

HELSINGIN YLIOPISTO
KÄYTTÄYTYMISTIETEELLINEN TIEDEKUNTA
OPETTAJANKOULUTUSLAITOS

Seminaaritutkielma

Etu-Töölön lukiossa toteutetun yksilöllisen oppimisen mallin opetuskokeilun arviointi

Johanna Järnström
Aurora Toivanen

Sisältö

1. Johdanto.....	3
2. Yksilöllisen oppimisen malli.....	4
3. Etu-Töölön lukion kokeilun kuvaus.....	6
4. Tutkimuksen kuvaus.....	8
4.1 Tutkimuskysymykset.....	8
4.2 Tutkimusmenetelmät.....	8
4.3 Luotettavuustarkastelu.....	10
5. Tulokset.....	11
5.1 Opiskelukokemus	11
5.1.1 Likert-asteikolliset kysymykset.....	11
5.1.2 Avoimet kysymykset.....	15
5.1.3 Ristiintarkastelu.....	19
5.2 Oppimistulokset.....	20
5.3 Opettajien kokemuksia.....	22
6. Yhteenveto.....	24
7. Pohdinta.....	27
Lähteet.....	28
Liitteet	
A. Kurssin MAB2 kirjallinen ohjeistus.....	29
B. Kurssin MAB5 kirjallinen ohjeistus.....	30
C. Kurssin N9 kirjallinen ohjeistus.....	31
D. Kyselylomake.....	32
E. Sähköpostikysely opettajille.....	33

1. Johdanto

Lukion opetussuunnitelman perusteiden mukaisesti oppimisen ajatellaan tapahtuvan opiskelijan aktiivisen ja tavoitteellisen toiminnan seurauksena. Toiminnassa opiskelija on aktiivisessa vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden, opettajien ja ympäristön kanssa sekä käsittelee vastaanottamaansa uutta tietoa aiempien tietorakenteidensa pohjalta. (Opetushallitus 2003.) Tällainen sosiokonstruktivistisiin teorioihin pohjautuva oppimiskäsitys poikkeaa merkittävästi aikaisemmin vallinneesta behavioristisesta oppimiskäsityksestä, jossa opettajan esityksellä on keskeinen rooli ja opiskelija nähdään passiivisena tiedon vastaanottajana. Kuitenkin perinteiset opettajakeskeiset opetusmenetelmät ovat edelleen laajasti käytössä suomalaisessa matematiikan opetuksessa (Perkkilä ja Lehtelä, 2007).

Vantaalaisessa Martinlaakson lukiossa Pekka Peuran (2012) kehittämässä *yksilöllisen oppimisen mallissa* pyritään aktivoimaan opiskelija ja tukemaan vuorovaikutuksellista matematiikan oppimista. Kyseisessä mallissa sovelletaan pienryhmäoppimista, tavoiteoppimista, omatahtista oppimista ja käänteistä opetusta. Malli on herättänyt kiinnostusta ja sitä on jo kokeiltu käytännössä useissa oppilaitoksissa. Tieteellistä tutkimusta mallista on tehty kuitenkin vasta vähän.

Lukuvuonna 2012–2013 helsinkiläisen Etu-Töölön lukion matematiikan opettajat käynnistivät kokeilun, jossa sovelletaan yksilöllisen oppimisen mallia valituilla matematiikan kursseilla. Tässä tutkimuksessa on selvitetty Etu-Töölön lukion matematiikan opiskelijoiden kokemuksia yksilöllisen oppimisen mallin mukaisesta opiskelusta. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten opiskelijat suhtautuivat kyseiseen opetusmalliin ja sen eri osa-alueisiin. Tutkimus toteutettiin kyselynä, johon vastasi 80 opiskelijaa. Opiskelijoiden palautteen avulla on tarkoitus jatkokehittää opetusmallia ja saada vinkkejä mallin soveltamiseen käytännössä. Opiskelijoiden kokemusten lisäksi tutkimuksessa selvitettiin myös mallia kokeilleiden opettajien kokemuksia.

2. Yksilöllisen oppimisen malli

Aurora Toivanen (2012) on pro gradu -tutkielmassaan määritellyt Pekka Peuran kehittämään yksilöllisen oppimisen malliin liittyvät keskeiset käsitteet. Tässä luvussa esitellään Toivasen tutkielman pohjalta kyseiset käsitteet pienryhmässä oppiminen, tavoiteoppiminen, omatahtinen oppiminen, sulautuva opetus ja käänteinen opetus.

Termi *pienryhmässä oppiminen* (engl. *small-group learning*) kattaa kaikenlaiset opetusmenetelmät, joissa oppilaat sijoitetaan korkeintaan kymmenen hengen ryhmiin heidän oppimisensa tukemiseksi (Lou et al., 1996). Vaikka matematiikkaa pidetään usein aineena, jota opitaan eristyksissä muista ihmisistä (Sahlberg ja Berry, 2003, 26), pienryhmässä oppiminen on havaittu useissa tutkimuksissa hyödylliseksi menetelmäksi opiskella matematiikkaa (mm. Mullins et al., 2011; Springer et al., 1999; Gillies, 2004; Lou et al., 1996). Menetelmän myönteisten vaikutusten uskotaan perustuvan ryhmäläisten keskusteluun, jossa oppilaiden on muutettava uskomuksensa tietoisiksi, organisoitava käsityksiään ja perusteltava ratkaisujaan, mikä tuo yksilön käsityksen vahvuudet ja heikkoudet helposti havaittaviksi sekä luo pohjaa muilta oppimiselle (Hakkarainen et al., 2004; Rauste-von Wright et al., 2003).

Tavoiteoppiminen (engl. *mastery learning*) perustuu Benjamin Bloomin (1968) kehittämään *mastery for learning* -menetelmään. Bloomin menetelmän takana on ajatus, että lähes jokaisen oppilaan on mahdollista hallita opeteltava asia, jos oppimiseen annetaan tarpeeksi aikaa. Menetelmän ideana on, että opetettava asia jaetaan pienempiin osiin, joista jokaisen hallintaa testataan. Testien perusteella opettaja antaa oppilaalle korjaavaa palautetta ja joko kertaavia tai syventäviä lisätehtäviä oppilaan suoriutumisen mukaan. Tavoiteoppimisella viitataan nykyään opetusmuotoihin, joissa opiskelijoiden on osoitettava tietty osaamistaso päästäkseen etenemään kurssilla (Slavin et al., 2009). Tavoiteoppimisen menetelmään liitetään usein *omatahtinen oppiminen* (engl. *self-paced learning*). Tällä tarkoitetaan opetusmenetelmiä, jotka sallivat oppilaan edetä kurssilla omaan tahtiinsa.

Sulautuvalla opetuksella (engl. *blended learning*) tarkoitetaan lähiopetuksen ja tietokoneavusteisen opetuksen yhdistämistä. Viimeisten vuosikymmenten aikana on kehitetty lukuisia tapoja toteuttaa sulautuvaa opetusta (ks. esim. Bonk ja Graham, 2006). Eräs viime vuosina esiin noussut sulautuvan opetuksen muoto korvaa yhteiset teorialuennot opetusvideoilla, joita oppilaat voivat katsoa

itsenäisesti internetin kautta. Tällaista opetusmenetelmää kutsutaan termillä *käänteinen opetus* (engl. *flipped classroom*, *reverse classroom*, *inverted classroom*). Nimitys tulee siitä, että perinteisillä oppitunneilla oppilaat kuuntelevat opetusta ja tekevät harjoitustehtäviä kotona, mutta käänteisessä opetuksessa teoria opiskellaan videoiden avulla kotona ja tehtäviä tehdään tunneilla. Totunnainen opetustapa on siis ikään kuin käännetty päinvastaiseksi. Tässä tutkielmassa käänteisellä opetuksella viitataan myös vastaavanlaisiin opetusmenetelmiin, joissa tietokoneavusteinen opetus ei ole mukana.

3. Etu-Töölön lukion kokeilun kuvaus

Helsinkiläisessä Etu-Töölön lukiossa lukuvuoden 2012–2013 kolmannen jakson aikana neljä opettajaa käytti yksilöllisen oppimisen mallia yhteensä kuudella lyhyen matematiikan kurssilla. Kurssit ja kurseille ilmoittautuneiden opiskelijoiden määrät on esitetty taulukossa 1.

Kurssi	Ilmoittautuneiden opiskelijoiden määrä
MAB2 Geometria (Etu-Töölön lukion kurssitunnus N2)	28
MAB5 Tilastot ja todennäköisyys (Etu- Töölön lukion kurssitunnus N5), 4 kurssia	30 28 38 33
N9 Matematiikan kokonaiskuva (koulukohtainen syventävä abikurssi lyhyen matematiikan lukijoille)	35
Yhteensä	192

Taulukko 1. Tutkimuksen kohteena olleet kurssit.

Kurssien alussa opiskelijat ohjeistettiin uuteen opiskelumenetelmään korostaen etenemisen omatahtisuutta, opiskeltavien asioiden ymmärtämistä ennen seuraavaan aiheeseen siirtymistä sekä vastuun kantamista omasta opiskelusta, oppimisesta, ajankäytöstä ja avun hankkimisesta. Opiskelijat jakautuivat työskentelemään pienissä ryhmissä tai parin kanssa ja heitä neuvottiin myös yhteisten opiskelutavoitteiden asettamiseen.

Jokaiselle kurssille opettaja valmisti opiskelun tueksi kirjallisen ohjeen (liitteet A, B ja C), jossa kurssin sisältö on jaettu osa-alueisiin ja jokaiselle osa-alueelle on merkitty opettajan oppikirjasta valitsemat suoritettavat tehtävät. Tehtävät on jaoteltu perustehtäviin ja syventäviin/haastavampiin tehtäviin. Opiskelijoita kehoitettiin ensin keskittymään perustehtävien tekemiseen. Kurssikokeeseen osallistuminen edellytti tietyn vähimmäismäärän tehtyjä tehtäviä. MAB5-kursseilla opettajat tarjosivat opiskelun tueksi myös opetusvideoita, joita opiskelijoita kehoitettiin katsomaan ennen kyseiseen aiheeseen liittyvien tehtävien tekemistä. Oppitunneilla ei ollut ollenkaan kaikille yhtäaikaista teoriaopetusta (opettajan luennointia). Opettajat avustivat oppituntien aikana apua tarvitsevia opiskelijoita yksilöllisesti tai pienryhmäkohtaisesti niissä asioissa tai tehtävissä, joissa nämä tarvitsivat tukea. Tehtävien ratkaisukirjat olivat myös opiskelijoiden vapaasti käytettävissä.

