa. Ryhmien väliset erot olivat selvimmät valintaansa muuttaneiden ryhmien 2 ja 3 välillä.

Ryhmän 3 opiskelijoiden mielestä MAY1-kurssi oli liian laaja ja vaativa ja se vastasi heikoimmin opiskelijoiden sille asettamia odotuksia. Kurssi avasi heille muita vahvimmin 'uudenlaisen kuvan matematiikasta ja sen opiskelusta', mutta mitä ilmeisimmin tuo kuva ei ollut myönteinen. Ryhmän 2 vastaukset edustivat näissä väitteissä vastausjakauman toista ääripäätä.

Taulukko 4. Opiskelijoiden arvioita MAY1-kurssista matematiikkavalinnan mukaisissa ryhmissä sekä ryhmien väliset erot ja parivertailut.

	1 pitkällä jatkavat	2 pitkälle tulleet	3 pitkältä poistu- neet	4 lyhyellä jatkavat ja epä- varmat	Yht	K-W tes- tiarvo (df=3, p<.001)*
Kurssi oli sisällöllisesti liian laaja	4.18 ^{a,c} (1.89)	3.94 ^{b,d} (1.77)	5.03 ^{a,b} (1.68)	4.86 ^{c,d} (1.65)	4.39 (1.85)	49.74
Kurssi lujitti peruskou- lussa saamaani pohjaa matematiikan osaajana	4.46 ^{a,c} (1.56)	4.46 ^{b,d} (1.48)	3.45 ^{a,b} (1.67)	3.67 ^{c,d} (1.61)	4.2 (1.63)	81.11
Koen hallitsevani MAY1-kurssin jälkeen hyvin sille kirjatut ta- voitteet	4.35 ^{a,c} (1.61)	4.00 ^b (1.44)	3.08 ^{a,b} (1.67)	3.44 ^c (1.60)	4.03 (1.66)	108.62
Kurssi oli liian vaativa	3.37 ^{a,c} (1.80)	3.46 ^{b,d} (1.57)	4.92 ^{a,b} (1.68)	4.47 ^{c,d} (1.71)	3.75 (1.85)	130.91
Kurssi osoitti selvästi, että matematiikka ei ole minun lajini	2.51 ^{a,b,c} (1.67)	3.22 ^{a,g,h} (1.59)	4.51 ^{b,g} (1.80)	4.61 ^{c,h} (1.82)	3.18 (1.96)	329.04
Kurssi vastasi hyvin kurssikuvauksen perus- teella odotuksiani	4.55 ^{a,c} (1.46)	4.79 ^{b,d} (1.33)	3.88 ^{a,b} (1.61)	4.13 ^{c,d} (1.51)	4.41 (1.49)	37.37
Kurssi auttoi minua päätöksessäni pitkän ja lyhyen matematiikan välillä	3.56 ^{a,b,c} (1.97)	4.47 ^a (1.44)	4.57 ^b (1.88)	4.50 ^c (1.99)	3.90 (2.00)	73.31
Kurssi avasi minulle ai- van uudenlaisen kuvan matematiikasta ja sen opiskelusta	3.06 ^f (1.66)	2.88 ^e (1.63)	3.64 ^{e,f} (1.89)	3.18 (1.62)	3.12 (1.67)	11.01

*parivertailut väittämättäin; Ryhmä 1 ja Ryhmä 3 (a ja f), Ryhmä 2 ja Ryhmä 3 (b, e ja g), Ryhmä 1 ja Ryhmä 4(c), Ryhmä 2 ja Ryhmä 4 (d ja h). MannWhitney parivertailut a, b, c, d, g p<.01 ja e, f, h p<.05

POHDINTA

Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää, missä määrin lukion ensimmäinen, kaikille yhteinen, MAY1-kurssi on onnistunut tavoitteessaan lisätä opiskelijoiden kiinnostusta matematiikkaa kohtaan tarjoamalla perusopetusta vahvemman pohjan mielekkään ja merkityksellisen matematiikkakuvan muodostamiselle ja sen mukaiselle valinnalle pitkän ja lyhyen matematiikan välillä.

MAY1-kurssin toteutus hakee mitä ilmeisimmin vielä muotoaan. Opettajien tekemät valinnat sisältöjen käsittelyssä saattoivat osaltaan vaikuttaa siihen, että moni opiskelija koki kurssin kertaavana tai liian laajana, eikä se juuri muuttanut heidän kuvaansa matematiikasta ja sen opiskelusta. Kurssi ei ainakaan nyky-muodossaan näytä lisänneen pitkän matematiikan valintaa, vaan jopa tämän tutkimuksen keskimääräistä matematiikkamyönteisemmässä kohdejoukossa useampi opiskelija päätyi vaihtamaan aiotun pitkän matematiikan lyhyeen kuin päinvastoin.

