

Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun 2. luokan matematiikan opetuksessa

Bettiina Saari 505148

Kandidaatintutkielma

Kasvatustiede

Turun yliopisto

Opettajankoulutuslaitos, Turku

Luokanopettajan koulutusohjelma

Huhtikuu 2015

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä 14.4.2015.

TURUN YLIOPISTO
Opettajankoulutuslaitos, Turun yksikkö
Turun yliopisto

SAARI, B.: Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun 2. luokan matematiikan opetuksessa

Tutkimusraportti, 44 s., 8 liites.
Kasvatustiede
Huhtikuu 2015

Yksilöllisen oppimisen opetusmallin tavoitteina ovat tasa-arvoinen oppiminen, oppilaiden opiskelumotivaation ja oppimistulosten parantaminen. Mallissa tuetaan oppilaan itseohjautuvuutta ja vastuuta omasta oppimisestaan mm. tavoiteoppimisella, omatahtisella oppimisella ja itsearvioinnilla. Yksilöllisyyden lisäksi myös yhteisöllistä oppimista korostetaan. Opettajan rooli muuttuu tiedon jakajasta oppimisen ohjaajaksi ja oppiaineen asiantuntijaksi.

Tämän tapaustutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia toteutetaan alakoulun toisen luokan matematiikan opetuksessa. Lisäksi tutkittiin opettajan ja oppilaiden kokemuksia mallista. Aineisto kerättiin haastattelemalla mallia hyödyntävää luokanopettajaa, havainnoimalla oppituntia ja teettämällä kysely luokan oppilailla.

Alakoulun yksilöllisen oppimisen opetusmallissa korostuivat omatahtinen oppiminen ja oppilaiden yksilöllisyys. Lisäksi havaittiin yhteisöllisiä ja toiminnallisia työtapoja. Opettaja kokemukset mallista olivat haasteista huolimatta myönteisiä. Hän korosti tasapuolisuutta opetuksessa; kaikilla on oikeus oivaltaa asioita omaan tahtiinsa. Oppilaiden kokemukset matematiikan oppitunneista olivat pääosin positiivisia.

Yksilöllisestä oppimisesta kiinnostuneet opettajat voivat soveltaa tutkimuksessa esitettyjä käytäntöjä ja opetusmenetelmiä omaan opetukseensa parhaiten soveltuvalla tavalla. Tavoitteena voi olla esimerkiksi itseohjautuvuuden, yhteisöllisyyden tai lahjakkuuden tukeminen. Mallia voidaan hyödyntää kaikkiin oppiaineisiin.

avainsanat: yksilöllisen oppimisen opetusmalli, yksilöllinen oppiminen, omatahtinen oppiminen, alkuopetus, matematiikka

Sisältö

1 Johdanto	4
2 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli	6
2.1 Tavoiteoppiminen ja omatahtinen oppiminen	8
2.2 Pienryhmissä oppiminen ja yhteisöllisyys	10
2.3 Sulautuva opetus ja käänteinen opetus	11
2.4 Käänteinen oppiminen	12
2.5 Arviointi yksilöllisen oppimisen opetusmallissa	13
3 Tutkimusongelmat	14
4 Tutkimuksen toteutus	15
4.1 Tutkimukseen osallistujat	15
4.2 Tutkimuksen kulku	15
4.3 Aineiston käsittely	18
5 Tulokset	19
5.1 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun matematiikan opetuksessa	19
5.2 Opettajan kokemuksen yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä alakoulun matematiikan opetuksessa	23
5.3 Oppilaiden kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta	26
6 Pohdinta	30
6.1 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun matematiikan opetuksessa	30
6.2 Opettajan kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä alakoulun matematiikan opetuksessa	34
6.3 Oppilaiden kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta	35
6.4 Tutkimuksen luotettavuus	36
6.5 Hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset	37
Lähteet	40
Liitteet	45

1 Johdanto

Suomalaisten oppilaiden matemaattinen osaaminen on koko peruskoulun ajan erittäin hyvää kansainvälisestäikin vertailtuna (mm. PISA 2012; TIMMS 2011). Kuitenkin yhdeksäsluokkalaisten matematiikan osaaminen on laskenut PISA-tutkimuksissa vuodesta 2003 vuoteen 2012. Myös TIMMS-tutkimuksessa on seitsemäsluokkalaisten matematiikan osaaminen heikentynyt vuosina 1999–2011 (Kupari, Vettenranta & Nissinen 2012, 53). Tänä aikana heikkojen matematiikan osaajien määrä on lisääntynyt ja taitavien vähentynyt. PISA 2012:ssa havaittiin sukupuolieroja olevan melko pieniä, mutta sekä heikoimpien että taitavimpien oppilaiden joukosta enemmistö on poikia. (Kupari, Välijärvi, Andersson, Arffman, Nissinen, Puhakka, Vettenranta 2013, 15, 28, 33.) Metsämuurosen (2013, 88–89) tulokset tukevat tätä: Kolmannen luokan jälkeen tyttöjen osuus taitavimpien osaajien joukossa laskee huomattavasti.

Alakoulun alussa oppilaat suhtautuvat positiivisesti matematiikkaan ja omiin kykyihinsä. Peruskoulun aikana asenteet matematiikkaa ja omia taitoja kohtaan kuitenkin laskevat huomattavasti. Matematiikan oppimistuloksiin on useissa tutkimuksissa havaittu vaikuttavan asenteet matematiikkaa ja luottamus omia kykyjä kohtaan (mm. Kupari ym. 2013; Tuohilampi & Hannula 2013). Erityisesti luottamus omiin kykyihin on yhteydessä oppilaan osaamiseen. Poikien asenteet matematiikkaa kohtaan ovat myönteisempiä kuin tytöillä koko peruskoulun ajan. (Tuohilampi & Hannula 2013, 234, 237.) Tuohilampi ja Hannula (2013, 250) esittävät hyvän osaamisen ennemminkin ennustavan myönteistä asennetta kuin päinvastoin.

Peruskouluissa on pitkään ollut vallalla käytäntö, jonka mukaan kaikkien oppilaiden tulee oppia samat asiat samassa tahdissa. Kuitenkin jo koulua aloittaessa on oppilaiden matemaattisessa lähtötasossa merkittäviä eroja (Pietilä 2008, 103). Jos yksi oppilas tunnistaa vaivoin luvut 1–5 ja toinen osaa suorittaa erilaisia laskutoimituksia luvuilla 1–100, vaikuttaa mahdottomalta opettaa näille oppilaille samoja asioita. Heikompia oppilaita ei tietenkään voi jättää huomioimatta, mutta toisaalta nopeammat oppilaat turhautuvat helposti joutuessaan opiskelemaan hitaampien vauhdissa (Distin 2006, 23). Haasteena onkin motivoida erilaisia ja kaiken tasoisia oppilaita.

Oppilaiden välinen vuorovaikutus ja yhteistyö oppitunneilla vaikuttavat havaintojen mukaan myönteisesti matematiikan oppimistuloksiin. Omien ratkaisujen selittäminen muille parantaa merkittävästi sekä matematiikan osaamista että asenteita matematiikkaa kohtaan. Toisten oppilaiden neuvominen vaikuttaa positiivisesti erityisesti keskitasoa taitavimpien oppilaiden oppimistuloksiin, mutta myös heikommat oppilaat hyötyvät siitä. (Hannula & Oksanen 2012, 273, 289.) Uusissa, vuonna 2016 voimaan tulevissa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (myöhemmin POPS

2014) korostetaan oppimisen vuorovaikutuksellisuutta. Koulun roolia oppivana yhteisönä painotetaan: Koulussa oppilaat oppivat yhdessä ja toisiltaan monipuolisissa tilanteissa. (POPS 2014, 14–15, 25.)

Monipuoliset ja oppilaslähtöiset työtavat, jotka korostuvat myös POPS 2014:ssa, vaikuttavat positiivisesti matematiikan oppimiseen (Metsämuuronen 2013, 132). Vaikka kotitehtävillä ei ole roolia POPS 2014:ssa, niin niiden tekemisellä ja osaamisella on havaittu olevan positiivinen yhteys yläkoulussa. (Metsämuuronen 2013, 93.) Lisäksi oppimistuloksiin ja asenteisiin vaikuttaa opettajan toiminta. Opettaja, joka korostaa oppilaiden omaa ajattelua sekä ohjaa oppilaita asettamaan tavoitteita ja arvioimaan toimintaansa, vaikuttaa myönteisesti oppilaiden matematiikan osaamiseen (Hannula & Oksanen 2013, 267, 273). Myös POPS 2014:ssa korostetaan oppilaiden itseohjautuvuutta ja vastuuta omasta oppimisestaan. Oppilasta tulee ohjata löytämään ja hyödyntämään omaa tapaansa oppia. (POPS 2014, 15.)

Tarvitaan siis keinoja niin oppimistuloksien kuin opiskeluinnostuksen parantamiseksi. Eräs ratkaisu tilanteeseen voisi olla Pekka Peuran kehittänyt yksilöllisen oppimisen opetusmalli, jonka tavoitteina ovat osaamisen ja motivaation parantamisen lisäksi myös opiskelutaitojen harjoittelu sosiaalisessa ympäristössä ja tasa-arvoinen matematiikan oppiminen (Peura 2012b). Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa korostuvat myös POPS 2014:ssa painottuvat asiat, kuten oppimisen yhteisöllisyys, oppilaan itseohjautuvuus ja vastuu omasta oppimisestaan. Luvussa 2 esitellään yksilöllisen oppimisen opetusmallia ja sen teoriaa. Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia voidaan käyttää alakoulussa. Lisäksi tutkitaan opettajan ja oppilaiden käsityksiä mallin käytöstä.

2 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli

Yksilöllisen oppimisen opetusmalli (tai yksilöllisen oppimisen malli) on Pekka Peuran alun perin matematiikan opetukseen kehittämä malli. Opetusmalli on pääasiassa käytössä yläkouluissa ja lukioissa. Suurin ero yksilöllisen oppimisen opetusmallin ja perinteisen opetuksen välillä on yhteisen teoriaopetuksen määrä. Mallissa opettaja ei yleensä opeta koko ryhmää kerralla, vaan oppilaat tutustuvat teoriaan itsenäisesti tai ryhmissä. Opettaja voi kuitenkin opettaa teoriaa yhdelle oppilaalle tai pienelle ryhmälle kerrallaan. (Pernaa & Peura 2012.) Opettajan rooli muuttuu tiedon jakajasta oppilaiden oppimisen ohjaajaksi ja oppiaineen asiantuntijaksi. Matemaattiset oppimispolut mahdollistavat oppilaan etenemisen omaan tahtiin, mikä korostaa oppilaan vastuuta omasta oppimisestaan. Itsearvioinnilla ja tavoiteoppimisella pyritään tukemaan oppilaan itseohjautuvuutta. Mallissa opettaja antaa oppilaalle tilaa tehdä omaa opiskeluaan koskevia merkityksellisiä päätöksiä. (Toivola 2015.) Oppilas joutuu siis ottamaan itse vastuuta oppimisestaan, mikä mainitaankin uusissa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa jo 1.–2. luokan oppilaiden tavoitteena (POPS 2014, 135).

Yksilöllisen oppimisen opetusmallin tavoitteena on tasa-arvoinen matematiikan oppiminen (Peura 2012b). Oppilaat saavat opiskella asioita omassa tahdissaan. Hitaammat oppijat voivat opiskella rauhassa jakson keskeisimmät perusasiat, ja nopeimmat tai lahjakkaimmat oppijat voivat keskittyä haastavampiin tehtäviin tai syventää osaamistaan yli kurssirajojen. Näillä keinoilla pyritään parantamaan kaikkien oppilaiden oppimistuloksia ja opiskelumotivaatiota. (Peura 2012b.) Opetuksen on tapahduttava oppilaan tasolla, jotta se voi olla mielekästä ja motivoivaa. Tavoitteena on, että oppilas asettuisi työskentelemään omalle lähikehityksen vyöhykkeelleen opettajan tai ryhmän tukemana. Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa korostuukin yksilöllisyyden lisäksi yhteisöllisyys. Oppilaat voivat työskennellä tunteilla itsenäisesti, pareittain tai ryhmissä. Opettaja tukee ja ohjaa oppilaita henkilökohtaisesti tai ryhmissä. (Toivola 2015.)

Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa ei ole tarkoitus rajata mitään opetusmuotoa pois (Pernaa & Peura 2012). Analysoidessaan yksilöllisen oppimisen mallia Toivanen (2012) havaitsi sen yhdistelevän useita konstruktivistisen oppimiskäsitykseen mukaisia opetusmenetelmiä. Tällaisia opetusmenetelmiä ovat mm. pienryhmissä oppiminen, tavoiteoppiminen, omatahtinen oppiminen, käänteinen opetus ja sulautuva opetus (Toivanen 2012, 1, 15). Myös käänteinen oppiminen voidaan liittää yksilöllisen oppimisen opetusmalliin. Eri opetusmenetelmät voivat esiintyä osin päällekkäisinä. Yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyödyntäjät saattavat painottaa tai käyttää vain joitakin mainittuja opetusmenetelmiä, jolloin malli näyttäytyy hieman erilaisena.