Etu-Töölön lukion yksilöllisen oppimisen mallin kokeilussa on käytetty mallin mukaista pienryhmäoppimista, omatahtista oppimista ja sovellettu tavoiteoppimista. Tavoiteoppimiseen sisältyvää etenemisen evaluointia ei toteutettu systemaattisesti esimerkiksi kurssin aikaisilla testeillä, vaan opettajat havainnoivat ja arvioivat etenemistä opiskelija(ryhmä)kohtaisesti. Käänteistä tai sulautuvaa opetusta ei päästy suuressa määrin toteuttamaan tarkoitukseen sopivien suomenkielisten opetusvideoiden vähäisen saatavuuden vuoksi. Opiskelijoiden kuitenkin odotettiin opiskelevan ja etenevän myös oppituntien ulkopuolella.

Kurssien arviointi perustui kurssikokeen arvosanaan, sekä harjoitustehtävistä saatuihin mahdollisiin lisäpisteisiin. MAB5-kursseilla opiskelijat tekivät lisäksi pakollisen tilastotyön, jonka arvostelu vaikutti myös kurssiarvosanaan.

Osalle opettajista kyseessä oli ensimmäinen yksilöllisen oppimisen mallin kokeilu. Osa oli käyttänyt sitä aikaisemmin.

4. Tutkimuksen kuvaus

Tutkimus toteutettiin tammikuussa 2013 Etu-Töölön lukiossa, ja tutkimuksen kohteena olivat edellisessä luvussa mainituille kuudelle lyhyen matematiikan kurssille osallistuneet opiskelijat. Tutkimuksen tekemistä varten hankittiin tutkimuslupa Helsingin kaupungin opetusvirastolta.

4.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena oli selvittää, miten opiskelijat suhtautuivat yksilöllisen oppimisen mallin mukaiseen opiskeluun, eli millaisia olivat opiskelijoiden *opiskelukokemukset*. Opiskelukokemus tässä tutkimuksessa määritellään tarkoittavan opiskelijan subjektiivista arviota siitä, kuinka myönteiseksi tai kielteiseksi hän arvioi yksilöllisen oppimisen mallin mukaisen opiskelun ja onko hän halukas opiskelemaan jatkossa samalla menetelmällä. Opiskelijan opiskelukokemusta kuvaavat myös opiskelijan arviot siitä, mitä hän on pitänyt mallin hyvinä ja heikkoina puolina, ja kuinka paljon parannettavaa hän mallissa näkee.

Tutkimuksen toisena tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutuksia yksilöllisen oppimisen mallilla mahdollisesti oli opiskelijoiden *oppimistuloksiin*. Oppimistulos tässä tutkimuksessa tarkoittaa yksinkertaisesti opiskelijan saamaa kurssiarvosanaa. Tutkimuksen ajoituksen vuoksi ei ollut mahdollista esimerkiksi selvittää, miten mallin käyttö mahdollisesti vaikuttaisi opiskelijan opiskelutapojen muuttumiseen ja myöhempiin oppimistuloksiin. Lisäksi tutkimuksessa raportoidaan yksilöllisen oppimisen mallia toteuttaneiden opettajien kokemuksia ja suosituksia.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Millainen oli opiskelijan opiskelukokemus?
2. Millaisia vaikutuksia yksilöllisen oppimisen mallilla oli opiskelijoiden oppimistuloksiin?
3. Miten opettajat kokivat yksilöllisen oppimisen mallin käyttämisen?

4.2 Tutkimusmenetelmät

Opiskelijoiden opiskelukokemuksia selvitettiin kyselylomakkeella (liite D), joka jaettiin kaikille kuudelle lyhyen matematiikan kurssille osallistuneille opiskelijoille kurssin loppuvaiheessa ja

pyydettiin palauttamaan kurssin päättyessä. Lomakkeet käsiteltiin nimettöminä. Kyselylomakkeita palautettiin yhteensä 80, jolloin vastausprosentiksi saatiin 42.

Kyselylomakkeessa oli kahdeksan likert-asteikollista väittämää, joilla selvitettiin opiskelijan suhtautumista yksilöllisen oppimisen mallin eri elementteihin, kuten pienryhmässä opiskeluun, omatahtiseen opiskeluun, tavoiteoppimiseen, opetusvideoiden käyttöön ja opiskeluun ilman opettajan luennointia. Erillisellä likert-asteikollisella kysymyksellä myös selvitettiin sitä, miten opiskelijan kurssin aikana tekemä työ ajankäytöllisesti jakautui oppituntien aikana ja niiden ulkopuolella tehtyyn työhön.

Kyselylomakkeen kolmessa avoimessa kysymyksessä opiskelijaa pyydettiin kertomaan, mitkä hänen mielestään ovat yksilöllisen oppimisen mallin parhaat ja haastavimmat puolet, sekä millaisia kehitysideita hänellä olisi. Nämä laadulliset kysymykset tulkittiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin menetelmällä (ks. esim. Tuomi ja Sarajärvi, 2009, 108–113). Aineiston analysoinnissa käytettiin apuna ATLAS.ti-ohjelmistoa. Opiskelijoiden vastaukset litteroitiin tietokoneella ja tallennettiin ATLAS.ti-tietokantaan. Tämän jälkeen saman tyyppiset vastaukset ryhmiteltiin aiheen mukaan luokkiin. Lopuksi yhdistettiin luokat, joiden katsottiin olevan hyvin lähellä toisiaan.

Oppimistulosten analyysia varten Etu-Töölön lukiosta saatiin tutkimuksen kohteena olleiden kurssien kurssiarvosanat sekä aikaisempien lukukausien 2010–2012 aikana järjestettyjen samansisältöisten, mutta perinteisellä tavalla opetettujen, kurssien arvosanalistoja. Arvosanavertailu tehtiin vain MAB5-kurssien arvosanoista, koska siitä oli käytettävissä yhteensä neljän kurssin arvosanat, kun taas MAB2- ja N9-kursseista olisi ollut mahdollista tarkastella vain kustakin yhden kurssin arvosanoja. Kaikki arvosanat käsiteltiin nimettöminä.

Opettajien kokemuksia kerättiin sähköpostikyselyllä (kysymykset liitteessä E), jossa opettajia pyydettiin vapaamuotoisesti kertomaan, millaisia tavoitteita ja motivaatioita heillä oli yksilöllisen oppimisen mallin kokeilun taustalla, millaisia kokemuksia mallin käytöstä oli saatu sekä pohdintoja mallin käytöstä tulevaisuudessa ja mahdollisesta edelleenkehittämisestä. Vastaus saatiin kolmelta opettajalta.

4.3 Luotettavuustarkastelu

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen luotettavuutta mahdollisesti heikentäneitä tekijöitä. On mahdollista ja todennäköistäkin, että opettajien tavassa toteuttaa yksilöllisen oppimisen mallia on ollut variaatiota. Tätä ei kuitenkaan haluttu lähteä tarkastelemaan syvällisesti käsillä olevassa tutkimuksessa. Opettajat tekivät kuitenkin tiiviisti yhteistyötä kurssien suunnitteluvaiheessa ja esimerkiksi käyttivät samoja opiskelijoille jaettavia kirjallisia ohjeita (liitteet A, B ja C) samansisältöisillä kursseilla.

Kyselyyn vastaaminen oli opiskelijoille vapaaehtoista. On mahdollista, että vastauksen palauttaneet opiskelijat edustavat joitakin opiskelijatyyppejä, eikä vastauksia saatu aivan kaikentyyppisiltä opiskelijoilta. Vastauksia kuitenkin saatiin 80 kappaletta ja vastausprosentti oli 42, mitä voidaan pitää kohtuullisena. Koska kaikki tutkimuksen kohteena olleet kurssit olivat lyhyen matematiikan kursseja, tässä tutkimuksessa ei päästy tutkimaan pitkän matematiikan opiskelijoiden kokemuksia yksilöllisen oppimisen mallista.

Kurssiarvosanojen vertailussa on opetusmenetelmän eroavuuden lisäksi muitakin paljon muuttuvia tekijöitä, esimerkiksi kurssikokeen tehtävät ja niiden arvostelu. Siksi tutkimuksessa on tehty kurssiarvosanojen analyysi vain kurssista MAB5, josta oli käytettävissä yhteensä neljän sellaisen kurssin arvosanat, jolla on käytetty yksilöllisen oppimisen mallia. Edelleen tämän kyseisen kurssin kohdalla huomattiin, että perinteisellä menetelmällä opetettujen kurssien arvosanajakauma ei noudattanut normaalia jakaumaa. Todennäköisyyslaskennan ja tilastomenetelmien kurssien arvosanat usein käyttäytyvät muista poiketen.

Oppilaskyselyn kvalitatiivisten kysymysten vastausten luokitteluun ei katsottu tarpeelliseksi suorittaa rinnakkaisluokittelua, koska tutkijat olivat hyvin yksimielisiä vastausten luokkiin jakautumisesta.

5. Tulokset

Tämän luvun taulukoissa ja diagrammeissa, joissa on esitetty likert-asteikollisten kysymysten tuloksia, luvut 1–5 vastaavat oppilaan vastauksia seuraavasti:

1 = Täysin eri mieltä.

5 = Täysin samaa mieltä.

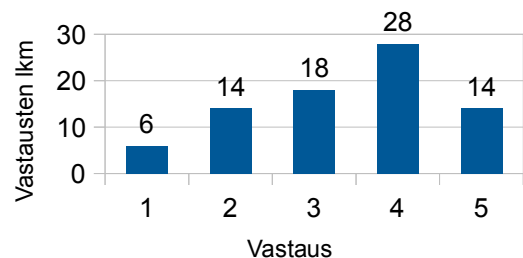
5.1 Opiskelukokemus

5.1.1 Likert-asteikolliset kysymykset

Opiskelijoiden kokemukset pienryhmätyöskentelystä olivat myönteisiä. Yhteensä 52,5 % opiskelijoista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että pienryhmässä opiskellessa oppii enemmän kuin yksin opiskellessa (taulukko 2, kuva 1). Vastausten keskiarvo oli 3,38. Vastaavasti vain 17,5 % opiskelijoista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että pienryhmäoppimisesta ei olisi oppimiselle hyötyä (taulukko 3, kuva 2). Vastausten keskiarvo tähän väittämään oli 2,34.