Kun tarkasteltiin alun perin valitusta pitkästä matematiikasta luopuneiden ja sen vasta MAY1-kurssin jälkeen valinneiden ryhmien (ryhmät 3 ja 2) välisiä eroja, havaittiin ero peruskoulun päättötodistuksessa olleen matematiikan arvosanan ja MAY1-kurssin arvosanan välisten muutosten suhteen. Eräs selitys tälle saattaa löytyä kansallisissa oppimistulosten arvioinneissa toistuvasti esiin nousseesta koulujen välisistä eroista arvosananannossa (esim. Ouakrim-Soivio, 2013).

Opetus- ja kulttuuriministeriön kesäkuussa 2016 asettaman työryhmän raportissa *Gaudeamus igitur - ylioppilastutkinnon kehittäminen* (OKM, 2017a) todettiin, että ylioppilastutkinnon suorittaneista noin 34 prosenttia suoritti pitkän matematiikan, noin 47 prosenttia lyhyen matematiikan kokeen ja noin 20 prosenttia ei suorittanut matematiikan ylioppilaskoetta lainkaan. Vuosina 2006–2009 pitkän matematiikan kokeen valitsi kokeissa 46 prosenttia mieskokelaista ja naisista vain 28 prosenttia (Kupiainen, Marjanen, & Ouakrim-Soivio, 2018). On siis tärkeää pohtia, miten matematiikkavalintaan voitaisiin vaikuttaa. Kyvykkyyden kokemus saattaa olla eräs keskeinen tekijä varsinkin tyttöjen valintoja ajatellen (Kupiainen, Hotulainen, Hautamäki, & Vainikainen, 2017). *Gaudeamus igitur* -raportissa ehdotetaan erääksi ratkaisuksi pedagogiikan kehittämistä (OKM, 2017a). On myös ilmeistä, että MAY1-kurssin tarjoama valinta ei aina ole aito. Karkkulaisen (2017) tutkimissa lukioissa kurssia ei toteutettu yhteisenä ja samantyyppisenä kaikille lukion ensimmäisen vuoden opiskelijoille, vaan opiskelijat saatiin jakaa tasoryhmiin aikomansa oppimäärän mukaan, ja joissain lukioissa lyhyen matematiikan valinneet suorittivat kurssin vasta toisessa jaksossa.

Tutkimuksemme herätti myös mielenkiinnon selvittää, miten opettajien ja opiskelijoiden kokemukset muuttuvat tulevina vuosina. Kupiainen ym. (2018) ovat ylioppilastutkintoa ja yliopistojen valintoja koskevassa tutkimuksessaan osoittaneet, että pitkän matematiikan kokeen tutkintoonsa sisällyttäneet menestyvät kaikissa tutkinnon kokeissa keskimäärin muita paremmin. Ero muihin on erityisesti korostunut Ylioppilastutkintolautakunnan otettua käyttöönsä arvosano-

jen vertailukelpoisuutta vahvistavan SYK-indikaattorin eli standardoitujen yhteispisteiden keskiarvon (ks. Ylioppilastutkintolautakunta, 2018). Merkittävämäksi lukiolaisten matematiikkavalintaan vaikuttavaksi tekijäksi nousee kuitenkin keväällä 2018 tehty päätös ylioppilastutkinnon painoarvon kasvattamisesta korkeakoulujen opiskelijavalinnassa ja siihen liittyvä eri kokeiden pisteytys. Opiskelijoiden tekemän matematiikkavalinnan pohjalla saattaakin jatkossa vaikuttaa pikemminkin lukion jälkeinen opiskelupaikka kuin oman matematiikkakuvan haastaminen. Tulevaisuus näyttäne, miten MAY1-kurssin käy tässä murroksessa.