Kuviossa 1 havainnollistetaan yksilöllisen oppimisen opetusmallin yksilöllistä ja yhteisöllistä ulottuvuutta. Yksilöllisyyteen liitetään käsitteet *oppimisen omistajuus* ja *arvioinnin omistajuus*. Oppimisen omistajuudella tarkoitetaan oppilaan autonomian ja vastuun lisäämistä oppimisestaan. Käytännössä tämä voi tarkoittaa sitä, että oppilas saa itse päättää milloin, missä, miten ja kenen kanssa hän opiskelee. Tavoite- ja omatahtinen oppiminen sekä sulautuva ja käänteinen oppiminen ovat opetusmenetelmiä, joilla tätä yksilöllisyyttä voidaan tukea. Opettajan vastuulle jää päättää opiskeltavat asiat voimassa olevien opetussuunnitelmien perusteiden pohjalta. Arvioinnin omistajuudella tarkoitetaan oppilaan vastuuta oman oppimisensa arvioinnista. Oppilas voi itse arvioida osaamistaan esimerkiksi läksyjen, välitestien, kokeiden ja tuntiaktiivisuuden perusteella. (Peura 2015.)



KUVIO 1. Yksilöllisen oppimisen opetusmallin yksilöllinen ja yhteisöllinen ulottuvuus sekä malliin liittyvät käsitteet ja opetusmenetelmät (mukaiillen Toivanen (2012, 16), Toivola (2015) ja Peura (2015))

Oppimisen yhteisöön sisältyvät sekä oppilaat että opettaja. Oppilaat voivat opiskella pareittain tai ryhmissä, mutta heillä ei ole yhteistä päämäärää. Jokainen oppilas pyrkii omiin oppimistavoitteisiinsa ryhmän tuki apunaan. Opettajan rooli muuttuu aktiivisesta tiedonjakajasta oppilaiden oppimisen ohjaajaksi ja tiedon asiantuntijaksi. (Toivola 2015.) Käänteinen oppiminen voidaan liittää yksilöllisen oppimisen opetusmallin yksilölliseen ja yhteisölliseen ulottuvuuteen. Sillä tarkoitetaan

oppimiskulttuurin muutosta, jossa oppilaan haluun ja kykyyn opiskella luotetaan. Käänteisessä oppimisessa korostetaan oppilaista lähtevää yhteisöllistä oppimista. (Toivola 2014.) Tämän luvun alaluvuissa tarkastellaan kuviossa 1 esitettyjä, yksilöllisen oppimisen opetusmalliin liittyviä käsitteitä ja opetusmenetelmiä.

Yksilöllisen oppimisen opetusmalli on melko uusi ja kehittyy edelleen, sillä se otettiin käyttöön ensimmäisen kerran vasta vuonna 2010. Myös tämän tutkimuksen teon aikana on noussut esiin uusia ajatuksia ja materiaaleja (esim. Peuran (2015) *oppimisen ja arvioinnin omistajuus* ja Humalojan (2015) *MatikkaGuru*). Toivola (2015) puolestaan määritteli Peuran käyttämän yksilöllisen oppimisen opetusmallin ensimmäistä kertaa tieteellisesti vain pari kuukautta ennen tämän tutkimuksen valmistumista. Muuta tieteellistä teoriaa mallista ei juurikaan ole. Toivola (2015) ehdotti mallin nimeämistä ihmislähtöiseksi oppimiseksi (humanity learning), sillä yksilöllinen oppiminen on hänen mukaansa käsitteenä liian suppea kuvaamaan mallin taustalla olevia pedagogisia ajatuksia. Tässä tutkimuksessa käytetään kuitenkin vielä nimitystä yksilöllisen oppimisen opetusmalli.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyödyntäjät kehittelevät mallia sekä jakavat ajatuksiaan ja kokemuksiaan aktiivisesti sosiaalisessa mediassa (esim. Yksilöllinen oppiminen ja oppimisen omistajuus -ryhmä Facebookissa, Peuran Matematiikan tulevaisuus -blogi (maot.fi), Humalojan Eduhakkeri-blogi (eduhakkeri.blogspot.fi) ja Opetushallituksen rahoittama #HackEd-hanke (hacked.fi)). Yksilöllisen oppimisen opetusmalli ei ole kovinkaan laajasti käytössä alakouluissa, eikä sen käytöstä peruskouluissa ole julkaistu tieteellisiä tutkimuksia. Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin selvittää kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia voidaan käyttää alakoulussa.

2.1 Tavoiteoppiminen ja omatahtinen oppiminen

Tavoiteoppimisen (mastery learning) perusideana on, että opiskeltava asia jaetaan noin 1–2 viikon mittaisiin aihekokonaisuuksiin. Opiskelijan on hallittava aihekokonaisuuden sisältö hyvin ennen kuin hän voi siirtyä seuraavaan. Osaaminen voidaan todeta esimerkiksi testeillä. (Block & Anderson 1975, 4.) Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa tämä voi tarkoittaa sitä, että oppilaan täytyy tehdä 60 % aihealueen tehtävistä (Toivanen 2012, 12) tai saada vähintään 80 % tehtävistä oikein välitestissä (Peura 2014b) ennen kuin hän voi siirtyä seuraavaan aihealueeseen. Näillä toimilla pyritään ehkäisemään virhekäsitysten ja tiedollisten puutteiden kasaantumista. Matematiikan kumulatiivisesta luonteesta johtuen on välttämätöntä, että oppilas hallitsee perusasiat ennen uusiin sisältöihin siirtymistä (POPS 2014, 137). Tavoiteoppimiseen liitetään usein omatahtinen opiskelu (self-paced learning).

Eräs yksilöllisen oppimisen opetusmallin periaate on, että oppilaat saavat edetä aiheessa omaa vauhtiaan. Oppilas voi siis opiskella matematiikan oppitunnilla aihetta, joka on hänen etenemisensä kannalta oleellinen. Minimitavoite on kuitenkin, että jokainen saavuttaa vähintään opetussuunnitelmassa vaaditun tason. Yksilöllisen oppimisen opetusmallin tavoitteena on, että jokainen oppilas saa opiskella matematiikkaa omien kykyjen mukaisesti (Peura 2012b). Hitaammat oppijat voivat suorittaa kurssin vähimmäisvaatimukset, kun taas lahjakkaille tarjotaan mahdollisuus opiskella aihetta syvemmin, jopa yli kurssi- tai luokkarajojen. (Peura 2012a.) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2004, 15) mainitaan, että oppilas voi edetä oman opinto-ohjelman mukaisesti vuosiluokkiin jaetun oppimäärän sijasta. Samalla linjalla jatketaan POPS 2014:ssä. Vuonna 2016 käyttöön tulevassa POPS:ssä mainitaan, että vuosiluokkiin sitoutumatonta opetusta voidaan soveltaa koko kouluun, joihinkin luokkiin tai oppilaisiin. Sen hyödyntämismahdollisuudet ovat opintojen keskeyttämisen ehkäisy ja lahjakkuuden tukeminen. (POPS 2014, 37.) Lisäksi vuosiluokkien 1–2 kohdalla mainitaan erikseen, että taitaville oppilaille annetaan mahdollisuus syventää 1.–2. luokkien matematiikan sisältöjen ymmärtämistä (POPS 2014, 137).

Tavoiteoppimismenetelmiä (kuten tavoiteoppiminen ja omatahtista oppimista vastaava henkilökohtainen opetuksen järjestelmä) on tutkittu paljon 1970–1980 -luvulla. Bloom (1984) on tutkinut perinteisen opettajajohtoisen opetuksen (1 opettaja, 30 oppilasta) ja henkilökohtaisen opetuksen (1 opettaja, 1 oppilas) tehokkuutta. Tutkimuksen mukaan henkilökohtaiseen opetukseen osallistuneet oppilaat saavuttivat keskimäärin paremman oppimistuloksen, kuin 98 % perinteiseen opetukseen osallistuneista oppilasta. Henkilökohtaisen opettajan järjestäminen kaikille on kuitenkin mahdotonta. Bloom (1984) ehdottaakin mastery learning -menetelmän (1 opettaja, 30 oppilasta) käyttöä. Hän on tutkinut tavoiteoppimisen tehokkuutta verrattuna perinteiseen opetukseen. Menetelmällä opettajien oppilaiden keskimääräinen oppimistulos on parempi, kuin 84 % perinteisellä tyylillä opettajien. (Bloom 1984, 1–2.)

Meta-analyysissään Kulik, Kulik ja Bangert-Drowns (1990, 285) toteavat erilaisilla tavoiteoppimismenetelmillä olevan positiivisia vaikutuksia oppilaiden opiskelusaavutuksiin ja asenteisiin oppiainetta kohtaan. Lisäksi oppilaat ovat tyytyväisempiä opetukseen kuin perinteiseen opetukseen osallistuneet. Kuitenkin henkilökohtaiseen opetukseen (vastaa omatahtista oppimista) osallistuneet oppilaat suorittavat hieman harvemmin kurssin loppuun kuin perinteiseen opetukseen osallistuneet oppilaat. (Kulik ym. 1990, 285–286.) Samankaltaisia tuloksia ovat saaneet myös Toivanen (2012) ja Koponen (2014). Tutkiessaan Martinlaakson lukion oppilaiden kokemuksia yksilöllisen oppimisen opetusmallista he havaitsivat, että suurin osa oppilasta suhtautuu positiivisesti omatahtiseen opiskeluun. Myönteisiksi asioiksi koetaan mm. tiukan aikataulun puuttuminen ja

eteneminen omaa vauhtia; hitaampia ei tarvitse odotella ja toisaalta ei tarvitse pelätä jäävänsä jälkeen. Vaikka oppilaiden käsitykset omatahtisesta oppimisesta ovat pääosin myönteisiä, toivovat he opettajajohtoisen opetuksen järjestämistä silloin tällöin (Toivanen 2012, 25–30; Koponen 2014, 16–17, 23–25.) Kielteiseksi asiaksi oppilaat kokevat omatahtisuuden vaatiman hyvän itsestään (Toivanen 2012, 27).

2.2 Pienryhmissä oppiminen ja yhteisöllisyys

Matematiikkaa on perinteisesti pidetty aineena, jota opitaan yksin ja eristyksissä muista ihmisistä (Sahlberg & Berry 2003, 26). Tutkimuksessaan Sahlberg ja Berry (2003, 93) toteavat, että opettajat eivät pidä pienryhmätyöskentelyä hyödyllisenä matematiikan perustaitojen harjoittelussa. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu pienryhmissä oppiminen hyödylliseksi tavaksi opetella matematiikkaa (Mullins, Rummel & Spada 2011; Springer, Stanne & Donovan 1999). Tärkeimmät syyt pienryhmätyöskentelyyn matematiikan tunnilla ovat opettajien mukaan tutkiminen, ongelmanratkaisu ja sosiaalisten taitojen kehittäminen (Sahlberg & Berry 2003, 29). Suurin osa oppilaista nauttii ryhmätoista ja on motivoituneita opiskelemaan pienryhmissä (Sahlberg & Berry 2003, 102; Springer ym. 1999, 29–30). Toisin kuin POPS 2004:ssa, on POPS 2014:ssa jo 1.–2. luokan matematiikan tavoitteissa mainittu sekä itsenäisesti että yhdessä työskentely (POPS 2014, 137).

Killen (2009, 187) määrittelee ryhmätyöksi sen, kun kaksi tai useampi oppilasta työskentelee yhdessä. Lasten pienryhmien maksimikoko on Wasikin (2008, 516) mukaan viisi oppilasta. Suuremmissa ryhmissä opettaja ei pysty antamaan tarpeeksi huomiota jokaiselle oppilaalle ja varmistamaan, että jokainen osallistuu ryhmätyöskentelyyn. Kun oppilaat tekevät töitä pienryhmässä, on opettajalla aikaa kierrellä ja keskittyä eniten apua tarvitseviin oppilaisiin. (Wasik 2008, 516.) Sahlbergin ja Leppilammen (1994, 68) mukaan pieni, 2–4 oppilaan, heterogeeninen ryhmä on hyväksi sen toiminnalle. Heterogeenisyys voi tarkoittaa eroja tiedollisissa ja taidollisissa valmiuksissa, sukupuoleissa, luonteenpiirteissä, sosiaalisissa taidoissa tai kulttuuritaustoissa.