Opin enemmän pienryhmässä, kuin yksin opiskellessa		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	6	7.5
2	14	17.5
3	18	22.5
4	28	35
5	14	17.5
Yhteensä	80	100

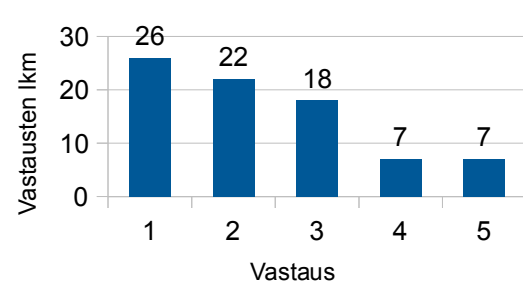
Taulukko 2. Pienryhmässä oppimisen vaikutus.



Kuva 1. Pienryhmässä oppimisen vaikutus.

Pienryhmässä opiskelusta ei ollut hyötyä oppimiselleni		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	26	32.5
2	22	27.5
3	18	22.5
4	7	8.75
5	7	8.75
Yhteensä	80	100

Taulukko 3. Pienryhmässä oppimisen hyödyllisyys.

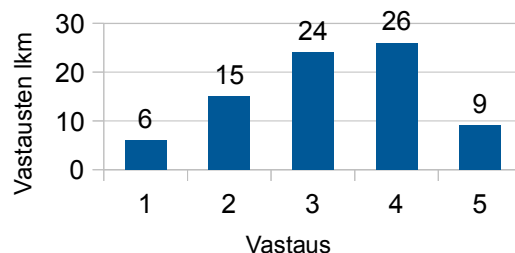


Kuva 2. Pienryhmässä oppimisen hyödyllisyys.

Vain noin 11 % opiskelijoista vastasi tavoiteoppimista koskevaan väitteeseen niin, että heidän voidaan tulkita edenneen opiskelussa uuteen asiaan vasta, kun edellinen oli ymmärretty. Näiden 11 prosentin lisäksi 32,5 % opiskelijoista kuitenkin vastasi toteuttaneensa tätä periaatetta jossakin määrin (taulukko 4, kuva 3). Vastausten keskiarvo oli 3,21. Bloomin idealistinen tavoiteoppiminen on kuitenkin käytännössä mahdotonta saavuttaa koko opiskelijajoukossa kurssin aikarajoitteen vuoksi.

Etenin uuteen asiaan vasta kun osasin edellisen		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	6	7.5
2	15	18.75
3	24	30
4	26	32.5
5	9	11.25
Yhteensä	80	100

Taulukko 4. Tavoiteoppimisen toteutuminen.

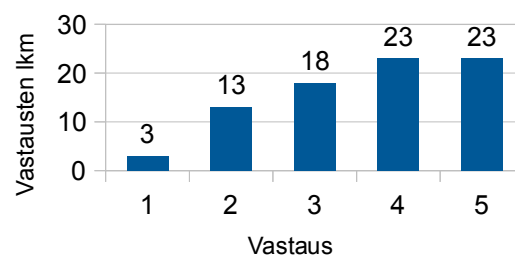


Kuva 3. Tavoiteoppimisen toteutuminen.

Omatahtisen opiskelun kokemuksesta opiskelijoiden vastaukset jakautuivat sen puolesta ja sitä vastaan. Toisaalta yhteensä 57,5 % opiskelijoista oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä sen kanssa, että omatahtinen oppiminen on hyvä asia (taulukko 5, kuva 4), ja vastausten keskiarvo tähän väittämään oli 3,63. Toisaalta yhteensä 45,6 % opiskelijoista oli täysin samaa tai samaa mieltä sen kanssa, että opettajan antama aikataulu olisi hyvä asia (taulukko 6, kuva 5). Vastausten keskiarvo tähän väittämään oli 3,23.

On hyvä, että saa itse päättää opiskelun aikataulun/etenemisvauhdin		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	3	3.75
2	13	16.25
3	18	22.5
4	23	28.75
5	23	28.75
Yhteensä	80	100

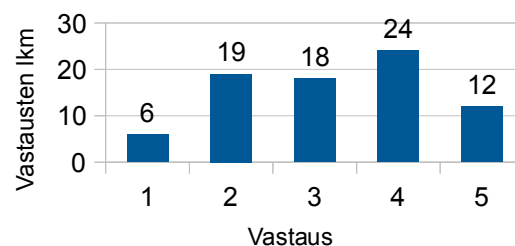
Taulukko 5. Omatahtisen oppimisen kokemus.



Kuva 4. Omatahtisen oppimisen kokemus.

Olisi parempi, että opettaja antaa tehtävien tekemiselle aikataulun		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	6	7.6
2	19	24
3	18	22.8
4	24	30.4
5	12	15.2
Yhteensä	79	100

Taulukko 6. Aikataulun toive.

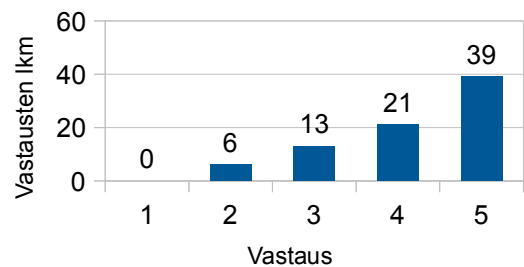


Kuva 5. Aikataulun toive.

Suurin osa opiskelijoista kaipasi yhteistä teoriaopetusta. Yhteensä 76 % opiskelijoista oli täysin tai joihinkin samaa mieltä sen kanssa, että opettajan tulisi opettaa uudet asiat yhteisesti kaikille (taulukko 7, kuva 6). Vastausten keskiarvo oli 4,18.

Olisi parempi, että opettaja opettaisi uudet asiat yhteisesti kaikille		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	0	0
2	6	7.6
3	13	16.4
4	21	26.6
5	39	49.4
Yhteensä	79	100

Taulukko 7. Yhteisen opetuksen toive.

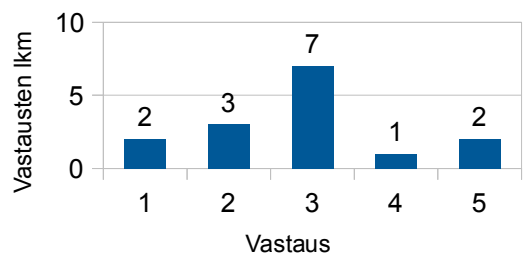


Kuva 6. Yhteisen opetuksen toive.

Kaikilla tutkimuksen kohteena olevilla kursseilla ei ollut tarjolla opetusvideoita, ja yhteensä vain 15 opiskelijaa vastasi katzoneensa niitä. Kysymykseen opetusvideoiden hyödyllisyydestä nämä 15 opiskelijaa vastasivat keskimäärin neutraalisti (taulukko 8, kuva 7). Vastausten keskiarvo oli 2,87.

Opetusvideoiden katsominen oli hyödyllistä		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	2	13.3
2	3	20
3	7	46.7
4	1	6.7
5	2	13.3
Yhteensä	15	100

Taulukko 8. Opetusvideoiden hyödyllisyys.

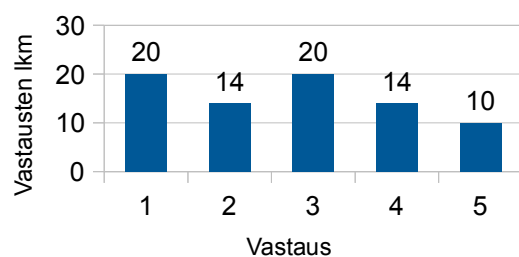


Kuva 7. Opetusvideoiden hyödyllisyys.

Opiskelijoiden halukkuus opiskella jatkossa lisää matematiikan kursseja käyttäen yksilöllisen oppimisen mallia jakautui melko tasaisesti. Haluttomuutta mallin käyttämiseen kuitenkin ilmaistiin enemmän kuin halukkuutta. Opiskelijoista 25,6 % vastasi, että ei halua opiskella tällä menetelmällä, kun 12,8 % ilmaisi selkeää halua (taulukko 9, kuva 8). Vastausten keskiarvo tässä kysymyksessä oli 2,74.

Haluan opiskella tulevat matematiikan kurssini tällä menetelmällä		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
1	20	25.6
2	14	18
3	20	25.6
4	14	18
5	10	12.8
Yhteensä	78	100

Taulukko 9. Halukkuus mallin käyttöön jatkossa.

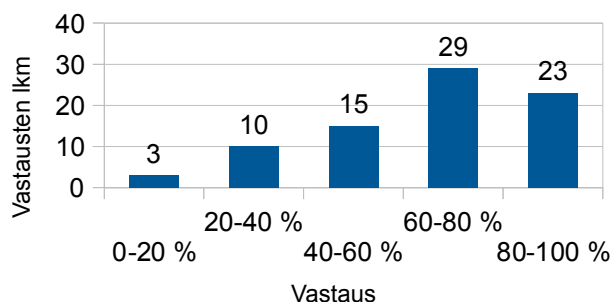


Kuva 8. Halukkuus mallin käyttöön jatkossa.

Tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita selvittämään myös opiskelijoiden ajankäytön jakautumista. Erityisesti käänteiset opetusmenetelmät korostavat opiskelutyön tekemistä myös oppituntien ulkopuolella. Tämä kehoitus annettiin myös tutkimuksen kohteena olleiden kurssien opiskelijoille. Kuitenkin melkein 29 % opiskelijoista ilmoitti tehneensä kurssin opiskeluun käyttämänsä työn 80–100-prosenttisesti oppituntien aikana (taulukko 10, kuva 9).

Kuinka suuren osan kurssin opiskeluun tekemästäsi työstä olet tehnyt oppituntien aikana?		
Vastaus	Vastausten lkm	Osuus %
0-20 %	3	3.75
20-40 %	10	12.5
40-60 %	15	18.75
60-80 %	29	36.25
80-100 %	23	28.75
Yhteensä	80	100

Taulukko 10. Oppitunnilla tehdyn työn osuus.



Kuva 9. Oppitunnilla tehdyn työn osuus.