LÄHTEET

- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational psychologist*, 28(2), 117-148.
- Julin, S., & Rautopuro, J. (2016). *Läksyt tekijäänsä neuvovat. Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten arviointi 9. vuosiluokalla 2015*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus, 2016:20. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.
- Karkkulainen L. (2017). Lukion opiskelijoiden ja opettajien kokemuksia MAY1-kurssista. Pro gradu-tutkielma, Fysiikan ja matematiikan laitos, Itä-Suomen yliopisto.
- Koskinen, R. (2016). Mielekäs oppiminen matematiikan opetuksen lähtökohtana. Systemaattinen analyysi *Journal for Research in Mathematics Education* aikakauslehden artikkelien pohjalta. Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteellinen tiedekunta, Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 379.
- Kupiainen, S. (2016a). Luokkien väliset erot. Teoksessa R. Hotulainen, A. Rimpelä, J. Hautamäki, S. Karvonen, J.M. Kinnunen, S. Kupiainen, P. Lindfors, J. Minkkinen, L. Pere, H. Thuneberg, M-P. Vainikainen, & T. Wallenius (toim.), *Osaaminen ja hyvinvointi yläkoulusta toiselle asteelle. Tutkimus metropolialueen nuorista*. Tutkimuksia 398, 67–95. Helsinki: Unigrafia Oy.
- Kupiainen, S. (2016b). Toisen asteen valinta. Teoksessa R. Hotulainen, A. Rimpelä, J. Hautamäki, S. Karvonen, J.M. Kinnunen, S. Kupiainen, P. Lindfors, J. Minkkinen, L. Pere, H. Thuneberg, M-P. Vainikainen, & T. Wallenius (toim.), *Osaaminen ja hyvinvointi yläkoulusta toiselle asteelle. Tutkimus metropolialueen nuorista*. Tutkimuksia 398, 151–177. Helsinki: Unigrafia Oy.
- Kupiainen, S., Hotulainen, R., Hautamäki, J. & Vainikainen, M.-P. (2017). Metropolialueen nuoret toisen asteen opiskelijoina: osaamisen ja oppimisasenteiden kehitys yläkoulun alusta lukion ja ammatillisen koulutuksen toisen vuoden kevääseen. teoksessa A. Toom., M. Rautiainen, & J. Tähtinen (toim.), *Toiveet ja todellisuus. Kasvatus osallisuutta ja oppimista rakentamassa*. Kasvatusalan tutkimuksia 75, 283–316. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

- Kupiainen, S., Marjanen, J., & Ouakrim-Soivio, N. (2018). *Ylioppilas valintojen pyörteissä: Lukio-opinnot, ylioppilastutkinto ja korkeakoulujen opiskelijavalinta*. Suomen ainedidaktisen tutkimusseuran julkaisuja Ainedidaktisia tutkimuksia 14. Turenki: Hansaprint Oy.
- Lukin, T. (2013). *Motivaatio matematiikan opiskelussa – seurantatutkimus motivaatiotekijöistä ja niiden välisistä yhteyksistä yläkoulun aikana*. Publications of the University of Eastern Finland. Dissertations in Education, Humanities, and Theology, 47.
- Metsämuuronen, J. (2017). *Oppia ikä kaikki – Matemaattinen osaaminen toisen asteen koulutuksen lopussa 2015*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus, 2017:1. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.
- Metsämuuronen, J., & Tuohilampi, L. (2017). *Matemaattisen osaamisen piirteitä lukio-koulutuksen lopussa 2015*. Helsinki: Kansallinen koulutuksen arviointikeskus, 2017:3.
- OKM. (2017a). *Gaudeamus igitur –ylioppilastutkinnon kehittäminen*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja, 2017:16.
- OKM. (2017b). *Lukioselvitys - Kooste lukion nykytilaa ja kehittämistarpeita koskevista selvityksistä ja tutkimuksista*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja, 2017:49.
- OKM. (2013). *Tulevaisuuden lukio. Valtakunnalliset tavoitteet ja tuntijako*. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä, 2013:14.
- OPH. (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015*. Määräykset ja ohjeet 2015:48. Opetushallitus. Helsinki: Next Print Oy.
- Ouakrim-Soivio, N. 2013. *Toimivatko päättöarvioinnin kriteerit? Oppilaiden saamat arvosanat ja Opetushallituksen oppimistulosten seuranta-arviointi koulujen välisen osaamiserojen mittarina*. Raportit ja selvitykset 2013:9. Helsinki: Opetushallitus.
- Ryan, R., & Deci, E. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development and wellness*. New York, NY: Guilford Press.
- Salmela-Aro, K. (2018). *Kouluinto ja koulu-uupumus*. Teoksessa K. Salmela-Aro (toim.) *Motivaatio ja oppiminen*. 1. Painos. (ss.9-22). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Salmela-Aro, K., & Upadyaya, K. (2012). *The schoolwork engagement inventory: Energy, dedication and absorption (EDA)*. *European Journal of Psychological Assessment*, 28, 60–67.
- Ylioppilastutkintolautakunta (2018). *Pisterajat ja arvosanojen muodostuminen*. <https://www.ylioppilastutkinto.fi/ylioppilastutkinto/pisterajat>.