Toivola (2015) korostaa Peuran yksilöllisen oppimisen opetusmalliin sisältyvää yhteisöllistä näkökulmaa. Hän kokee, että yhteisöllisellä oppimisella on suuri rooli oppilaan matemaattisen identiteetin ja matemaattisen ajattelun kehittymiseen. Yhteisöllisellä oppimisella tarkoitetaan toimintakulttuuria, jossa oppilaat työskentelevät yhdessä ja hyödyntävät ryhmää omassa oppimisessaan ilman opettajan asettamia päämääriä. Luokkaan tulee luoda avoin ja keskustelevalta ilmapiiri, sillä vuorovaikutus parantaa oppimista. Oppilaiden heterogeenisyys, erilaiset ajatteluprosessit ja ratkaisutavat rikastuttavat keskusteluita. Mallissa korostetaan virheiden merkitystä osana oppimisprosessia. Virheisiin tulisikin suhtautua positiivisesti, sillä niistä ilmenee oppilaan tapa

ymmärtää ilmiötä ja ne voivat tukea oppilaan osallistumista matemaattisiin keskusteluihin. Yhteisöllisessä oppimisessa joko opettaja tai toinen oppilas voi tukea oppilasta tämän oppimisen tai ongelmanratkaisun kannalta oikea-aikaisesti. (Toivola 2015.)

2.3 Sulautuva opetus ja käänteinen opetus

Sulautuvalla opetuksella (blended learning) tarkoitetaan lähiopetuksen ja tietokoneavusteisen opetuksen yhdistämistä. Staker ja Horn (2012, 3–4) määrittelevät sulautuvan opetuksen olevan muodollinen koulutusohjelma, jossa osa opetuksesta suoritetaan verkossa ja osa valvotussa tilassa poissa kotoa (koulussa). Oppilas voi vaikuttaa varsinkin verkossa tapahtuvan opiskelun ulottuvuuksiin. Tällöin oppilaalla on mahdollisuus säädellä esimerkiksi opiskelun aikaa, paikkaa, polkua ja/tai tahtia. Oppiminen ei siis rajoitu koulupäivään, lukuvuoteen tai luokkahuoneeseen. Opettaja voi seurata verkossa reaaliajassa oppilaiden etenemistä, ja siten yksilöllistää ja eriyttää oppimista. Koko luokan ei tarvitse edetä samaan tahtiin, vaan oppilaat voivat opiskella asioita omien kykyjensä mukaan. (Staker & Horn 2012, 6; Digital Learning Now! 2011, 5.) Tieto- ja viestintätekniikan käyttö opetuksessa on mainittu myös perusopetussuunnitelman 1.–2. luokan matematiikan tavoitteissa (POPS 2014, 137.)

Käänteinen opetus (flipped classroom) on osa sulautuvaa opetusta. (Staker & Horn 2012, 8–9.) Se on myös eräs yksilöllisen oppimisen opetusmallin opetusmuodoista. Suurin ero käänteisen opetuksen ja perinteisen opetuksen välillä on se, että oppilaat opiskelevat käsiteltävät aiheet kotona ennen oppitunnille tuloa esimerkiksi katsomalla opetusvideoita. Opetusvideot sallivat oppilaan ”keskeyttää ja kelata” opettajaa, mikäli opetus etenee liian nopeasti tai he osaavat jo asian (Bergmann & Sams 2014, 14; Toivola 2014.) Tällöin tunneilla jää enemmän aikaa tehtävien tekemiseen ja opettajan on mahdollista neuvoa oppilaita henkilökohtaisesti (Moore, Gillet & Steele 2014, 422, 424). Bergmannin ja Samsin (2012, 22–23) mukaan käänteinen opetus auttaa sekä kiireisiä että opintojen kanssa kamppailevia oppilaita ja mahdollistaa yksilöllistetyemmän opiskelun. Oppilaat voivat opiskella silloin, kun heille parhaiten sopii, ja opettajalla on oppitunnin aikana aikaa kierrellä luokassa auttamassa eniten apua tarvitsevia. Käänteinen opetus lisää opettajan ja oppilaan sekä oppilaiden välistä vuorovaikutusta, sillä opettaja voi käyttää ennen luennointiin kuluneen ajan oppilaiden kanssa keskustelemiseen. (Bergmann & Sams 2012, 23–27; Moore ym. 2014, 423.) Käänteisen opetuksen haasteena saattaa olla motivoida oppilaat katsomaan videoita omalla ajallaan. Vaikka Moore ym. (2014, 423) havaitsivat oppilaiden pitävän opetusvideoiden katsomisesta, niin Toivanen (2012, 23–25) ja Koponen (2014, 26–27) havaitsivat, että suurin osa oppilaista ei katsonut opetusvideoita lainkaan.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa on verkkomateriaalista yläkoulu- ja lukio-opetuksessa käytössä mm. Opetus.tv:n opetusvideot, avoinoppikirja.fi (yläkoulun ja lukion ilmaisia verkossa olevia oppikirjoja) ja mallia varten luotu verkkopalvelu Peuran Polku (mm. Peura 2014a). Alakouluun soveltuvaa materiaalia tai pohjaa yksilöllisen oppimisen mallille ei juurikaan ole, mutta mallin hyödyntäjät luovat sitä jatkuvasti lisää. Esimerkiksi mallin avoimessa Facebook-ryhmässä Yksilöllinen oppiminen ja oppimisen omistajuus opettajat jakavat omia kokeilujaan ja materiaalejaan. Alakoulussa verkkomateriaalia ovat pääasiallisesti erilaiset matematiikkapelit, kuten Sumdog (englanninkielinen) sekä LukiMatin Ekapeli-Matikka ja Numerorata. Lisäksi Humaloja (2015) on koonnut kollegansa kanssa MatikkaGuru-nimisen pelillistetyn matematiikan materiaalin, josta he ovat julkaisseet osan kaikkien käytettäväksi.

2.4 Käänteinen oppiminen

Käänteinen opetus (flipped classroom) ja käänteinen oppiminen (flipped learning) eivät ole sama asia. Käänteinen oppiminen voidaan määritellä pedagogiseksi lähestymistavaksi, jossa koko ryhmän opetuksen sijaan oppilaita opetetaan heidän omalla tasollaan. Tällöin muodostuu dynaaminen ja vuorovaikutteinen oppimisympäristö, jossa opettaja ohjaa oppilaita heidän työskennellessään luovasti ongelman parissa tietojaan käyttäen. Käänteisen oppimisen neljä peruspilaria ovat joustava ympäristö, oppimiskulttuuri, tarkoituksenmukainen sisältö ja ammattitaitoinen opettaja. Joustavalla ympäristöllä tarkoitetaan oppilaan mahdollisuutta valita opiskeluaika ja -paikka opettajan asettamissa rajoissa. Fyysinen tila voidaan järjestää uudestaan esimerkiksi tukemaan ryhmätyötä. Oppimiskulttuuri muuttuu perinteisestä opettajajohtoisesta oppilaslähtöiseksi, jolloin oppilaat muuttuvat passiivisista tiedon vastaanottajista aktiivisiksi tiedonrakentajiksi. Opettaja määrittelee sisällöt, jotka opiskellaan yhteisesti ja jotka oppilaat opiskelevat itsenäisesti tai ryhmissä. Hän valitsee tehtävät tarkoituksenmukaisesti tukemaan oppilaskeskeisiä opiskelutapoja oppilaiden tason ja opiskeltavan aiheen mukaan. Ammattitaitoinen opettaja havainnoi jatkuvasti oppilaitaan antaen heille tehtävän kannalta ajankohtaista ja olennaista palautetta sekä arvioiden heidän työskentelyään. Opettaja huomioi kaikkia oppilaita tasapuolisesti. (Flipped Learning Network, 2014).

Oppilaiden asenteilla ja luottamuksella opiskelukykyihinsä on merkitystä oppimistuloksiin. Käänteisessä oppimisessa opettaja pyrkii tukemaan oppilaan itseohjautuvuutta antamalla oppilaalle vapaammat kädet oppimisensa suhteen sekä luottamalla hänen kykyihinsä ja oppimishaluihinsa. (Toivola 2014.) Itseohjautuvuutta voidaan tukea myös ohjaamalla oppilasta tiedostamaan omat oppimistapansa. Työtävät, jotka tukevat oppilaan itseohjautuvuutta vahvistavat hänen motivaatiotaan. (POPS 2014, 15, 28.)

2.5 Arviointi yksilöllisen oppimisen opetusmallissa

Oppilaan arvioinnilla pyritään ohjaamaan ja kannustamaan opiskelua sekä kehittämään oppilaan edellytyksiä itsearviointiin. Oppilaan oppimista, työskentelyä ja käyttäytymistä tulee arvioida monipuolisesti.
(Perusopetuslaki 628/1998 § 22.)

Koululla ja erityisesti opettajan antamalla palautteella on merkittävä vaikutus oppilaan käsityksiin itsestään oppijana ja ihmisenä. Tämän vuoksi arvioinnin tulee olla oppilasta ohjaavaa ja kannustavaa. Arvioinnin tulee kohdistua monipuolisesti oppilaan oppimiseen, työskentelyyn ja käyttäytymiseen. Vuosiluokilla 1–7 arviointi voi olla sanallista tai numeroarviointia. Sanallinen arviointi mahdollistaa palautteen antamisen oppilaan osaamistasosta, edistymisestä, vahvuuksista ja kehityskohteista. Vuosiluokilla 1–2 oppilaat voivat osoittaa taitojaan esimerkiksi puhumalla, piirtämällä, välineiden tai kirjallisen työskentelyn avulla. (POPS 2014, 46–51, 137.) Matematiikan osaamista ei siis tarvitse mitata perinteisillä summatiivisilla kokeilla ja arvioida numeerisesti.

Peura (2014b) on poistanut yksilöllisen oppimisen opetusmallista perinteisen kurssikokeen ja korvannut sen välitesteillä, jotka opiskelijat suorittavat oman etenemisensä mukaan ja arvioivat itse pisteytysohjeen perusteella. Kurssiarvosana muodostuu välitestien ja arviointikeskustelun pohjalta. (Peura 2014b.) Peura perustelee ratkaisuaan sillä, että arviointi on monimutkainen, jopa oppimiseen vaikuttava prosessi. Peura kokee arviointitaitonsa riittämättömiksi, sillä hänen antamansa kurssiarvosanat vastaavat huonosti oppilaan menestymistä ylioppilaskirjoituksissa. Myöhemmin Peura puhuukin arvioinnin omistajuudesta. Tällä tarkoitetaan sitä, että oppilas itse päättää kurssinumeronsa arviointikeskustelussa esimerkiksi välitestien, pistokokeiden, palauttamiensa tehtävien tai muun toimintansa perusteella. Koearvosanat tai tuntikäyttäytyminen eivät siis suoraan vaikuta kurssiarvosanaan. Arvioinnin omistajuudella pyritään ohjaamaan oppilaita pois ulkoa opettelusta kohti ymmärrystä, ja tukemaan oppilaan itsearviointitaitoja. (Peura 2015.) Perinteisestä arvioinnista poiketen itsearviointi on tuotu osaksi oppimista ja tukemaan oppilaan kehittymistä (Toivola 2015).

Yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyödyntäjistä alakoulussa esimerkiksi Humaloja (2014a) käyttää sekä perinteisiä kokeita että itsearviointia. Itsearviointi voi liittyä yksittäisiin tehtäviin tai se voi olla oman kokeen tarkistamista. Ryhmätöissä ryhmät arvioivat omaa toimintaansa ja tuotostaan. Käytössä on myös MatikkaGuru-peli, jonka kautta käytössä on myös pelillistetty arviointi, eli oppilas voi verrata omia pisteitään jakson minimi- ja maksimipisteisiin ja arvioida edistymistään niiden pohjalta. Lisäksi opetuksessa on käytössä hyvän ja kiitettävän osaamisen polut, jolloin oppilas voi itse valita tehtäviä tehdessään millaiseen osaamiseen pyrkii. (Humaloja 2014a.)

3 Tutkimusongelmat

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia käytännössä toteutetaan alakoulun matematiikan opetuksessa. Tutkimuksen avulla pyrittiin selvittämään millaisia työtapoja ja tehtäviä yksilöllisen oppimisen mallia hyödyntävän alakoulun 2. luokan matematiikan opetuksessa käytetään. Tavoitteena oli myös selvittää opettajan ja oppilaiden kokemuksia mallista.

1. Miten yksilöllisen oppimisen mallia käytetään alakoulun 2. luokan matematiikan opetuksessa?
2. Millaisia kokemuksia opettajalla on yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä alakoulussa?
3. Millaisia kokemuksia oppilailla on yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta?
 - 3.1. Millaisia eroja on tyttöjen ja poikien kokemuksilla yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta?