Ne opiskelijat, jotka ilmoittivat tehneensä kurssin työmäärästä joko 0-20% tai 20-40% oppitunnin aikana (eli merkittävän osuuden työstä omalla ajalla) olivat keskimääräistä haluttomampia opiskelemaan yksilöllisen oppimisen mallin mukaisesti tulevaisuudessa. Heidän vastaustensa keskiarvo kysymykseen ”Haluan opiskella tulevat matematiikan kurssini tällä menetelmällä” oli 2,18, kun kaikkien vastaajien keskiarvo oli 2,74. Niiden opiskelijoiden, jotka ilmoittivat tehneensä kurssin työmäärästä 80-100% oppitunnilla, halukkuus jatkossa mallin mukaiseen opiskeluun (keskiarvo 2,78) ei poikennut merkittävästi kaikkien opiskelijoiden mielipiteestä.

5.1.2 Avoimet kysymykset

Avoimeen kysymykseen, *mikä menetelmässä oli parasta*, vastasi 74 opiskelijaa. Osassa vastauksista oli mainittu useita menetelmän hyviä puolia, jolloin vastaus saatettiin luokitella useaan luokkaan kuuluvaksi. Vastausten perusteella suurin osa piti yksilöllisen oppimisen menetelmän parhaana puolena sen opiskeluun tuomaa vapautta, erityisesti mahdollisuutta edetä omaan tahtiin. Tämä näkyi 50 vastauksessa. Omatahtisen opiskelun arvioitiin edistävän oppimista ja mahdollistavan nopeamman etenemisen helppojen aiheiden kohdalla. Esimerkiksi seuraavien vastausten katsottiin liittyvän vapauden kokemukseen:

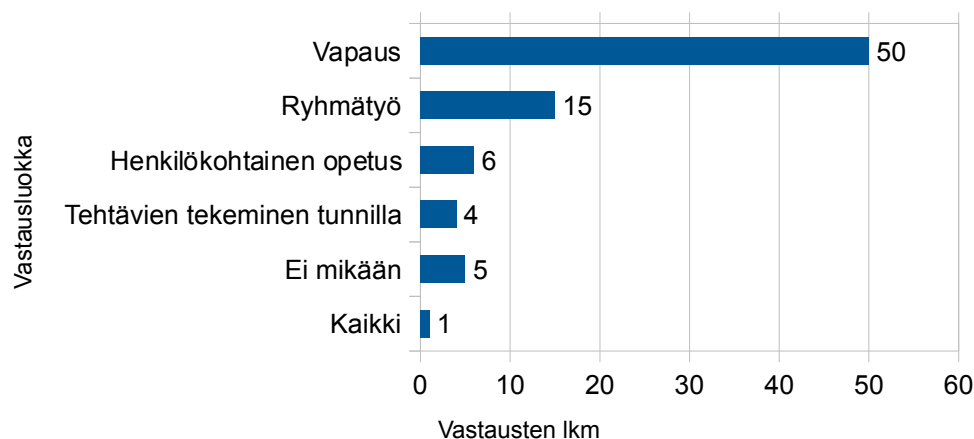
Se, että sai tehdä tehtäviä omalla tahdilla, niin että varmasti oppi käsittelemänsä asian.

Omassa tahdissa tuli tehtyäkin tehtäviä.

Sai päättää itse mitä tekee.

Sai itse päättää opiskelutahdin, eikä tarvinnut käyttää liikaa aikaa asiaan, minkä osasi jo.

Vastaajista 15 piti menetelmän parhaana puolena pienryhmässä työskentelyä. Pienryhmätyöskentelyssä opiskelijoita motivoi ongelmien pohtiminen yhdessä kavereiden kanssa: *“Että sai tehdä opiskelu kavereiden kanssa tehtäviä ja yhdessä pohtia tehtävän ongelmaa”*. Kuusi vastaajaa arvosti menetelmässä eniten opettajan antamaa henkilökohtaista opetusta. Neljä opiskelijaa piti siitä, että oppitunneilla käytettiin paljon aikaa tehtävien tekemiseen. Viiden vastaajan mielestä opetusmenetelmässä ei ollut mitään hyvää ja yhden mielestä kaikki oli hyvää. Yhteenvedo opiskelijoiden käsityksistä menetelmän parhaista puolista on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Vastaukset kysymykseen *mikä menetelmässä oli parasta*: vastausten lukumäärät vastausluokan mukaan.

Eniten yksilöllisen oppimisen menetelmässä siis arvostettiin vapautta päättää itse etenemisestään sekä pienryhmätyöskentelyä. Tämä havainto on linjassa aiemman yksilöllisen oppimisen menetelmää koskevan tutkimuksen tulosten kanssa, joiden mukaan erityisesti pienryhmässä työskentely, mutta myös omatahtinen opiskelu, motivoivat opiskelijoita (Toivanen, 2012).

Kysymykseen, *mikä menetelmässä oli huonointa*, saatiin 73 vastausta. Vastaajista 28 piti huonoimpana sitä, että uudet asiat piti opetella itsenäisesti. Opiskelijat kaipaivat teorian, esimerkkien ja kirjan tehtävien yhteistä läpikäyntiä opettajan johdolla. Muutaman vastaajan mielestä kurssilla ei ollut lainkaan opetusta. Opiskelijat kommentoivat opetuksen puutetta esimerkiksi seuraavasti:

Se kun ei ole mitään opetusta.

Itse pitäisi opiskella kaikki.

Työskenteleminen ilman opettajan esimerkkejä.

Seitsemän vastaajan mielestä yksilöllisen oppimisen menetelmän huonoin puoli oli, että se vaikeutti uusien asioiden oppimista. Näissä vastauksissa ei eritelty syitä oppimisen vaikeuteen. Oppiminen saattaa matematiikan kursseilla yleisestikin olla vaikeaa, mutta näissä kommentteissa oppimisen vaikeudesta syytettiin nimenomaan opetusmenetelmää. Koska monet opiskelijat pitivät uusien asioiden oppimista ilman yhteistä opetusta vaikeana, voidaan ehkä tulkita, että myös näissä kommentteissa oikeastaan kritisoitiin opetuksen vähyyttä. Esimerkiksi seuraavat kommentit luokiteltiin tähän luokkaan:

Uuten asiaan meneminen, sekä peruskäsitteiden oppiminen.

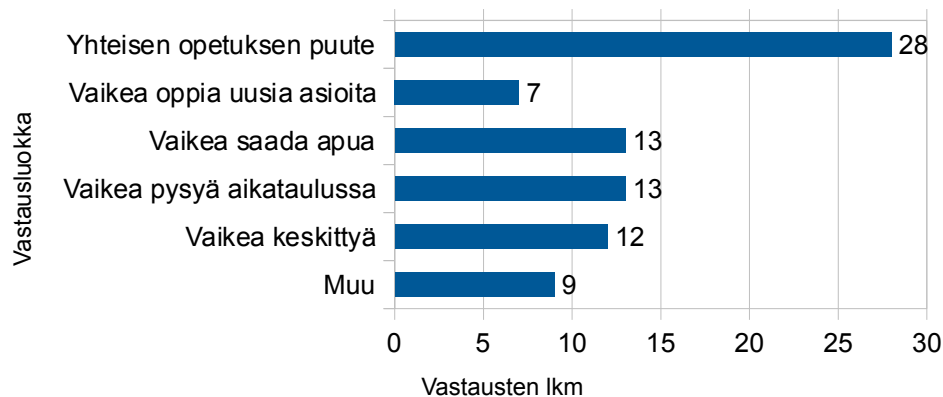
Tajuta uudet asiat.

Vastaajista 13 ilmoitti menetelmän huonoimmaksi puoleksi sen, että opettajan apua oli vaikea saada. Tutkituista kuudesta kurssista neljällä oli opiskelijoita, joiden mielestä opettajalla oli liian vähän aikaa auttaa. Yhtä monen vastaajan mielestä huonointa menetelmässä oli se, että aikataulussa oli vaikea pysyä. Tehtävissä eteneminen oli pääasiassa opiskelijoiden omalla vastuulla, mitä toisaalta monet pitivät menetelmän parhaana puolena, mutta jotkut olisivat kaivanneet enemmän opettajan antamia tavoitteita, kuten seuraavasta kommentista käy ilmi: *“Välillä tehtävien tekeminen aikataulussa on haastavaa, sillä kukaan ei 'vahdi' tehtävien tekemistä ja niissä etenemistä”*.

Keskittymisen vaikeutta piti 12 vastaajaa menetelmän huonoimpana puolena. Osassa vastauksia keskittymisvaikeudet liittyivät ryhmätyöskentelyyn: aiheessa pysyminen oli välillä haastavaa, kuten seuraavasta kommentista ilmenee: *“Välillä juttujen aiheet saattoivat vähän harhailla”*. Keskittymisvaikeuksia saattoi aiheuttaa myös omatahtinen opiskelu. Esimerkiksi kommentit, joissa mainittiin itsekuri, luokiteltiin tähän luokkaan, vaikka myös omatahtisen opiskelun voidaan ajatella aiheuttavan lisääntyntä tarvetta itsekurille.

Kolme opiskelijaa mainitsi vastauksissaan vaikeat tehtävät. Ilmeisesti vaikeiden tehtävien ratkomiseen ei näiden opiskelijoiden mielestä ollut tarpeeksi apua saatavilla, kuten seuraavasta kommentista voidaan ehkä tulkita: *“Haastavissa tehtävissä jumittaminen”*. Kaksi opiskelijaa piti

kotona opiskelua haastavana, yhden mielestä opetusmenetelmässä oli huonoa kaikki ja yksi kritisoi tehtävien tarkistamisen vaikeutta. Erään opiskelijan mielestä omaa oppimista oli vaikea arvioida, koska tehtävät tehtiin ryhmässä. Lisäksi yksi vastaaja piti huonona puolena sitä, että oppimisen määrä oli suhteessa työn määrään. Kuvassa 11 on esitetty yhteenveto opiskelijoiden käsityksistä menetelmän huonoimmista puolista.



Kuva 11. Vastaukset kysymykseen *mikä menetelmässä oli huonointa*: vastausten lukumäärät vastausluokan mukaan.