4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimusmenetelmäksi valittiin tapaustutkimus, sillä tavoitteena oli selvittää yksilöllisen oppimisen opetusmallin mallin käytäntöjä yhdellä alakoululuokalla. Tapaustutkimus tarjoaa ainutlaatuisen esimerkin oikeista ihmisistä oikeissa tilanteissa, ja pyrkii kuvaamaan tilanteita sellaisina kuin ne ovat ilman tutkijan omaa tulkintaa tai arvostelua (Cohen, Manion & Morrison 2007, 253-254). Tutkimus oli monimetodinen, sillä tiedonkeruumenetelminä käytettiin teemahaastattelua, kyselylomaketta ja havainnointia. Näistä teemahaastattelu ja havainnointi olivat tyypillisiä tapaustutkimukselle (Cohen ym. 2011, 261). Kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien, haastattelun ja havainnoinnin, lisäksi tässä tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, kyselylomaketta. Metsämuurosen (2011, 223) mukaan tapaustutkimuksen pyrkimyksenä on koota tietoja monipuolisesti ja monella tavalla, jolloin tutkittavaa tapausta voidaan ymmärtää syvällisemmin.

4.1 Tutkimukseen osallistujat

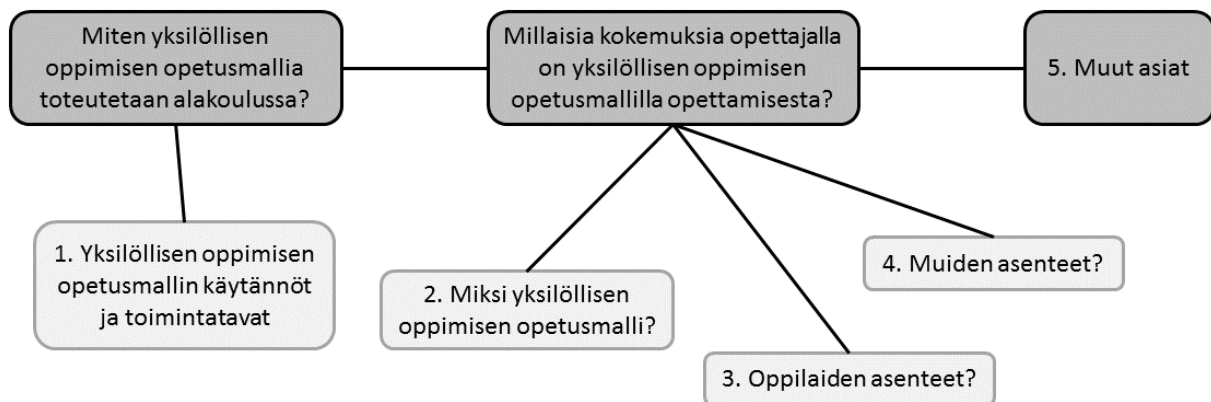
Tutkimuksen kohteena olivat erään uusimaalaisen alakoulun 2. luokan oppilaat ja opettaja. Tutkimukseen osallistuivat kaikki luokan oppilaat, jotka olivat tiedonkeruupäivänä koulussa. Heiltä oli saatu tutkimusluvut. Tutkimukseen osallistui 21 oppilasta ($n = 21$), joista tyttöjä oli 10 ja poikia 11. Luokka oli opiskellut yksilöllisen oppimisen opetusmallilla lähes koko alakoulun ajan. Ensimmäisen luokan syksyllä oppilaat opettelivat koulun tapoja ja opiskelivat samaa tahtia opettajajohtoisesti noin kuukauden ajan. Toimintatapojen opetteluun jälkeen opettaja antoi oppilaiden edetä matematiikassa sekä äidinkielessä ja kirjallisuudessa omaa tahtiaan.

Luokan naisopettaja oli toiminut luokanopettajana 21 vuotta. Hän oli opettanut matematiikkaa yksilöllistetysti lähes kaksikymmentä vuotta. Opettaja oli toiminut tutkimuksen kohteena olevan luokan kanssa 1,5 vuotta; koko oppilaiden koulu-uran ajan. Kyseinen luokka ja opettaja valittiin tutkimuskohteeksi, sillä tutkimuksen aiheen vuoksi oli tärkeää löytää luokka, jossa matematiikan opiskelu toteutettiin yksilöllisen oppimisen opetusmallin periaatteella.

4.2 Tutkimuksen kulku

Opettajaa haastateltiin yksilöllisen oppimisen mallin käytännöistä ja hänen kokemuksistaan mallilla opettamisesta. Haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna ja nauhoitettiin litterointia varten. Haastattelun rakenne ja teemat muotoiltiin tutkimuskysymysten pohjalta siten, että saataisiin monipuolisesti tietoa opettajan kokemuksista yksilöllisen oppimisen opetusmallista ja käytännönläheistä tietoa mallin toteuttamisesta. Teemat, joista haluttiin tietää enemmän olivat: 1. Yksilöllisen oppimisen opetusmallin käyttö ja toimintatavat, 2. Miksi yksilöllisen oppimisen opetusmalli? 3. Oppilaiden asenteet, 4. Muiden suhtautuminen ja 5. Muut asiat (kuvio 2). Muihin

asioihin sisältyivät mm. opettajan työkokemus ja historia ko. luokan kanssa. Teemojen lisäksi haastattelurunkoon kirjattiin joitakin tarkempia kysymyksiä aiheista (liite 1).



KUVIO 2. Haastattelun teema-alueet ja niiden suhteet

Haastattelu soveltuu tiedonkeruumenetelmäksi, sillä aihetta ei ole juurikaan tutkittu, joten vastauksia haastattelukysymyksiin oli vaikea ennustaa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2012, 205). Haastattelu valintaa tiedonkeruumenetelmäksi tuki myös sen joustavuus. Haastattelussa tiedonkeruuta voitiin säädellä tilanteen edellyttämällä tavalla ja se mahdollisti spontaaniuden haastattelutilanteessa (Cohen ym. 2007, 349; Hirsjärvi ym. 2012, 205). Haastattelussa saatuja vastauksia ja uusia esille tulleita asioita voitiin selvittää ja syventää heti haastattelutilanteessa. Haastattelukysymyksiä tarkennettiin ja lisättiin havainnoinnin pohjalta.

Haastattelu toteutettiin koulupäivän päätteeksi rauhallisessa luokkaympäristössä. Haastattelu venyi melko pitkäksi, mutta kiireen tuntua ei tullut. Opettajalle annettiin aikaa pohtia ja perustella vastauksiaan rauhassa. Opettaja oli innostunut aiheesta ja toi oma-aloitteisesti esiin useita tutkimuksen kannalta oleellisia asioita. Haastattelutilanteen miellyttävyyttä paransi mahdollisesti se, että tutkija oli viettänyt koko päivän koululla ja ehtinyt tutustua haastateltavaan. Vaikka haastattelu keskeytyi kahdesti siivoojan ja puhelun vuoksi, se ei vaikuttanut haastatteluun juurikaan. Haastattelu nauhoitettiin ja tallennettiin heti tietokoneelle ja pilvipalveluun.

Haastattelua tukemaan kerättiin aineistoa havainnoimalla puolen luokan matematiikan oppituntia. Alkuperäinen suunnitelma havainnoida vähintään kahta matematiikan oppituntia muuttui aikataulullisten ongelmien vuoksi. Tämän vuoksi havainnoinnilla ei ollut merkittävää roolia tutkimuksessa; sen tarkoituksena oli vain tukea haastatteluaineistoa. Havainnointi valikoitui

tiedonkeruumenetelmäksi, sillä sen avulla on mahdollista saada tietoa luonnollisesti esiintyvistä tilanteista. Havainnoimalla saadaan aidompaa tietoa todellisesta elämästä, kuin ehkä muilla keinoilla olisi mahdollista. (Cohen ym. 2007, 396; Hirsjärvi ym. 2012, 212-213.)

Havainnointi oli strukturoitu, eli havainnot kirjattiin tutkijan tätä tarkoitusta varten luomaan lomakkeeseen (liite 2). Lomakkeeseen merkittiin tunnin päätapaukset, työtavat (esimerkiksi kirja, tietokone, peli) ja oppilaiden ryhmittäminen (yksin, pareittain, ryhmissä) minuutin tarkkuudella. Havainnointilomaketta täydennettiin sitä mukaan, kun luokassa tapahtui tutkimuksen kannalta jotakin olennaista. Havainnointitilanteessa tutkija oli havainnoiva osallistuja. Hän kommunikoi oppilaiden kanssa, mutta tarkkaili silti tunnin kulkua ja yleistä ilmapiiriä.

Oppilaiden kokemuksia matematiikan oppitunneista tutkittiin kyselylomakkeella. Kysely valittiin tiedonkeruumenetelmäksi, sillä sen avulla oli mahdollista saada paljon tietoa nopeasti ja helposti (Hirsjärvi ym. 2012, 195.) Kyselylomake oli tutkijan tätä tarkoitusta varten luoma (liite 3). Kysely koostui kolmesta sekä monivalinta- että avoimia kysymyksiä sisältävästä osiosta, jotka koskivat matematiikan oppitunteja ja niiden käytäntöjä. Ensimmäisessä osiossa oli matematiikan oppitunteja koskevia väitteitä, joita arvioitiin kolmiportaisella Likert-asteikoilla. Asteikko muodostui kasvoista, joilla oli erilaisia ilmeitä. Ilmeet tarkoittivat seuraavaa: ☺ ”Olen samaa mieltä”, ☹ ”Olen hieman samaa ja hieman eri mieltä” ja ☹ ”Olen eri mieltä”. Toinen osio koostui kahdesta lauseen täydennystehtävästä: ”Matematiikan tunnilla mukavinta on...” ja ”Matematiikan tunneilla tylsintä on...” Viimeisessä osiossa oppilaita pyydetiin kuvailemaan parasta mahdollista matematiikan tuntia tai sen osaa piirtämällä ja kirjoittamalla. Lopuksi oppilas arvioi kuinka usein kuvailtu asia toteutuu matematiikan oppitunneilla (usein, joskus, harvoin, ei koskaan).

Kyselytilanteessa osa oppilaista kiirehti lomakkeen teossa, jolloin opettaja rauhoitti tilanteen ja kävi väittämät yksitellen läpi. Hän luki jokaisen väittämän ääneen ja selvensi vastausvaihtoehtoja esimerkein. Usea oppilas muutti vastauksiaan opettajan ohjeistuksen jälkeen. Opettaja luki myös lauseentäydennystehtävän ohjeistuksen ääneen oppilaille. Tutkija ohjeisti oppilaita esitestauksessa hankalaksi osoittautuneessa piirustustehtävässä kuvailemaan parasta matematiikan tuntia, minkä he voisivat keksiä; tunti voi olla jokin jo ollut matematiikan tunti tai täysin mielikuvituksen tuotetta. Vaikutti siltä, että oppilaat vastasivat todenmukaisesti ja ymmärsivät kysymykset.

4.3 Aineiston käsittely

Haastattelu litteroitiin eli kirjoitettiin puhtaaksi. Hirsjärven ja Hurmeen (2001) mukaan litteroinnin tarkkuusvaatimukset riippuvat tutkimusongelmista ja -otteesta. Tässä tutkimuksessa analysointi kohdistui vain puhesisältöihin, joten litterointi suoritettiin sanatarkasti, kuitenkin jättäen täytesanat, toistot ja keskenjäävät tavut pois. Litterointi suoritettiin pian haastattelun jälkeen (Hirsjärvi & Hurme 2001, 185) tutkijan toimesta. Litterointi tarkistettiin kuuntelemalla nauhoitus ja seuraamalla litterointia. Litteroitu haastatteluaineisto purettiin ennalta määriteltyjen tema-alueiden mukaisesti. Teemat jakautuivat tutkimuskysymyksiin mukaan, kuten kuvio 2 on esitetty. Haastattelusta saatuja tietoja verrattiin ja niitä täydennettiin havainnoinnista saaduilla tiedoilla. Havainnointilomakkeesta selvitettiin tunnilla käytetyt työtavat sekä opettajan ja oppilaiden toiminta.

Kyselylomaketta analysoitiin Excelillä ja SPSS-tilastointiohjelmalla. Väittämistä laskettiin keskiarvoja kaikille oppilaille sekä erikseen tytöille ja pojille. Kaikista seitsemästä väittämästä muodostettiin matematiikkakokemus-summamuuttuja, jonka cronbachin alfa saatiin 0,80. Sen reliabiliteetti eli luotettavuus on siis hyvä. Summamuuttujan keskiarvot jaettiin väittämien lukumäärällä, jotta sen tulkinta olisi helpompaa. Tyttöjen ja poikien erojen merkitsevyyttä tutkittiin SPSS-tilastointiohjelmalla t-testillä ja Mann-Whitneyn U-testillä. Testien tulokset erosivat ratkaisevasti, joten päätelmät sukupuolten erojen merkitsevyydestä tehtiin epäparametrisen Mann-Whitneyn U-testin avulla (Tähtinen, Laakkonen & Broberg 2011, 97).

Lauseentäydennystehtävien vastaukset luokiteltiin. Mukavinta matematiikan tunnilla -tehtävän vastaukset luokiteltiin viiteen (tehtävien tekeminen, hyvä työrauha, koneella pelaaminen, kaverin kanssa työskentely, ei mikään) ja tylsintä matematiikan tunnilla -tehtävän kolmeen luokkaan (tehtävien tekeminen, huono työrauha, ei mikään). Piirustustehtävän tulokset tulkittiin ja luokiteltiin yhdeksään luokkaan (pelaaminen koneella, hyvä työrauha, kaverin kanssa työskentely, pelaaminen jollakin muulla laitteella, tehtävien tekeminen, herkkujen syöminen, oman paikan valinta, ei läksyä, saa päättää mitä tekee).

5 Tulokset

Tulososion alussa esitellään millaisessa luokkaympäristössä yksilöllisen oppimisen opetusmallia toteutetaan sekä kuvaillaan tavallisen tunnin työrapoja ja käytäntöjä haastattelu- ja havainnointiaineiston pohjalta. Tämän jälkeen esitellään opettajan kokemuksia yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä: miksi hän käyttää mallia, millaista on opettaa sillä sekä kuinka työyhteisö ja vanhemmat ovat malliin suhteutuneet. Lopuksi selvitetään oppilaiden kokemuksia matematiikan tunneista sekä tyttöjen ja poikien eroja opettajan ja havainnoitsijan silmin sekä kyselylomakkeen perusteella.

5.1 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun matematiikan opetuksessa

Luokkatilat. Luokassa on kaksi kolmen oppilaan ja kaksi yhdeksän oppilaan pöytäryhmää. Käytössä ei ole pulpetteja, vaan tavallisen pöydän korkuisia työpöytiä ja korkeita selkänöjällisiä tuoleja. Ne syrjäyttivät pulpetit muutama vuosi sitten. Pöytien keskellä on lyijykyniä, pyyhekumeja ja teroittimia. Oppilaiden kirjat ovat luokan kaapeissa omilla hyllyillään. Luokka on kodikas, sohvalla on oppilaiden omia tyynejä lattialla työskentelyä varten ja aamuisin lattialle levitetään punaiset matot. Opettajanpöydän vieressä on keinutuoli ja toisella puolella älytaulu. Luokan kuusi tietokonetta on sijoitettu takaosaan, pianon ja hyllyn rajaamaan nurkkaukseen. Hylly on täynnä pelejä ja erilaisia välineitä, kuten Multilink-palikoita ja laskutikkuja, sekä keskeneräisiä ja valmiita käsitöitä. Opettaja perustelee luokkatilan järjestystä sillä, että se tukee oppilaiden vuorovaikutusta ja liikkumista:

– – että se vuorovaikutus ja jatkuva hälpätys – – pääsis korostumaan. Mä tykkään, että lapsi on luonnostaan liikkuvainen ja jotta se voi normaalisti liikkua niin, että siitä liikkumisesta ei tehä numeroa. Nythän se voi, ku se hakee niitä värikyniä, tavaroita, käy tietokoneella, tulee pois, menee pöydän alle, ottaa tyyneyä, menee matolle.

Työtavat ja käytännöt. ”Jatka siitä mihin jäit. Jos et osaa, kysy kaverilta tai heiluta kättä.” Näillä sanoilla alkaa tavallinen 2. luokan matematiikan oppitunti yksilöllisen oppimisen opetusmallilla. Aamun tunnilla on paikalla puolikas ryhmä, yhdeksän oppilasta. Suurin osa oppilaista avaa oppikirjan ja aloittaa tehtävien teon itsenäisesti. Yksi oppilaista menee tietokoneelle pelaamaan. Opettaja kiertää jokaisen oppilaan luona katsomassa mihin asti oppilas on edennyt, tarkistamassa kotitehtävät ja merkkäämässä uuden kotitehtävän. Opettaja kertoo, että yleensä oppilas saa itse valita kotitehtävänsä. ”Mut sit semmonenki lapsi, joka pärjää ihan normaalisti, ni en mä nää järkeä et miks mun pitäis ees mieltiä, et minkä se ottaa tai ei ota.” Hän ohjaa valintaa vain, mikäli hän kokee sen tukevan oppilaan oppimista paremmin:

Niin mä yritän siinä kohtaa käyttää sellasta teknistä oveluuttani. Elikkä 'ai, että sä haluat tommosen legotehtävän, et kuule oisko kiva, et tuntuisko raskaalta, jos ottaisit vielä tommosen kellojutunkin? Et ku just harjoteltiin, niin jospa se kellonaika sit syventyis sun mielessä. Et mitä luulet, jaksaisitko vielä ottaa tuonki?'

Matematiikan tunneilla on useimmiten paikalla koko ryhmä eli 24 oppilasta. Tällöin opettaja ei aina kierrä keskustelemassa jokaisen oppilaan kanssa, vaan saattaa tunnin päätteeksi sanoa esimerkiksi ”*hei kato siitä läheltä, seuraavalta sivulta tai samalta aukeamalta, joku kiva kotitehtävä ja merkkää se*”.

Opettaja korostaa tasapuolisuutta oppilaiden huomioimisessa. Hänen mielestään jokaisen oppilaan täytyy saada opettajan tukea ja huomiota osaamisesta ja taitotasosta riippumatta. Opettaja kokee, että matemaattisilta taidoiltaan keskitasoiset ja lahjakkaammat oppilaat etenevät helposti oma-aloitteisesti, kun taas heikompia täytyy auttaa ja ohjata enemmän. Hän kuitenkin kertoo, ”*et mulla on myöskin aikaa niille taitaville, ku neki tarvii ja haluaa sitä opettajan jakamatonta huomiota, et ei voi aina sanoa, et tee sinä, ku sä oot niin taitava ja nopea.*” Lahjakkaita oppilaita ei voi aina käyttää apuopettajina, vaan heillekin täytyy antaa riittävän haastavaa ja motivoivaa tekemistä matematiikan oppitunneilla.

Vaikka oppilaat etenevät omaan tahtiinsa eikä yhteisiä teoriahetkiä yleensä ole, se ei tarkoita, että oppilaita ei opeteta. Opettaja voi neuvoa oppilaita henkilökohtaisesti tai pienissä ryhmissä. Kun opettaja on tietoinen oppilaiden etenemisestä, voi hän ennakoita: ”– *et vaikka Mikko ja Pasi ja Erkki, ne alkaa kaikki tulla tuohon kohtaan. Mäpä otanki oikeastaa ne tänne, et ennen ku ne kerkeää tulla. 'Hei, tulkaapa tänne te kolme', mä selitän sit niille siinä samalla asialla.*” Välillä opettaja pitää myös yhteisiä teoriaosuuksia, esimerkiksi huomattaessaan valtaosan ryhmästä lähestyvän tärkeää tai hankalaa aihetta. Hän kertoo joskus ohjaavansa pidemmälle edenneitä oppilaita auttamaan muita. Suurin osa oppilaista pystyy opettajan mukaan etenemään pienellä ohjauksella, jolloin hänellä jää enemmän aikaa niille, jotka sitä eniten tarvitsevat: ”*sit mä voin sitä opettaa toiseen ja kolmanteen kertaan niille heikoille, jotka ei meinaa ymmärtää sitä –.*”

Havainnoidulla tunnilla suurin osa oppilaista tekee tehtäviä kirjasta. Luokalla on käytössä Matikka-sarjan kirjat. Opettaja kertoo, että kirjan tekeminen kokonaan alusta loppuun ei ole opetusmenetelmän tarkoitus. Kirja kuitenkin toimii punaisena lankana, jota opetuksessa seurataan, sillä ”– *joskus se kirjasarja on jo rakennettu niin, että ensin opetellaan tämä taito, niin siinä seuraavassa taidossa pitää se edellinen taito osata ennen ku voi hypätä.*” Välillä opettaja ohjeistaa oppilasta jättämään joitakin tehtäviä välistä, mikäli hän huomaa tehtävän olevan ylivoimainen oppilaalle. Tällöin on

tärkeää esittää asia siten, ”*ettei sille lapselle tule sellaista [oloa], että pompattiin koska mä oon niin surkea.*” Luokalla on yksi oppilas, joka on tehnyt 2. luokan oppikirjat kokonaan ja on siirtynyt 3. luokan sisältöihin. Opettajan mielestä on tärkeää, että myös lahjakkaat oppilaat saavat heitä haastavaa tekemistä. Opettaja pohtiikin: ”*jos sä sen hallitset, niin mikset sä voit opetella sitä [uutta asiaa], jos toinen vaikka haluaakin ja on innostunut.*” Tämän vuoksi hän ei vaadikaan oppilaita pysymään 2. luokan oppisisällöissä, vaan mahdollistaa opiskelun yli luokkarajojen. Vaikka oppilas saattaakin opetusmetodin alussa edetä huimaa vauhtia, innostus yleensä laantuu vähitellen. Opettaja kertoo, että usein kiinnostuksen kohteet muuttuvat myöhemmillä luokka-asteilla ja ”*tulee muita oppiaineitakin jo, et se matematiikka ei ole enää välttämättä semmonen yksi ylitse muiden, vaan että siellä on monta muutakin asiaa sitten.*”

Havainnointitunnin edetessä opettaja ohjaa yhä useamman oppilaan koneelle pelaamaan Sumdogia. Opettaja kertoo, että oppilaat saavat mennä tietokoneille myös oma-aloitteisesti, esimerkiksi tullessaan välitunnilta. Usein opettaja rajaa tietokoneella oloaikaa siten, että hän ilmoittaa oppilaille vaihtoajan, jolloin tietokoneella olijat vaihtuvat. Tietokoneella oppilaat pelaavat yleensä Sumdogia. He ovat pelanneet myös 10monkeysia sekä LukiMatin Numerorataa ja Ekapeli-Matikkaa. Oppilailla on mahdollisuus pelata matematiikan tunneilla myös oppikirjan pelejä ja luokan hyllyssä olevia pelejä pareittain tai ryhmissä.

Yhteisöllisyys. Oppilaat ovat tehneet tehtäviä omilla paikoillaan, kunnes opettaja muistuttaa heitä mahdollisuudesta hakea oma paikka. Pari poikaa siirtyy yhdessä pöytien alle tekemään hommia ja kaksi tyttöä siirtyy istumaan vierekkäin. Oppilaat juttelevat keskenään tehtäviä tehdessään ja tietokoneella pelatessaan. Opettaja kertoo ”hallitun kaaoksen” kontrolloinnin olevan välillä haastavaa ja oppilaita joutuukin muistuttamaan äänenvoimakkuuden säätelystä. Luokassa ei kuitenkaan tarvitse olla täysin hiljaista: ”*Niin mä käytän [ääntä], ja joku kysyy ja neuvo, joku pelaa. Sit ois kauhee, jos ei sais pelissä nauraa, esimerkiksi.*” Suurin osa havainnoitsijan kuulemista keskusteluista koskee matematiikkaa tai Sumdog-tietokonepelejä. Oppilaat saavat valita itse työparinsa. Heidän tulee valita sellainen pari, jonka kanssa tulee tehtyä töitä eikä vain juteltua. Opettajan mukaan luokka on sosiaalisesti hyvin toimiva, eivätkä oppilaat ujostele tai arkaile toisiaan työpareinakaan. Jos opettaja huomaa jonkun oppilaan jäävän aina yksin, niin ”*mä saatan alottaa hänestä, että hän saa olla se, joka valitsee.*” Opettaja kertoo, että joskus oppilaat juttelevat niin paljon, että hän valitsee työparit. Se yleensä rauhoittaa tilannetta, sillä oppilaat valitsisivat parit mieluummin itse.

Haasteet. Havainnointitunnilla oppilaat keskustelevat edistymisestään matematiikan kirjassa. Yksi oppilas kertoo, että ”*mä oon sivulla 30*”, johon toinen vastaa ”*mä oon jo 59*”. Melkein kaikki oppilaat päivittävät tiedon edistymisestään. Keskustelu loppuu nopeasti ja oppilaat palaavat töidensä ääreen.

Varsinkin opetusmetodin alkuaikoina opettaja ja oppilaat ovat käyneet useita yhteisiä keskusteluja siitä, onko etenemisnopeudella merkitystä.

Sitte me käydään sitä aihepiiriä pitkään ja hartaasti, että onko se parempi matematiikassa, joka on sivulla 83, jos sillä on kaikki laskut oikein vai sit sivulla 23, silläkin on kaikki laskut oikein. Et kumpi on niinku parempi? Sit sitä pohditaan, et onks nopeampi parempi ku tarkka? Nopeaki voi olla tarkka, tosi tarkka, et sillä on kaikki ihan kuosissa. Tai sitte voi olla sellanen hidas, joka on todella tarkka. – – sitte päätettiin, että lopputulos oli keskustelulle se, et ei voi määritellä et onks se nopea parempi vai se tarkka.