Yksilöllisen oppimisen menetelmän suurimpana haittapuolena pidettiin siis opettajajohtoisen opetuksen puutetta, mikä onkin menetelmän suurin ero verrattuna perinteiseen opetukseen. Monien mielestä opettajalla oli liian vähän aikaa auttaa, mikä on saattanut osaltaan aiheuttaa tunteen opetuksen puuttumisesta. Lisäksi useimpien arvostaman vapauden ja omatahtisuuden kääntöpuolena joillakin opiskelijoilla oli vaikeuksia pysyä aikataulussa. Koska varsinaista aikataulua ei kursseilla ollut, aikataulussa pysymisellä tarkoitettiin ilmeisesti sitä, että saatiin vähimmäismäärä tehtäviä suoritettua kurssin loppuun mennessä. Viivyttely onkin havaittu ongelmaksi myös aiemmissa omatahtista opiskelua soveltavien opetusmenetelmien tutkimuksissa (mm. Toivanen, 2012; Eyre, 2007; Eppler ja Ironsmith, 2004). Opiskelun vapaamuotoisuus ja ryhmätyöskentely aiheuttivat opiskelijoille myös keskittymisvaikeuksia.

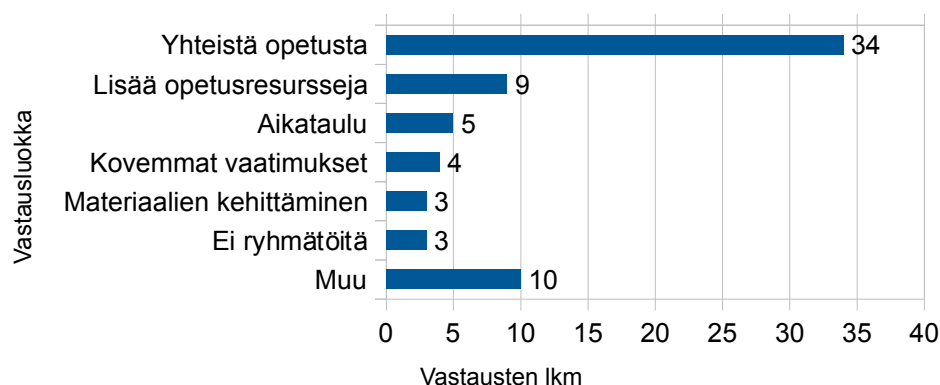
Viimeisessä avoimessa kysymyksessä opiskelijoilta pyydettiin parannusehdotuksia opetusmenetelmään. Näitä vastauksia saatiin yhteensä 68. Eniten toivottiin lisää yhteistä opetusta, mikä näkyi 34 vastauksessa. Joidenkin mielestä opettajan tulisi opettaa kaikki asiat yhteisesti, kun taas toiset kaipaivat muutamia opettajajohtoisia oppitunteja tai lyhyitä katsauksia uusiin aiheisiin:

Opettaja voisi antaa halukkaille yhdessä esimerkkejä ja selittää myös asiat halukkaille.

Opettajan tulisi mielestäni opettaa asia kaikille yhteisesti.

Minusta opettajan pitäisi lyhyesti selittää tunnin aihe.

Yhdeksässä vastauksessa toivottiin enemmän opettajan aikaa oppilasta kohti. Viisi vastaajaa halusi tehtävien tekemiselle aikataulun. Neljä vastaajaa halusi opettajan asettavan kovempia vaatimuksia opiskelijoille, mutta nämä vastaajat olivat kaikki samalla kurssilla, joten toive on saattanut olla opettajakohtainen. Materiaalien kehittämistä ehdotettiin kolmessa vastauksessa. Lisämateriaalina toivottiin esimerkkejä, ratkaisukirjoja ja videoita. Kolme vastaajaa vastusti ryhmätöitä, mitä perusteltiin esimerkiksi sillä, että ylioppilaskirjoituksissa ei saa tehdä ryhmätöitä. Kolmen vastaajan mielestä opetusmenetelmässä ei ollut mitään kehitettävää ja kolmen vastaajan mielestä kaikkea pitäisi kehittää. Yksi vastaaja toivoi hitaampaa tahtia, yksi yhteistä tahtia kaikille ja yksi parempaa opettajaa. Yksi vastaaja ehdotti, että opiskelijoihin sovellettaisiin erilaisia opetusmenetelmiä riippuen siitä, mikä sopii kenellekin parhaiten. Yhteenveto opiskelijoiden parannusehdotuksista on esitetty kuvassa 12.



Kuva 12. Vastaukset kysymykseen *mitä parannettavaa menetelmässä on*: vastausten lukumäärät vastausluokan mukaan.

5.1.3 Ristiintarkastelu

Lopuksi tarkasteltiin vielä erityisesti kahden opiskelijaryhmän vastauksia avoimiin kysymyksiin. Ensiksi selvitettiin, minkälaisia haasteita ja hyviä puolia esittivät ne opiskelijat, jotka ilmoittivat olevansa täysin eri mieltä seuraavan väitteen kanssa: “Haluan opiskella tulevat matematiikan kurssini tällä menetelmällä”. Näiden opiskelijoiden vastauksissa koettuna haasteena korostui itsenäisen työskentelyn ja itsekurin vaikeus sekä epävarmuus oppimistuloksista:

Se, että lähes kaikki tuli opiskella omatoimisesti.

Se kun ei ole mitään opetusta.

Itse pitäisi opiskella kaikki.

Itsekuri.

Yksilöllisen oppimisen mallin positiivisiksi puoliksi edelliset opiskelijat mainitsivat useimmiten omatahtisuuden ja vapauden. Neljä opiskelijaa tässä ryhmässä ei kuitenkaan nähnyt menetelmässä mitään hyvää.

Se, että sai itse päättää etenemistahdin kurssilla.

Ei mikään!!!

Jos joskus ei jaksa tehdä, niin ei ole pakko.

Seuraavaksi selvitettiin, minkälaisia positiivisia huomioita ja kritiikkiä esittivät ne opiskelijat, jotka ilmoittivat olevansa täysin samaa mieltä seuraavan väitteen kanssa: "Haluan opiskella tulevat matematiikan kurssini tällä menetelmällä". Näiden opiskelijoiden vastauksissa korostui opettajalta saadun henkilökohtaisen tuen merkitys, sekä työskentely ryhmässä ja omatahtisesti:

Omia aikoja eteneminen.

Sai laskea yhdessä muiden kanssa.

Opettaja pystyi yksinomaan opettamaan asian vain minulle, tavalla jolla ymmärsin miten jokin lasku lasketaan, tai miten joku kaava toimii.

Kritiikkinä menetelmää kohtaan edellinen opiskelijaryhmä esitti itsenäisen opiskelun vaikeuden kokemuksia sekä aikataulussa pysymisen haasteellisuutta:

Emme käyneet asioita yhdessä.

Välillä tehtävien tekeminen aikataulussa on haastavaa, sillä kukaan ei "vahdi" tehtävien tekemistä ja niissä etenemistä.

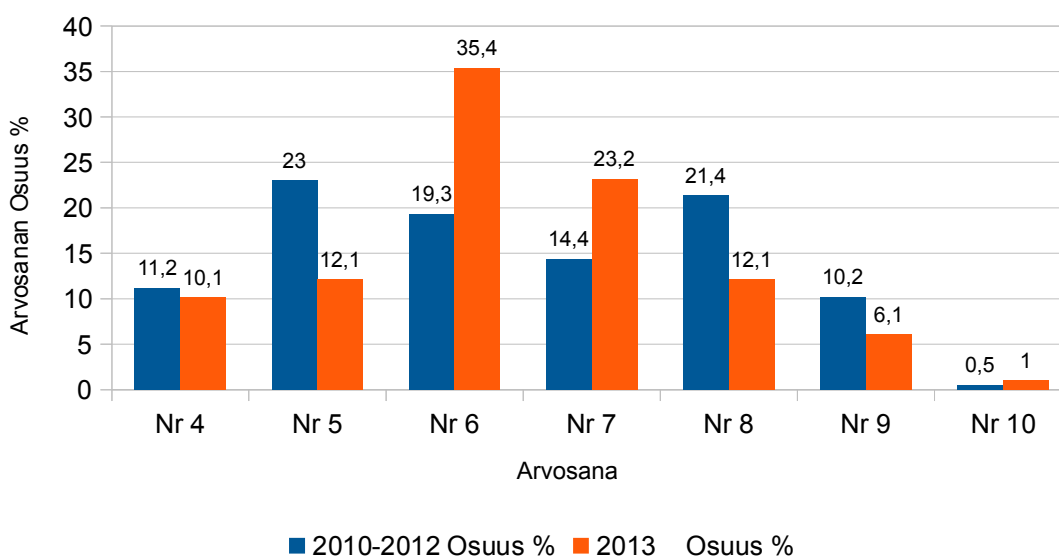
5.2 Oppimistulokset

Taulukossa 11 ja sitä vastaavassa kuvassa 13 on esitetty kurssin MAB5 arvosanavertailu. Sarakkeen

2010–2012 arvosanojen osuudet perustuvat lukuvuosien 2010–2012 aikana perinteisellä menetelmällä opetettujen kurssien arvosanoihin (yhteensä 9 kurssia ja 187 arvosanaa). Sarakkeessa 2013 on tutkimuksen kohteena olleiden yksilöllisen oppimisen mallia käyttäneiden kurssien arvosanat (yhteensä 4 kurssia ja 99 arvosanaa). Tarkastelusta on poistettu keskeyttäneet ja ilman arvosanaa jääneet opiskelijat.

N5 kurssiarvosanat		
Arvosana	2010-2012 Osuus %	2013 Osuus %
4	11.2	10.1
5	23	12.1
6	19.3	35.4
7	14.4	23.2
8	21.4	12.1
9	10.2	6.1
10	0.5	1
Yhteensä	100	100

Taulukko 11. Kurssin MAB5 (N5) arvosanojen suhteelliset osuudet.



Kuva 13. Kurssin MAB5 arvosanojen suhteelliset osuudet.

Aikaisemmissa yksilöllisen oppimisen mallin kokeiluissa Etu-Töölön lukiossa opettajat olivat havainneet, että arvosanan 4 määrä väheni mallia käytettäessä. Tutkimuksen kohteena olevilla kursseilla arvosanan 4 suhteellinen osuus ei kuitenkaan muuttunut verrattuna aikaisemmin perinteisellä mallilla opetettuihin vastaaviin kursseihin. Muutoksia näkyy arvosanoissa 5–8 niin, että arvosanat 6 ja 7 esiintyvät useammin yksilöllisen oppimisen mallia käyttäneillä kursseilla, kuin arvosanat 5 ja 8. Heikot opiskelijat näyttävät hyötynneen tässä kokeilussa enemmän kuin

taitavammat. Kiiitettävien arvosanojen määrä väheni yksilöllisen oppimisen mallin kokeilussa verrattuna aikaisempaan opetukseen. Kaikkien numeroiden keskiarvojen vertailussa ei perinteisen menetelmän (6,44) ja yksilöllisen oppimisen mallin (6,37) välillä ole merkitsevää eroa.