Opettaja korostaa tällaisen arvokeskustelun merkitystä. Oppilaille täytyy osoittaa, että kaikki ovat erilaisia, mutta kuitenkin yhtä arvokkaita. Oppilaiden on hyvä ymmärtää, että kaikilla on oma, yhtä hyvä laskutahti, jotta matematiikan oppitunnista ei tule kilpailutilannetta.

Yksi oppilaista ei ole tehnyt juurikaan tehtäviä matematiikan oppitunnin aikana ja opettaja joutuu muistuttamaan häntä useamman kerran. Opettaja kokee, ”*et sellaset taivaanrannan maalarit, jotka ei pidä mitä ääntä itsestään, ni ne jää huomiotta. Ja välttämättä se ei oo kysymys siitä, et ne ei osaa.*” Hiljaisten ja omiin oloihinsa vetäytyneiden oppilaiden huomioiminen on vaikeaa, sillä heidän edistymistään ei aina havaitse oppitunneilla. Opettajan mukaan matematiikassa heikot oppilaat yleensä herättävät huomiota, sillä he eivät jaksu keskittyä tehtäviin, vaan saattavat viilettää ympäri luokkaa. Toisaalta opetusmetodi on haaste myös aistiherkille oppilaille, sillä luokassa tapahtuu koko ajan; opettaja kiertele ja oppilaat keskustelevat, pelaavat, liikkuvat hakemaan tavaroita ja parempaa opiskelupaikkaa. Kaikkien näiden oppilaiden motivoiminen on opettajan mielestä haastavaa. Tilanteen voi ratkaista esimerkiksi tarjoamalla aistiherkälle oppilaalle rauhallista työskentelypaikkaa. Oppilaita voi motivoida esimerkiksi tekemällä sopimuksia, kuten havainnointitunnilla tapahtui. Opettaja ehdotti eräälle rauhattomalle oppilaalle ”*hei, et ottasiksä tämän aukeaman, et onko täs paljo, et tän yhen sivun ja tosta vielä ton osan ja sit lähtisit neuvomaan [tutkijalle] sitä peliä?*” Neuvomaan pääsy oli oppilaalle motivoivaa, sillä hän teki tehtäviä keskittyneemmin kuin alkutunnin aikana.

Arviointi. Opettaja arvioi oppilaita perinteisesti summatiivisilla kokeilla yleensä kaksi kertaa lukukaudessa. Koe voidaan järjestää vasta, kun kaikki oppilaat ovat edenneet tiettyyn vaiheeseen, tai oppilaan oman etenemisen mukaan. Kokeessa oppilaille saa olla mukana välineitä, joita hän kokee tarvitsevansa, esimerkiksi helminauha tai Multilink-palikat.

5.2 Opettajan kokemuksen yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä alakoulun matematiikan opetuksessa

Tausta. Opettaja kertoo yksilöllistäneensä matematiikan opetustaan luettuaan Kari Uusikylän kirjan Lahjakkaiden opetus. Kirjassa lahjakkaat lapset kertovat koulukokemuksistaan: kuinka turhautuneita ja puutuneita he olivat koulunkäyntiin, ja kuinka opettajat olivat tappaneet heidän innostuksensa. Opettaja kertoo ajatelleensa tuolloin, että ”hui, mä en ainakaan halua olla tollanen hirmulisko”. Hänen mielestään oppilaiden täytyisi saada opiskella omien taitojensa ja kykyjensä mukaan, eikä aina joutua kertamaan jo osaamaansa asiaa. Opettajalla oli siis ongelma, johon hän yritti etsiä ratkaisua. Tämän vuoksi opettaja alkoi pohtimaan kuinka olisi mahdollista, että ”– – jokainen sais edetä siinä vauhdissa, ku kyky ja taito riittää.” Opettajan mukaan on ikuinen ongelma kuinka jakaa jokaiselle oppilaalle tasavertaisesti aikaa ja tukea oppitunneilla.

Se ei ole minusta tasa-arvoa, että jokaiselle mitataan sillä desilitran mitalla samansuuruinen määrä. Mut miten kaikkien lasten oppiminen ja motivointi tapahtuis niin, että se ois tasa-arvosta. Minusta se, että joku joutuu junnaamaan tai kulkemaan sen hitaimman ehdoilla, ei ole tasa-arvoa sille nopealle, oivaltavalle lapselle. Eikä myöskään toisinpäin, että sen joka oivaltelee asioita hitaasti ja rauhallisella tempolla, niin hänen pitäis paahata ku juna ja se vähänenki määrä jää oppimatta.

Haasteet ja edut. Opettaja epäroi yksilöllisemmän opetuksen kokeilun aloittamista. Eräänä huolenaiheena oli se, että kaikki oppilaat eivät pysy tahdissa mukana ollenkaan. Suurin pelko oli kuitenkin se, kuinka hän itse saa pidettyä tilanteen hallinnassa ja varmistaa sen, että kaikki oppilaat etenevät. Kokeilua rohkaisi kuitenkin opettajan silloinen esimies sanomalla ”Kokeile. Sähän näät sitte ku sä kokeilet, et jos se levähtää käsistä, niin sittenhän sä tarjoat lisämonisteita niin kauan aikaa, et ne hitaat saavuttavat ne nopeat. Et eihän mitään vahinkoa ole tapahtunut, eihän kukaan nyt ole mihinkään suden suuhun menny.” Kokeilun alkuvaiheessa oli haastavaa pysyä tilanteen tasalla siitä, missä kukin oppilas menee. Opettaja kertoo, että jokaisen oppilaan tilannetta ei tarvitse tietää täsmällisesti, riittää ”– – että on jonkunlainen näppituntuma.” Hän kokee, että oppilaantuntemus helpottaa yksilöllistä matematiikan opetusta. Tällöin opettajalla on ennakkoaavistus esimerkiksi siitä, että kuka tarvitsee hänen apuaan eniten ja ketä täytyy kannustaa tehtävien teossa. Opettajan kokemukset matematiikan opetuksesta yksilöllistetyllä menetelmällä ovat haasteista huolimatta positiivisia. Opettaja kertoo luokan matematiikan koetulosten keskiarvon olevan lähellä kiitettävää: ”mä olisin valmis sanomaan, että oppimista tapahtuu erillä tavalla ja tehokkaammin, kun se, että mä

opetan kaikille kaiken yhtä aikaa ja saman asian.” Hän ei osaa kuvitella palaavansa perinteiseen opetukseen, sillä on kokenut yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyväksi.

Opettajan rooli. Opettajan mukaan suurin ero yksilöllisen oppimisen opetusmallissa ja perinteisessä opetuksessa on opettajan rooli. Mallissa opettaja on sivuroolissa ohjaamassa ja tukemassa oppimista ja oppilas johtaa tilannetta. Opettaja on siis ”– – vähän palvelijan roolissa siinä kohtaa.” Opettaja kokeekin kaikkien oppilaiden hyötyvän opiskelusta yksilöllisen oppimisen opetusmallilla. Oppilaat ovat erilaisia, mutta kaikkien edetessä omaa tahtiaan opettajalla on mahdollisuus ohjata kutakin tilanteen vaatimalla tavalla:

Kyllähän siinä täytyy olla se ajatus, että mulla jää aikaa oikeasti tukea niitä, jotka tarvitsee apua. Tai auttaa hoksaamaan, auttaa näkemään. Ne heikot hyötyvät siitä, et mulla on aikaa panostaa siihen, et niitä ei viedä liian nopeasti eteenpäin, – –. Ne jotka on taitavia, niin niille riittää pienikin ohjaus. Ja sitte taas vastaavasti, kun [heikommat] pääsee johonki mekaaniseen vaiheeseen, ni sit mulla on aikaa niille taitaville, et käydä niitä erilaisia keskusteluita heidän kanssa. Mä uskon, et se palvelee sekä että.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutettua matematiikan oppituntia ei voi juurikaan valmistella: ”se on vähän niin kun nenästä pitäis kiinni ja hyppäis johonki veteen, semmoseen vielä mitä pelkäis ja mitä ei tiedä vielä.” Oppitunneilla opettajan täytyy tehdä nopeita ratkaisuja tilanteen mukaan. Opettajan mukaan juuri impulsiivinen toiminta tekee tunnista kiinnostavan oppilaille ja opettajalle.

Sit ku meillä tuli Sumdogissa sellanen, et piti käyttää roomalaisia numeroita. Joku sano mulle, et ’en mä ota sitä, ku siinä pitää tajuta jotai roman numbers’. Nii, niinku roomalaiset järjestysluvut. Ni [nimi] yhtäkkiä huus sieltä, et ’hei mä osaan tehdä niillä merkeillä!’ Mä sit et ’niinkö? Ihanaa, no onpa hyvä. Sittehän sä voit opettaa sen kaikille muilleki.’ Ja sit se meni älytaululle, ja kaikki kirjotti matematiikan vihkoon, et miten tehään niillä roomalaisilla numeroilla.

Opettaja kertoo suunnittelemattomuuden olevan yksilöllisen oppimisen rikkaus ja haaste: ”Se on varmaan sekä se kammottava mutta myös mukava. Ehkä kammottavan mukava – –.”

Tulevaisuus ja opettajien välinen yhteistyö. Tulevaisuudessa opettaja haluaisi kokeilla tabletteja opetuksessa. Jos tabletit olisivat liitettävissä älytauluun, voisivat oppilaat opettaa toisiaan helposti. Oppilaat voisivat esimerkiksi kuvata yksin tai ryhmissä opetusvideoita ja ne voitaisiin jakaa kaikille.

Opettaja on suunnitellut yhteistyössä toisen alakouluopettajan kanssa polkumuotoista opiskelua matematiikkaan ja äidinkieleen. Mallissa olisi tarkoitus olla hyvän ja kiitettävän osaamisen polut, joita oppilas voi edetä omassa tahdissaan ja oman valintansa mukaan. Opettaja korostaakin sopivan työtoverin merkitystä: ”– ois hirveän hyvä, jos siinä työyhteisössä ois sulla semmonen kaveri, jonka kans vois suunnitella ja ehkä lietsoa toinen toisille semmosta oppimisen kehittelyn intoa.”

Oppilaat opiskelevat vain 1.–2. luokan tämän opettajan kanssa, jonka jälkeen he siirtyvät toiseen kouluun. Tämä tarkoittaa myös opetusmetodin muuttumista. Opettaja uskoo oppilaiden kuitenkin sopeutuvan muihin opetusmetodeihin, vaikka se aluksi saattaakin ”– tuntua aika ankealta, et se [oppilas] saattaa mennä seuraavalle sivulle ja sit tuleeki yhtäkkiä et ’eei sinne saa mennä ennen ku tulee lupa tai ennen ku se on opettu.” Yhteistyö opettajien välillä on tärkeää. Esimerkiksi nyt luokalla on oppilas, joka laskee jo 3. luokan oppisisältöjä. Opettaja on tehnyt hänelle henkilökohtaisen opinto-ohjelman, jotta oppilaan ei tarvitse seuraavana lukuvuotena opiskella samoja asioita uudelleen. Aina tilanne ei ole ollut näin hyvä: ”senkin olen kuullut, että se [oppilas] on sitte pantu laskemaan jotakin toista kirjasarjaa, niin että ne muut oppilaat ottaa sen kiinni ja sitten aletaan jyyttämään taas alusta.” Opettaja kritisoi sitä, että jokaisen oppilaan tulee edetä samaan tahtiin. Hän pohtiikin ”et okei, varmaan suurin osa on sitä oppilasainesta, jonka vois ajatellakin, että jotka voi edetä samaan tahtiin –”, mutta jos antaisi edes niiden nopeiden ja lahjakkaiden oppilaiden edetä omaan tahtiinsa.

Työyhteisö. Opettaja on ainoa yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyödyntäjä koulussaan. Hänen mukaansa työyhteisössä ei keskustella hänen tavastaan opettaa. Opettaja ei osaa sanoa varmaa syytä siihen, miksi opettajakollegat suhtautuvat etäisesti hänen opetusmetodiinsa. Hän epäilee taustalla olevan monia asioita. Esimerkiksi opetusmenetelmän erilaisuus, ja epävarmuus siitä, että täytyykö nyt kaikkien opettaa yksilöllisen oppimisen mallilla, saattavat pelottaa. Toisaalta voidaan ajatella, että ”– ei tuolla tylhillä voi kukaan edes oppia.”