5.3 Opettajien kokemuksia

Yksilöllisen oppimisen mallin käyttöönotossa opettajien tavoitteena oli aktivoida opiskelijoita itsenäiseen työhön ja ottamaan vastuuta omasta oppimisestaan. Mallin uskottiin myös tukevan luonnollisella tavalla eriyttävää opetusta. Toisaalta taustalla oli myös perinteisen luennointiopetuksen tehottomuutta kohtaan koettua turhautuneisuutta.

Halusin kokeilla mallia matematiikan kursseilla saadakseni opiskelijat aktiiviksi osallistujiksi tunneilla. Halusin, että opiskelijat itse ajattelevat ja pohtivat ratkaisuja ongelmiin keskustellen myös keskenään ja jakaen tietoaan täydentäen toinen toistensa osaamista.

Lyhyttä matematiikkaa opettaessani koin ongelmalliseksi sen, ettei osa opiskelijoista tuntunut hyötyvän lainkaan yhteisistä opetustuokioista. Jouduin aloittamaan neuvomisen joka tapauksessa alusta, kun oppilaat alkoivat laskemaan.

Pitkässä matematiikassa olen ollut huolissa opiskelijoiden oppimistaidoista. Olin huolissani, että pureskelen liikaa asioita opiskelijoille valmiiksi.

Oppitunneilla opiskelijoiden valmentamisen haasteena olivat suurehkot opetusryhmät (kursseille ilmoittautuneiden opiskelijoiden määrä vaihteli 28:n ja 38:n välillä). Opettaja ei ehdi riittävän nopeasti kaikkien apua pyytävien luokse, mikä nousi myös opiskelijoiden vastauksissa esiin merkittävänä ongelmakohtana. Edelleen jokainen apua tarvitseva saattaa tarvita sitä eri asiassa tai tehtävässä kuin edellinen, joten opettajan täytyy hallita kurssin sisältö ja tehtävät hyvin. Joidenkin opiskelijoiden kohdalla oli haasteena saada heidät aloittamaan työskentely uudella tavalla, oppia käyttämään ryhmää tehokkaasti apuna sekä luottamaan omatahtiseen opiskeluun.

Haastavinta oli saada menetelmään lähtökohtaisesti negatiivisesti suhtautuvat opiskelijat uskomaan, että he voivat oppia jotakin.

Haastavinta on selviytyä tunneilla valmentamisesta. Avun tarvitsijoita on paljon ja kuitenkin haluaisin auttaa jokaista tarpeeksi ajoissa, ettei kenenkään tarvitsisi odottaa liian kauan.

Aluksi oli vaikea saada oppilaat työskentelemään ryhmissä ja kysymään opettajan apua vasta

kun on ensin itse ja ryhmän kanssa pohdittu tehtävää.

Myönteisinä seikkoina opettajat mainitsivat mm. seuraavia asioita. Opettajan työ oppitunnilla on mielekästä, koska työ kohdistuu opiskelijan auttamiseen ja apua pyytänyt opiskelija on yleensä valmis ottamaan avun vastaan, “pakkosyöttö” vähenee. Opettajat huomasivat opiskelijoiden käyttävän oppitunnin aikaa oikeasti matematiikan tehtävien ratkomiseen, enemmän kuin perinteisellä tavalla pidetyn tunnin aikana. Opiskelijat siis kurssin edetessä alkoivat kantaa vastuuta oppimisestaan toivotulla tavalla (eivät kaikki). Oppituntien valmistelutyö muuttuu kevyemmäksi, eikä kurinpitoon kulu niin paljon energiaa, kun täydellistä hiljaisuutta ei tavoitellakaan. Opettajat olivat myös kokeneet hyödylliseksi tiiviin yhteistyön kollegoiden kanssa kokeilun suunnittelussa ja sen aikana.

Opetusta voi suunnata sitä tarvitseville.

Positiivisinta oli huomata, että suurin osa opiskelijoista työskenteli tunneilla matematiikan parissa koko ajan.

Nyt huomaan, että opiskelijat huolehtivat myös itse tehtyjen tehtävien määrästä ja aikatauluista.

Opiskelijat tekevät tehtäviä nyt paljon innokkaammin.

Kaikki kokeilun toteuttaneet opettajat kertoivat jatkaneensa yksilöllisen oppimisen mallin käyttöä ja suunnittelevansa tekevänsä niin myös jatkossa, mahdollisesti jonkinlaisena yhdistelmänä perinteisen opetusmallin kanssa. Tuki- ja oheismateriaalin määrän ja laadun kehittäminen mainittiin kehittämisen kohteeksi. Opiskelijoita täytyy myös totuttaa ryhmätyöhön ja kannustaa toistensa auttamiseen matematiikassa.

6. Yhteenveto

Olemme tässä tutkielmassa esitelleet yksilöllisen oppimisen opetusmallin ja raportoineet siihen liittyvästä Etu-Töölön lukion opetuskokeilusta. Yksilöllisen oppimisen malli hyödyntää tavoiteoppimista, omatahtista oppimista, pienryhmässä oppimista ja käänteistä opetusta matematiikan opetuksessa.

Tavoiteoppimisella tarkoitetaan menetelmää, jossa opiskelijat etenevät uuteen asiaan vasta osoitettuaan hallitsevansa edellisen. Tavoiteoppimiseen liitetään yleensä omatahtinen oppiminen, jolla pyritään varmistamaan erilaisten oppijoiden mahdollisuudet saavuttaa asetetut oppimistavoitteet. Pienryhmässä oppimisesta on kyse silloin, kun opiskelijat on jaettu korkeintaan kymmenen hengen ryhmiin heidän oppimisensa tukemiseksi. Käänteiseksi opetuksiksi kutsumme menetelmää, jossa opiskelijat tekevät oppitunneilla tehtäviä sen sijaan, että kuuntelisivat opettajan luennointia. Tyypillisesti luentotyyppinen opetus on käänteisessä opetuksessa korvattu opetusvideoilla, joita opiskelijat katsovat oppituntien ulkopuolella, mutta Etu-Töölön lukion kokeilussa videoita oli opiskelijoiden saatavilla vain yhdellä kurssilla.

Etu-Töölön lukion opetuskokeiluun osallistui neljä opettajaa, jotka pitivät yhteensä kuusi lyhyen matematiikan kurssia yksilöllisen oppimisen mallin mukaisesti. Kurssit pidettiin lukuvuoden 2012–2013 kolmannessa jaksossa, ja niille ilmoittautui yhteensä 192 opiskelijaa. Tutkimuksessa selvitettiin opiskelijoiden ja opettajien kokemuksia menetelmästä sekä opiskelijoiden oppimistuloksia. Opiskelijoiden kokemuksia tutkittiin kyselylomakkeen avulla. Lomake sisälsi kahdeksan likert-asteikollista väittämää, jotka liittyivät pienryhmässä oppimiseen, tavoiteoppimiseen, omatahtiseen oppimiseen, käänteiseen opetukseen ja yksilöllisen oppimisen menetelmään kokonaisuutena. Lisäksi kysyttiin kurssin suorittamiseen käytetyn ajan jakautumista oppituntien ja muun ajan välillä. Opetusmenetelmässä hyviksi ja huonoiksi koettuja asioita selvitettiin kolmen avoimen kysymyksen avulla. Vastauksia saatiin opiskelijoilta yhteensä 80, joten vastausprosentti oli 42.

Pienryhmässä oppiminen oli vastaajien mielestä hyödyllistä, ja moni piti sitä myös opetusmenetelmän parhaana puolena. Jotkut opiskelijat kuitenkin arvioivat ryhmässä työskentelyn vaikeuttavan keskittymistä, koska keskustelut ajautuivat helposti pois matematiikasta. Myös aiemman yksilöllisen oppimisen menetelmää koskevan tutkimuksen mukaan opiskelijat pitivät

pienryhmässä työskentelystä ja toisaalta arvioivat sen edistävän oppimista, mutta toisaalta vaikeuttavan keskittymistä (Toivanen, 2012).

Tavoiteoppiminen ei vastausten perusteella toteutunut monenkaan opiskelijan kohdalla, sillä vain 11 % vastaajista ilmoitti siirtyneensä uuteen asiaan vasta, kun oli oppinut edellisen. Opiskelun edetessä lukiokurssien tiukkojen aikataulujen puitteissa tavoiteoppiminen jääkin lähinnä ihanteeksi.

Yli puolet vastaajista piti omatahtista oppimista hyvänä asiana, ja suurin osa piti omatahtisuutta jopa menetelmän parhaana puolena. Kuitenkin opettajan määräämää opiskelutahtia piti omatahtista opiskelua parempana lähes puolet vastaajista. Aiemmissa tutkimuksissa omatahtista opiskelua on pidetty ongelmallisena, koska se saa osan opiskelijoista viivyttämään kurssin suorittamisessa. Tätä ongelmaa on yritetty ratkaista esimerkiksi pyytämällä opiskelijoita suunnittelemaan aikataulunsa kurssin alussa, mikä onkin osoittautunut toimivaksi keinoksi. (Lloyd ja Zylla, 1981; Roberts et al., 1988.) Ehdotamme, että samaa menetelmää kokeiltaisiin myös yksilöllisen oppimisen mallin yhteydessä. Silloin opiskelijoilla säilyisi määräysvalta omaan etenemiseensä, mutta opiskelutahdille olisi kuitenkin määritelty rajat, mikä vähentäisi itsekontrollin tarvetta.

Enemmistö vastaajista toivoi kursseille yhteistä opetusta ainakin jossain määrin. Kukaan ei ollut sitä mieltä, ettei yhteistä opetusta tarvittaisi ollenkaan. Moni piti menetelmän huonoimpana puolena yhteisen opetuksen puutetta, ja yhteisen opetuksen lisääminen oli suosituin parannusehdotus. Osittain tätä tulosta voitaneen selittää sillä, että opettajan koko opetusryhmälle yhteisesti suuntaama opetus on luultavasti tyypillisin opetusmenetelmä suomalaisissa kouluissa, ja opiskelijat ovat tottuneet siihen pienestä pitäen. Yhteisen opetuksen lopettaminen kokonaan on varsin radikaalia, ja herättää todennäköisesti monissa muutosvastustusta, mistä kertonee myös monien opiskelijoiden haluttomuus osallistua yksilöllisen oppimisen menetelmällä opetuville kursseille jatkossa. Lisäksi uusiin työtapoihin tottuminen voi aiheuttaa vaikeuksia. Muutosvastustus voi taas osaltaan laskea opiskelumotivaatiota, joten ehdotamme, että jatkossa opiskelijoita totutettaisiin uusiin työtapoihin vähitellen.

Vastaajista vain 15 kertoi katsoneensa opetusvideoita. Suurin osa näistä ei osannut arvioida videoiden hyödyllisyyttä. Luultavasti videoita on ollut saatavilla niin vähän, ettei niillä ole juuri ollut merkitystä oppimisen kannalta. Alkuperäisessä käänteisen opetuksen menetelmässä teorian opiskelu tapahtuu kotona opetusvideoiden avulla ja kotitehtävien tekeminen on siirretty luokkahuoneeseen, joten oppituntien ulkopuolella tapahtuva opiskelu on menetelmässä

merkittävässä osassa. Tutkimukseen osallistuneet opiskelijat opiskelivat kuitenkin arvionsa mukaan keskimäärin selvästi enemmän oppitunneilla kuin muulla ajalla. Tulos tuntuu luonnolliselta, koska varsinaisia kotitehtäviä ei kursseilla annettu. Selkeiden etenemistavoitteiden puute on saattanut myös vaikuttaa siihen, että vapaa-ajalla opiskelu ei ole tuntunut tarpeelliselta.

Yksilöllisen oppimisen menetelmän parhaina puolina opiskelijat pitivät omatahtisen opiskelun tuomaa vapautta, pienryhmässä opiskelua ja henkilökohtaista opetusta. Huonoimpina puolina taas nähtiin yhteisen opetuksen puute, opettajan avun vaikea saatavuus ja keskittymisen vaikeus. Sekä opiskelijat, jotka ilmaisivat vähiten halukkuutta käyttää yksilöllisen oppimisen menetelmää jatkossa, että opiskelijat, jotka halusivat jatkaa menetelmän käyttöä, pitivät yhteisen opetuksen puutetta tai itsenäisen opiskelun suurta määrää menetelmän huonoimpana puolena. Parhaina puolina he pitivät omatahtisuutta ja vapautta. Lisäksi menetelmään tyytyväiset opiskelijat arvostivat henkilökohtaista opetusta ja mahdollisuutta työskennellä ryhmässä. Parannusehdotukset kohdistuivat luonnollisesti asioihin, joita pidettiin opetusmenetelmän huonoina puolina. Oppitunneille toivottiin yhteistä opetusta ja henkilökohtaiseen opetukseen lisää resursseja.

Kurssiarvosanoja vertailtiin kurssin MAB5 (Tilastot ja todennäköisyys) osalta. Vertailukohteena olivat vuosien 2010–2012 perinteisellä menetelmällä opetettujen MAB5-kurssien arvosanat. Eri menetelmillä opetettujen kurssien arvosanojen keskiarvoissa ei ollut merkitsevää eroa. Kuitenkin kiitettävien arvosanojen suhteellinen osuus oli yksilöllisen oppimisen menetelmällä opetuilla kursseilla pienempi kuin muilla kursseilla.

Opetuskokeiluun osallistuneiden opettajien kokemuksia selvitettiin sähköpostikyselyllä. Opettajat halusivat yksilöllisen oppimisen menetelmän avulla kannustaa opiskelijoita itsenäiseen työskentelyyn ja vastuun ottamiseen omasta oppimisestaan. Suurimpana haasteena menetelmän käytössä opettajat pitivät sitä, että suurten opetusryhmien takia kaikkia opiskelijoita ei ehditty neuvoa riittävästi. Toisaalta opiskelijoiden uskottiin pystyvän tehostamaan esimerkiksi ryhmän käyttöä apuna ongelmien ratkaisemisessa, mikä vähentäisi henkilökohtaisen opetuksen tarvetta. Opettajat katsoivat menetelmän tekevän työstään mielekkäämpää ja uskoivat siitä olevan hyötyä myös opiskelijoille. Kaikki kokeiluun osallistuneet opettajat suunnittelivat käyttävänsä yksilöllisen oppimisen menetelmää myös jatkossa.

7. Pohdinta

Tutkimusta tehdessä on herännyt seuraavia jatkotutkimusideoita. Koska tutkimusajankohtana Etu-Töölön lukiossa ei ollut yhtään pitkän matematiikan kurssia, jolla olisi käytetty yksilöllisen oppimisen mallia, pääsimme tutkimaan vain lyhyen matematiikan opiskelijoiden kokemuksia ja oppimistuloksia. Olisi kiinnostavaa nähdä, tuottaisiko vastaava tutkimus pitkän matematiikan opiskelijoille tehtynä tämän tutkimuksen tuloksista poikkeavia tuloksia ja selvittää, miten opiskelijoiden osaamis- ja motivaatiotaso mahdollisesti näkyisivät opiskelukokemuksessa. Etu-Töölön lukion opetusryhmien koot ovat melko suuria, joten monien opiskelijoiden ja opettajien vastauksissa näkyi se, että opiskelija olisi kaivannut ja opettaja olisi halunnut antaa enemmän yksilöllistä ohjausta. Jatkotutkimus olisi kiinnostavaa tehdä lukiossa, jossa opetusryhmien koot ovat pienemmät ja opettajan mahdollisuus tarjota yksilöllistä ohjausta siten paremmat. Kolmantena pienimuotoisena seurantatutkimuksena olisi mielenkiintoista selvittää, miten malliin suhtaudutaan sen jälkeen, kun sitä käyttäen on opiskeltu enemmän kuin yksi kurssi. Miten halukkaita opiskelijat olisivat palaamaan perinteiseen opetukseen vielä sen jälkeen?

Tutkimuksen tuloksista meille tutkijoille muodostui mielikuva, jonka mukaan Etu-Töölön lukion opiskelijat suhtautuivat yksilöllisen oppimisen mallin mukaiseen opiskeluun varauksin ja kriittisesti, joskin paljon positiivisiakin kommentteja esitettiin. Tämä on mielestämme hyödyllinen taustatieto opettajille, jotka mahdollisesti harkitsevat mallin kokeilua omassa opetuksessaan. Tarkoituksemme ei ole varoittaa mallin käyttöönottamisesta sinänsä, vaan korostaa harkintaa, varautumista ja valmistautumista. Myös opiskelijat tarvitsevat sopeutumisaikaa ja valmistautumista, joten mallin käyttöön kannattanee totutella vähitellen. Aloittaa voi vaikka totuttamalla opiskelijat tekemään ryhmätyötä matematiikan tunneilla, sitten suunnittelemaan omaa opiskeluaan, asettamaan tavoitteita ja seuraamaan niiden toteutumista. Kun tällaiset perustaidot on hankittu ja niitä osataan soveltaa myös matematiikan opiskeluun, opiskelijoilla on paremmat mahdollisuudet selviytyä kokonaisesta lukiokurssista yksilöllisen oppimisen mallin mukaisesti opiskellen.

Mielestämme yksilöllisen oppimisen malli pyrkii ohjaamaan opiskelijat aktiiviseen, vuorovaikutteiseen ja vastuulliseen opiskeluun ja pidämme näitä päämääriä ehdottomasti tavoittelemisen arvoisina. Haluamme rohkaista opettajia yksilöllisen oppimisen mallin kokeiluun tässä tutkimuksessa ilmenneet varaukset ja kehitysideat huomioiden.

Lähteet

- Bloom, B. S. (1968). Learning for mastery. *Evaluation Comment*, 1(2):1–12. ERIC Document Reproduction No. ED053419.
- Bonk, C. J. ja Graham, C. R. (2006). *The Handbook of Blended Learning*. San Francisco: Pfeiffer.
- Eppler, M. A. ja Ironsmith, M. (2004). PSI and Distance Learning in a Developmental Psychology Course. *Teaching of Psychology*, 31(2):131–134.
- Eyre, H. L. (2007). Keller's Personalized System of Instruction: Was it a Fleeting Fancy or is there a Revival on the Horizon? *The Behavior Analyst Today*, 8(3):317–324.
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14(2):197–213.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. ja Lipponen, L. (2004). *Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Helsinki: WSOY.
- Lloyd, M. E. ja Zylla, T. M. (1981). Self-Pacing: Helping Students Establish and Fulfill Individualized Plans for Pacing Unit Tests. *Teaching of Psychology*, 8(2):100–103.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B. ja d'Apollonia, S. (1996). Within-Class Grouping: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66(4):423–458.
- Mullins, D., Rummel, N. ja Spada, H. (2011). Are two heads always better than one? Differential effects of collaboration on students' computer-supported learning in mathematics. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(3):421–443.
- Opetushallitus (2003). Lukion opetussuunnitelman perusteet. http://www.oph.fi/download/47345_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2003.pdf. [Viitattu 25.2.2013].
- Perkkilä, P. ja Lehtelä, P.-L. (2007). Learning environments in mathematics and science. Teoksessa Pehkonen, E., Ahtee, M. ja Lavonen, J. (toim.), *How Finns Learn Mathematics and Science*, ss. 69–84. Rotterdam: Sense Publishers.
- Peura, P. (2012). Matematiikan opetuksen tulevaisuus. <http://maot.fi>. [Viitattu 25.2.2013].
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J. ja Soini, T. (2003). *Oppiminen ja koulutus*. Helsinki: WSOY.
- Roberts, M. S., Fulton, M. ja Semb, G. (1988). Self-Pacing in a Personalized Psychology Course: Letting Students Set the Deadlines. *Teaching of Psychology*, 15(2):89–92.
- Sahlberg, P. ja Berry, J. (2003). *Small Group Learning in Mathematics*. Turku: Finnish Educational Research Association.
- Slavin, R. E., Lake, C. ja Groff, C. (2009). Effective Programs in Middle and High School Mathematics: A Best-Evidence Synthesis. *Review of Educational Research*, 79(2):839–911.
- Springer, L., Stanne, M. E. ja Donovan, S. S. (1999). Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering, and Technology: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 69(1):21–51.
- Toivanen, A. (2012). Yksilöllisen oppimisen malli Martinlaakson lukion matematiikan opetuksessa. Pro gradu -tutkielma. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37927/gradu_Toivanen.pdf?sequence=3. [Viitattu 26.3.2013].
- Tuomi, J. ja Sarajärvi, A. (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