Vanhemmat. Opettajan mukaan oppilaiden vanhemmat eivät ole juurikaan kyseenalaistaneet opetusmetodia, ”– et harvoin on tullut soraääniä”. Hän kertoo perustelleensa vanhemmille yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytön syyt ja tavoitteet kuten itselleen:

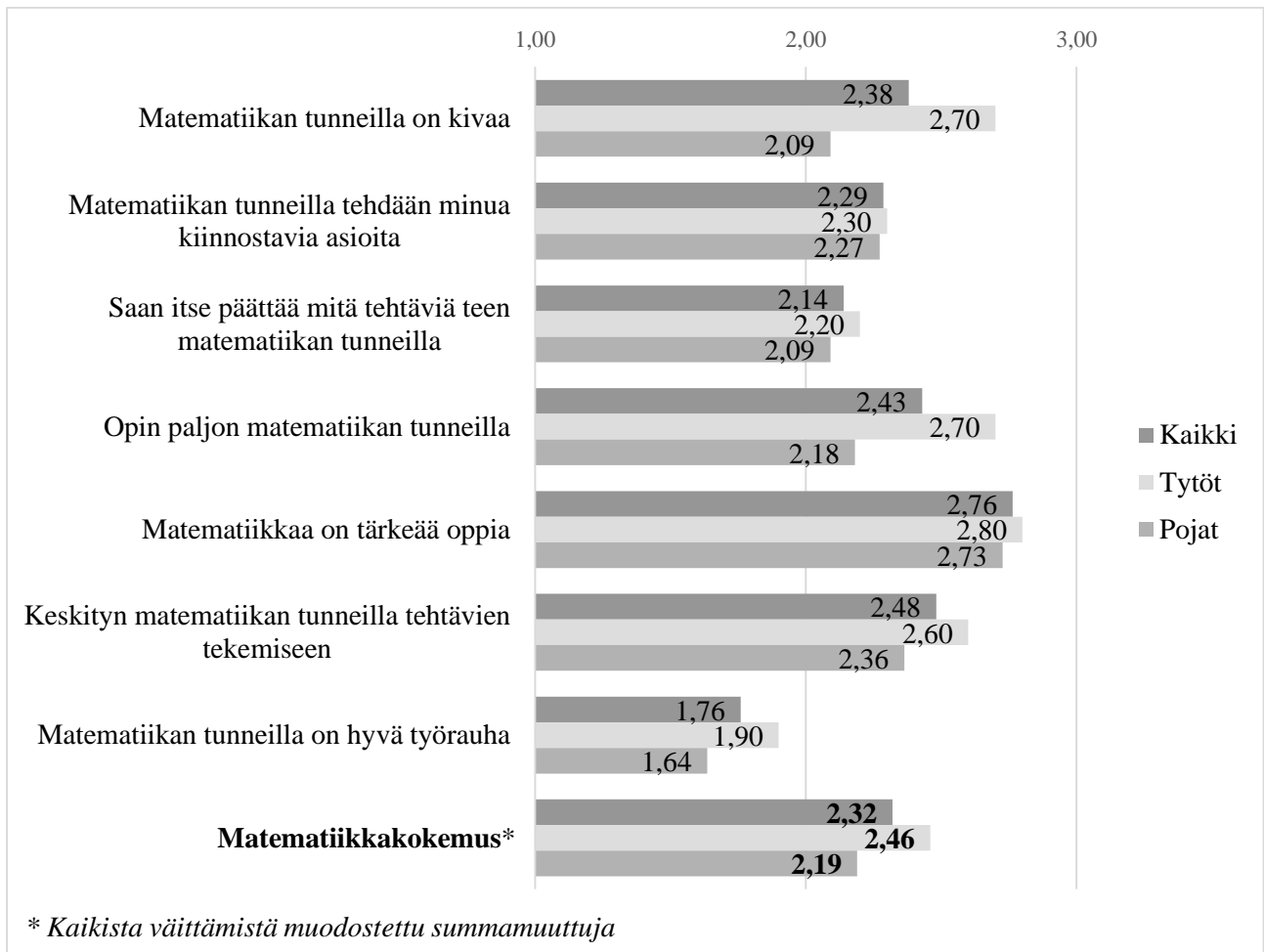
Mä oon vanhemmille sanonu, että lapset on hyvin erilaisia, eikä se tee niistä huonoa tai hyvää. Ei se ole mun silmissä se huippu, vaan että jokainen sais sitä [tukea] minkä verran tarvitsee ja mitä tarvitsee. Et se minusta on sitä tasa-arvoa. Ja tämmösellä [opetusmallilla] minusta enemmän saavutetaan sitä, kuin sillä perinteisellä meiningillä.

5.3 Oppilaiden kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta

Havainnointitunnin alussa opettaja keskustelee oppilaiden kanssa yksilöllisen oppimisen opetusmallista ja heidän ajatuksistaan mallilla opiskelulla. Oppilaat ovat tietoisia, että kaikissa luokissa ei opiskella samalla tavalla omaa tahtia, ”*niinku esim. mun siskon luokassa*” kuuluu eräs kommentti. Oppilaat mainitsevat positiivisia kommentteja erityisesti siitä, että saa opiskella omaa tahtia. Esille nousseita hyviä puolia ovat mm. se, että ”*aina ei tarvi mennä nopeesti, jos vaikka on huono päivä tai on valvonut myöhään*” ja että ”*ei tarvi odottaa, jos joku tekee hitaammin ku ite*”. Vastauksista käy ilmi myös se, että kyseessä ei ole kilpailu; kenenkään tahti ei ole huonompi kuin toisen. Huonoiksi puoliksi oppilaat kertovat sen, että aina ei jaksakaan tehdä tehtäviä.

Opettaja kertoo, ettei ole juurikaan kyselty oppilailta heidän mielipiteitään mallilla opiskelusta. Hän kuitenkin kokee, että oppilaat yleensä pitävät matematiikan opiskelusta. ”— *Monesti ne kyllä sanoo, että 'hyvää matikkaa, mä tykkään matikasta'. Että ne jotenki tykkää. Tai esim. uskonnosta ne sanoo 'hyii, ei uskontoa, mieluiten matikkaa' tai jotakin muuta.*” Opettaja kertoo oppilaiden pitävän erityisen paljon tietokoneella pelaamisesta. Hän kuitenkin korostaa kaikkien oppilaiden olevan erilaisia: ”— *aina on niitä, joita se [matematiikka] ei jollakin tavalla liippaa, eikä se tunnu hyvältä. Eikä voi olettaakaan, et kaikki tykkäis ja et se ois kaikkien suosikki.*” Hänen mielestään yksilöllisen oppimisen opetusmallin soveltuvuuteen oppilaalle vaikuttavat enemmänkin oppilaan luonteenpiirteet ja temperamentit kuin matemaattiset tiedot ja taidot.

Kyselyn perusteella oppilaat suhtautuvat matematiikan oppitunteihin pääosin positiivisesti. Kuviossa 3 esitetyt oppilaiden vastausten keskiarvot väittämässä ovat välillä 1–3. Keskiarvo 1 tarkoittaa oppilaiden olevan eri mieltä ja keskiarvo 3 oppilaiden olevan samaa mieltä. Kaikista väittämistä muodostetun matematiikkakokemus-summamuuttujan keskiarvo on 2,32, eli kokonaisuudessaan kokemukset matematiikan oppitunneista ovat myönteisiä. Yksittäisiä väittämiä tarkasteltaessa huomataan, että matematiikan tunnit koetaan kivoiksi (ka. 2,38) ja niillä tehdään oppilaita kiinnostavia asioita (ka. 2,29). Oppilaat saavat valita itse matematiikan tuntien tehtävät melko usein (ka. 2,14). Oppilaat kokevat oppivansa paljon matematiikan tunneilla (ka. 2,43). Oppilaat kertovat keskittyvänsä tehtävien tekemiseen matematiikan tunneilla hyvin (ka. 2,48). He kuitenkin kokevat, että tunneilla on melko huono työrauha (ka. 1,76). Oppilaiden mukaan matematiikkaa on erittäin tärkeä oppia (ka. 2,76).

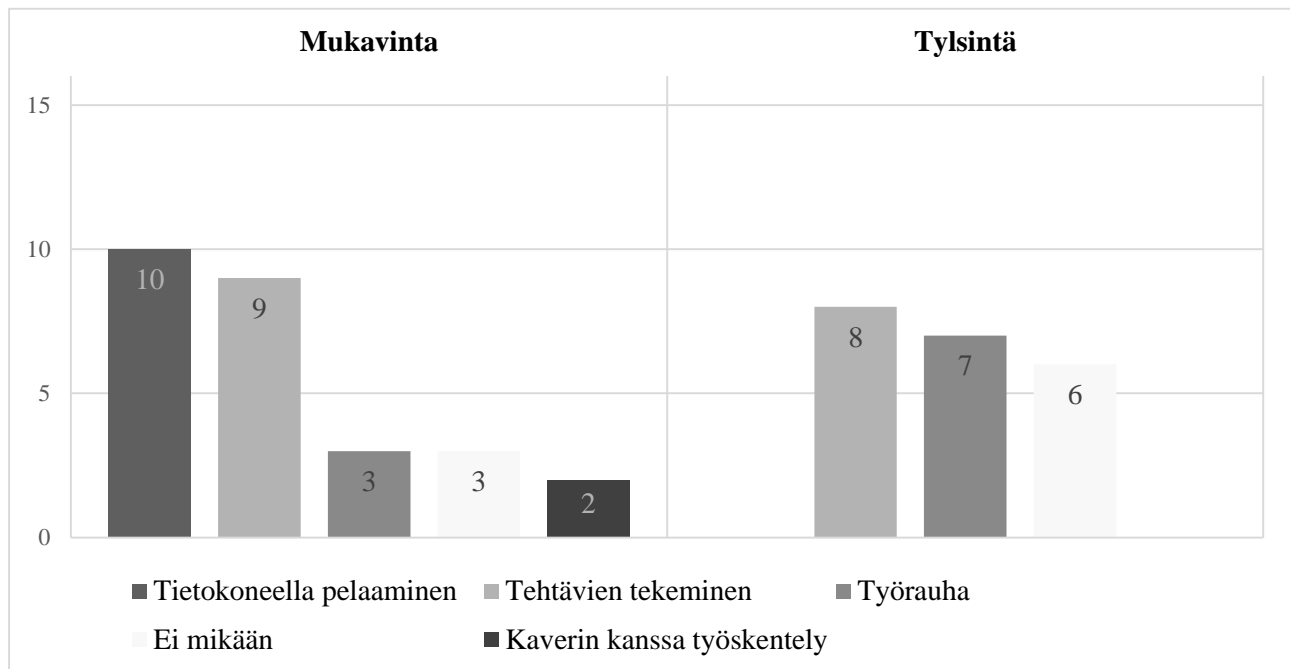


KUVIO 3. Oppilaiden matematiikkakokemusten keskiarvot. Keskiarvot ovat välillä 1–3, sillä väittämien vastausvaihtoehdot olivat seuraavat: 1 = Olen eri mieltä, 2 = Olen hieman samaa ja hieman eri mieltä ja 3 = Olen samaa mieltä

Tytöt kokevat matematiikan tunnit huomattavasti kivoimmiksi (ka. 2,70) kuin pojat (ka. 2,09). Mann-Whitneyn U-testillä havaitaan eron olevan tilastollisesti melkein merkitsevä ($z = -2,380$, $p = 0,029$). Selkeä ero tyttöjen hyväksi on myös väittämässä opin paljon matematiikan tunneilla (tytöt ka. 2,70 ja pojat ka. 2,18), mutta se ei ole tilastollisesti merkitsevä ($z = -1,986$, $p = 0,085$). Muissa väittämässä erot ovat melko pieniä, eivätkä tilastollisesti merkitseviä. Tyttöjen kokemukset matematiikan oppitunneista ovat kuitenkin kaikkien väittämien osalta poikia myönteisempiä. Matematiikkakokemus-summamuuttujan mukaan tyttöjen kokemukset (ka. 2,46) ovat myönteisempiä kuin poikien (ka. 2,19). Ero on Mann-Whitneyn U-testin mukaan tilastollisesti merkitsevä ($z = -2,545$, $p = 0,01$).