LIITE A. Kurssin MAB2 kirjallinen ohjeistus

N2 GEOMETRIA

Kurssisuunnitelma

- Kurssi opiskellaan pienissä ryhmissä itsenäisesti edeten, jokainen omassa tahdissa, annetun tehtäväpaketin ohjaamassa järjestyksessä
 - osa tehtävistä on perustehtäviä, jotka jokaisen kurssia suorittavan tulisi tehdä
 - korkeampia arvosanoja tavoittelevan kannattaa tarttua myös haastavampiin tehtäviin
- tunneilla tehdään töitä mahdollisimman intensiivisesti ottaen vastuu omasta ja ryhmän oppimisesta
 - kurssikokeeseen pääsy edellyttää ryhmän työhön osallistumista ja riittävää tehtävissä etenemistä! Tehtäviä tulee tehdä vähintään 40.
- ryhmät sopivat miten he kotona tehtävien kanssa etenevät ja miten valmistautuvat uuteen tuntiin
- tehtäviä tulee tarkistaa malliratkaisuista
- opettaja coachaa ja auttaa ongelmatilanteissa ja on käytettävissä oppitunneilla koko ajan
- muistetaan säilyttää työrauha kaikille eli vältetään äänekästä keskustelua

Ympyröi tekemäsi tehtävät ja pidä lomake mukana tunneilla!

Aihe	Perustehtävät	Haastavammat tehtävät
1.2 Kulmia	2, 3, 4, 5, 12, 14, 17	6, 7, 8, 11, 15, 16
1.3 Yhdenmuotoisuus	22, 23	27, 28, 29
1.4 Yhdenmuotoisuussuhde	36, 39, 40, 44, 46	41, 42, 49
1.5 Pythagoraan lause	51, 52, 53, 55	54, 59, 60, 61
1.6 Suorakulmaisen kolmion trigonometria	70, 71, 73, 74, 75, 84, 93	76, 77, 79, 88, 90, 95
1.7 Pinta-aloja	98, 99, 100, 102, 103, 104, 105	106, 107, 109, 111, 113, 114, 115
2.1 Kehän pituus ja ala	122, 123, 131, 134	128, 135, 136, 136, 138
2.2 Sektori ja segmentti	144, 145, 147, 149, 151	152, 161
2.3 Ympyrän tangentti	168, 171, 177	173, 176, 181, 183
3.1 Lieriö	189, 195, 198, 201, 211	203, 204, 205, 210
3.2 Kartio	214, 217, 218, 222	223, 225, 226, 233
3.3 Pallo	237, 239, 240, 242, 247	249, 251, 253, 254, 255, 2

Tehtäviä yhteensä 113

LIITE B. Kurssin MAB5 kirjallinen ohjeistus

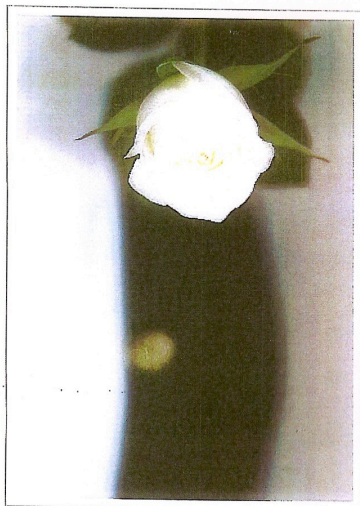
N5 TN-tehtäväpaketti

Tee tehtäviä omaan tahtiin tai parisi kanssa. Ruksi tehtävät sitä mukaan, kun olet tehnyt ja merkitse lopuksi lukumäärät listaan.

Aihealue	Lue ensin esimerkki	Perustehtävät	Syventävät	lkm
Todennäköisyyden peruskäsitteitä				
3.1 Todennäköisyys s. 94-103	E1 ja E3 E4	99, 100, 101, 102, 103 106, 107, 108,	104, 105 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117	
3.2 Malleja todennäköisyyden määrittämiseksi s. 104-112	E3 E5	118, 120, 121, 122, 123	125, 127, 128, 130, 131, 132, 133(E6)	
Todennäköisyyden laskusääntöjä				
4.1 Kertolaskusääntö s.113-122 <i>opetustv:n video</i>	E2 ja E3	134, 135, 138, 139, 141, 142, 146, 148, 149, 151	137(s.114), 143, 145(E5), 150,	
4.2 Yhteenlaskusääntö s. 123-132 <i>opetustv:n video</i>	E1 ja E2	154, 155, 156, 158, 162	157, 158(E3), 160, 161(E4), 164, 165, 167, 168(puu)	
4.3 Komplementin todennäköisyys s. 133-141 <i>opetustv:n video</i>	E2 ja E3	170, 171, 172, 173, 174, 177	175, 176, 179, 180, 183(E4), 184	
4.4 Tuloperiaate ja kombinaatiot s. 142-151	E1 ja E2 E3 ja E4 E6	185, 186, 190, 191, 192 195(s. 146), 196, 197, 198, 199, 200 205	187, 188, 189 193, 194 201, 203 206, 207, 208, 209(E7)	
Todennäköisyysjakauma				
5.1 Binomijakauma s. 152-161	s. 154 ja E2	210, 212, 213, 215, 216, 224	214, 217, 218, 220, 221, 222, 225, 226, 227, 228(E4)	
5.2 Normaalijakauma s. 162-173	s. 164 E1 ja E2	230, 231, 232(E3), 233, 234, 235, 244	237, 238, 240, 243	
		Tehtäviä laskettu yhteensä		

Math counts!

N9
KURSSITEHTÄVÄT AIHEITTAIN



- Ensimmäisen ja toisen asteen yhtälöitä
2, 3, 8, 12, 14, 18, 20 Summa 7
- Kulmia ja pituuksia
21, 24, 26, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40 Summa 18
- Pinta-aloja ja tilavuuksia
43, 45, 46, 48, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 Summa 30
- Prosentit, suhde ja verrannollisuus
61, 62, 63, 65, 66, 67, 72, 73, 75, 78, 80, 81 Summa 42
- Potenssi- ja eksponenttiyhtälöitä
84, 86, 90, 91, 92, 94, 98 Summa 49
- Eksponentiaalinen malli
100, 101, 103, 104, 107, 109, 110, 111 Summa 57

- Lukujonot ja summat
117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 128, 129, 130, 131, 132 Summa 70
- Suora ja paraabeli
134, 135, 136, 138, 140, 142, 146, 148, 152, 153, 157 Summa 81
- Suora ja paraabeli matemaattisena mallina
159, 160, 163, 165, 166, 170, 171, 175 Summa 89
- Useamman muuttujan yhtälöitä ja epäyhtälöitä
180, 181, 184, 186, 189 Summa 94
- Funktion analysoiminen
194, 195, 198, 201, 203, 205, 206 Summa 101
- Funktion tulkintaa
212, 216, 217, 221, 222, 223 Summa 107
- Tilastotieteen peruskäsitteitä ja tunnuslukuja
225, 226, 228, 229, 233, 237 Summa 113
- Todennäköisyyden perustilanteita
242, 244, 246, 253, 255, 256 Summa 119
- Todennäköisyyssjakaumia
258, 262, 263, 264, 265, 267 ja 269 Summa 126

MAHTAWAA MENESTYSTÄ!!



LIITE D. Kyselylomake

KURSSIPALAUTE

Kurssi: _____

Tällä kurssilla olemme opiskelleet uudella menetelmällä pienryhmissä, ilman opettajajohtoista luennointiopetusta ja tiukkaa yhteistä aikataulua. Vastaa ystävällisesti alla oleviin kysymyksiin koskien tätä uutta opiskelumenetelmää.

1. Merkitse alla oleviin väitteisiin, kuinka samaa mieltä olet kyseisen väitteen kanssa.

1 = Täysin eri mieltä. 5 = Täysin samaa mieltä.

	1	2	3	4	5
a. Opin enemmän pienryhmässä, kuin yksin opiskellessa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Pienryhmässä opiskelusta ei ollut hyötyä oppimiselleni.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Etenin uuteen asiaan vasta kun osasin edellisen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. On hyvä, että saa itse päättää opiskelun aikataulun/etenemisvauhdin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Olisi parempi, että opettaja antaa tehtävien tekemiselle aikataulun.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Olisi parempi, että opettaja opettaisi uudet asiat yhteisesti kaikille.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Opetusvideoiden katsominen oli hyödyllistä (vastaa, jos katsoit niitä).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Haluan opiskella tulevat matematiikan kurssini tällä menetelmällä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Arvioi, kuinka suuren osan kurssin opiskeluun tekemästäsi työstä olet tehnyt koulussa oppituntien aikana? (Loppuosa oletetaan tehdyksi kotona/vapaa-ajalla.)

☐ 0%-20% ☐ 20%-40% ☐ 40%-60% ☐ 60%-80% ☐ 80%-100%

3. Mikä tässä opiskelumenetelmässä oli mielestäsi parasta?

4. Mikä tässä opiskelumenetelmässä oli mielestäsi haastavinta?

5. Mitä parannettavaa opiskelumenetelmässä mielestäsi on?

KIITOS PALAUTTEESTA!

LIITE E. Sähköpostikysely opettajille

1. Miksi halusit kokeilla yksilöllisen oppimisen mallia? Mikä oli oma motivaatiosi? Millaisia tavoitteita sinulla oli?
2. Mikä mallin käytössä oli opettajan kannalta haastavinta?
3. Mikä mallin käytössä oli opettajan kannalta positiivisinta?
4. Millaisia suosituksia haluaisit antaa muille opettajille koskien mallin käyttöä? Esimerkiksi liittyen opetettavaan asiasisältöön, opiskelijaryhmään, valmistautumiseen, oheismateriaaliin tms?
5. Oletko jatkanut, tai aiotko tulevaisuudessa jatkaa, yksilöllisen oppimisen mallin käyttöä?
Jos aiot, teetkö jotain muutoksia aikaisempaan kokeiluun verrattuna? Millaisia muutoksia?
Jos et aio, mikä on suurin syy?