Tietokoneella pelaaminen ja tehtävien tekeminen ovat selkeästi oppilaiden mielestä mukavimpia asioita oppitunneilla. Sekä tietokoneella pelaamisen (10 opp.) että tehtävien tekemisen (9 opp.) mainitsee lähes puolet oppilaista. Muutama oppilas erittelee vain osan matematiikan tehtävistä

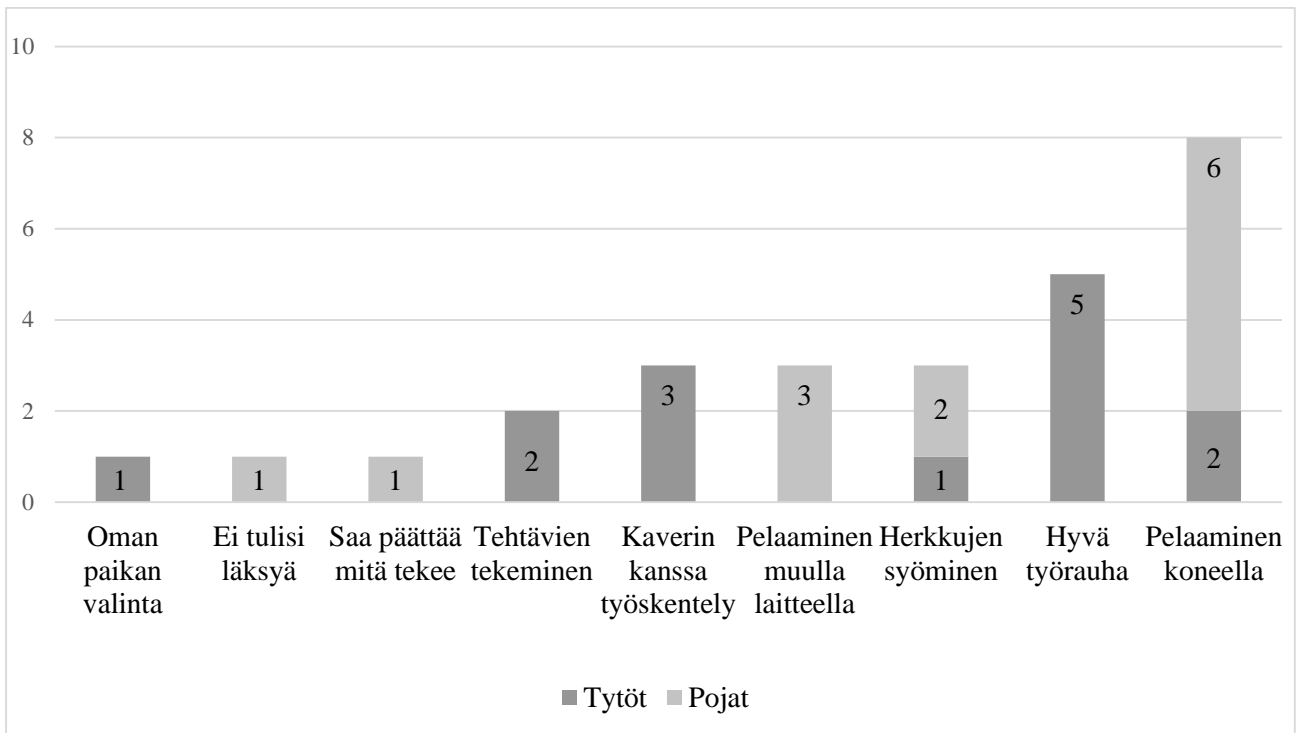
mukaviksi. Tällaisia tehtäviä ovat esimerkiksi mallin mukaan piirtäminen, yhteenlaskut ja kertolaskut. Myös hyvä työrauha (3 opp.) ja kaverin kanssa työskentely (2 opp.) koetaan positiivisiksi asioiksi. Kolme oppilasta kokee, että matematiikan oppitunneilla ei ole mikään mukavaa.



KUVIO 4. Oppilaiden mainitsemat mukavimmat ja tylsimmät asiat matematiikan oppitunneilla

Ikävimmiksi asioiksi oppilaat kokevat tehtävien teon (8 opp.) ja huonon työrauhan (7 opp.). Useat oppilaat määrittelevät vain jotkin matematiikan tehtävät ikäviksi. Esiin nousevat muun muassa kertolaskut, kirjan tehtävät ja liian suuri määrä tehtäviä. Kolmasosa oppilaista (6 opp.) ilmoittaa, että matematiikan tunnilla ei mikään ole tylsää.

Oppilaiden kuvailemissa parhaissa matematiikan oppitunneissa ilmenee samoja asioita kuin mukavimmassa oppitunnissa. Eniten mainintoja saavat koneella pelaaminen (8 opp.) ja hyvä työrauha (5 opp.). Uusina esiin nousevat pelaaminen jollakin muulla laitteella (3 opp.), kuten pelikonsolilla tai älypuhelimella, ja herkkujen syöminen oppitunneilla (3 opp.). Mainintoja saavat myös kaverin kanssa työskentely (3 opp.), tehtävien tekeminen (2 opp.), omavalintainen tekeminen (1 opp.), läksyttömyys (1 opp.) ja oman paikan valinta (1 opp.)



KUVIO 5. Oppilaiden kuvailemat parhaan matematiikan oppitunnin ominaisuudet

Parhaan matematiikan tunnin ominaisuuksissa puolet tytöistä (5 opp.) korostaa hyvää työrauhaa, kun taas pojista kukaan ei mainitse sitä. Tyttöjen toiseksi mieluisin asia matematiikan tunnilla on kaverin kanssa työskentely, jonka mainitsee kolmasosa tytöistä (3 opp.). Lähes kaikki pojat (9 opp.) liittävät pelaamisen parhaaseen matematiikan oppituntiin: yli puolet pojista (6 opp.) tietokoneella ja noin neljäsosa (3 opp.) muulla laitteella pelaamisen.

6 Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia käytännössä toteutetaan alakoulun matematiikan opetuksessa. Tavoitteena oli tutkia opettajan kokemuksia mallin käytöstä ja mallilla opettamisesta. Lisäksi pyrittiin selvittämään oppilaiden kokemuksia yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opetuksesta sekä eroja tyttöjen ja poikien kokemusten välillä.

6.1 Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun matematiikan opetuksessa

Yksilöllisen oppimisen opetusmalli alakoulun toisen luokan matematiikassa näyttäytyi erilaisena, kuin esimerkiksi Peuran lukiossa toteuttama malli. Alakoulun malli oli yksinkertaistettu versio yksilöllisen oppimisen opetusmallista. Tähän vaikuttanee pääasiassa luokka-aste ja siten myös oppilaiden opiskelutaidot. Alakoulun toisella luokalla oppilaat vielä harjoittelevat koululaisena oloa, kun taas lukiolaisilla on takanaan vähintään yhdeksän vuotta peruskouluopiskelua. Vuosiluokkien 1–2 tavoitteena onkin kehittää oppilaiden opiskeluvalmiuksia ja myönteistä käsitystä itsestään oppijana (POPS 2014, 100). Alakoulun yksilöllisen oppimisen opetusmallissa korostui ennen kaikkea omatahtinen oppiminen, joka on mallin yksi tärkeimmistä periaatteista (Toivanen 2012, 15–16). Myös yksilöllisyys nousi vahvasti esiin. Lisäksi mallissa ilmenivät toiminnallisuus ja yhteisöllisyys. Kaikki nämä yksilöllisen oppimisen opetusmallin ulottuvuudet olivat osittain päällekkäisiä.



KUVIO 6. Alakoulun versio yksilöllisen oppimisen opetusmallista

6.1.1 Omatahtinen oppiminen ja yksilöllisyys

Erityisesti omatahtinen oppiminen korostui alakoulun yksilöllisen oppimisen opetusmallissa. Oppilaiden oli mahdollista edetä matematiikassa omien taitojensa ja innostuksensa mukaan. Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa on usein käytössä polkumuotoinen eteneminen (esim. Peuran Polku), jollaisen toteuttamista luokanopettajakin oli suunnitellut. Tutkimuksen kohteena olleessa luokassa opetuksen punaisena lankana toimi oppikirja, jonka lisäksi oppilaille oli mahdollisuus pelata erilaisia matematiikkapelejä (esim. oppikirjasta tai tietokoneella). Eteneminen kuitenkin tapahtui pääasiassa oppikirjan mukaan, mitä voidaan perustella mm. matematiikan kumulatiivisella luonteella ja sillä, että oppikirjasarjat on usein rakennettu tämä kumulatiivisuus huomioiden. Luokassa opetus erosi jonkin verran perinteisestä oppikirjakeskeisyydestä. Perinteinen ”aukeama tunnissa” -ajattelu saattaa johtaa liian yksipuolisiin tehtäviin tottumiseen tai vain oikeiden vastausten etsimiseen, ratkaisuprosessin kriittisen tarkastelun sijaan. Tällainen ajattelutapa saattaa aiheuttaa hitaammille laskijoille kuvan itsestään heikkona matematiikan osaajana, sillä he eivät ehdi tunnin aikana tehdä kaikkia tehtäviä. (Joutsenlampi & Vainionpää 2010, 139–140.) Oppilaiden edetessä omaan tahtiinsa kaikilla on mahdollisuus harjoitella mekaanisia, sanallisia ja ongelmanratkaisutehtäviä. Oppilaat kokivat tehtävien teon kirjasta sekä toiseksi mukavimmaksi (9 opp.) että kaikkein tylsimmäksi asiaksi (8 opp.). Osittain samat oppilaat mainitsivat tehtävien teon mukavimpana ja tylsimpänä asiana matematiikan oppitunneilla. Tämä selittyy sillä, että osa oppilaista eritteli vain tietyt matematiikan tehtävät mukaviksi tai tylsiksi.

Kuten yksilöllisen oppimisen opetusmallissa yleensäkin, ei alakoulussakaan opiskeltu teoriaa yhdessä. Yleensä oppilaat opiskelivat teorian itse kirjasta. Oppilaat saivat opiskella uutta asiaa myös parin kanssa, minkä onkin havaittu olevan positiivisesti yhteydessä matematiikan oppimistuloksiin (Hannula & Oksanen 2012). Lisäksi luokanopettaja kertoi ohjaavansa oppilaita henkilökohtaisesti tai pienissä ryhmissä. Tämä mahdollistaa opetuksen oppilaan omalla tasolla, jolloin oppiminen voi olla mielekästä ja motivoivaa. Bloomin (1984) mukaan henkilökohtaisella opetuksella oppilaat saavuttavat paremman osaamisen tason, kuin valtaosa perinteiseen opetukseen osallistuneista saavuttaa. Opettaja kuitenkin kertoi joskus opettavansa koko ryhmää yhdessä, kun tulossa on jokin erityisen tärkeä tai haastava asia. Toivanen (2012, 28–29) ja Koponen (2014, 24–25) havaitsivatkin oppilaiden toivovan omatahtisen etenemisen lisäksi myös opettajajohtoista opetusta aika ajoin.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa omatahtinen oppiminen ja tavoiteoppiminen liitetään usein toisiinsa. Myös alakoulun versioon voidaan osittain yhdistää tavoiteoppiminen. Alakoulussa opittavaa sisältöä ei kuitenkaan jaettu osiin, eikä osaamista tarvinnut todistaa testeillä. Sen sijaan oppilaat etenivät matematiikan oppikirjan muodostamaa ”polkua”. Osaaminen osoitettiin tekemällä

tehtäviä; kirjassa edettiin johdonmukaisesti, ei hypellen aiheesta toiseen. Opettaja ohjasi ja tuki oppilaita heidän osaamisensa mukaan, esimerkiksi kaikkia kirjan tehtäviä ei tarvinnut tehdä. Arviointi suoritettiin perinteisesti summatiivisella kokeella, kun kokonaisuus oli hallinnassa. Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa ilmenee yleensä monipuolisia arviointimenetelmiä. Erityisesti itsearviointia korostetaan. Sitä voidaan toteuttaa esimerkiksi ohjaamalla oppilasta tarkistamaan omia tehtäviä, testejä tai kokeita ja arviointikeskusteluilla.

Opettaja koki kaiken tasoisten oppilaiden hyötyvän yksilöllisen oppimisen opetusmallista. Opettaja kertoi hänelle jäävän enemmän aikaa huomioida oppilaita henkilökohtaisesti, kuin perinteisellä oppitunnilla. Tämä onkin yksilöllisen oppimisen opetusmallin ja useisiin siihen liittyvien opetusmenetelmien perusidea (Bergmann & Sams 2012, 23–27; Moore ym. 2014, 423; Pernaa & Peura 2012; Wasik 2008, 516.) Luokanopettaja koki, että suurin osa oppilaista kykenee etenemään itsenäisesti tai pienellä ohjauksella. Opettaja korosti, että hänen roolinsa ei ole tukea ainoastaan heikkojen oppimista. Kun keskimäärin enemmän tukea vaativat oppilaat olivat mekaanisessa kohdassa tai tietokoneella, jäi opettajalle aikaa ohjata keskitasoisia ja lahjakkaita oppilaita. Opettaja kertoikin käyvänsä usein hedelmällisiä keskusteluja oppilaiden kanssa. Luokanopettaja korostikin tasapuolisuutta oppilaiden huomioimisessa, ”*et siinä pitää yrittää löytää se balanssi – –.*” Opetus kunkin oppilaan omalla tasolla onkin mallin tavoite, sillä vain tällöin oppiminen voi olla mielenkiintoista ja motivoivaa (Toivola 2015).

Usein koulussa lahjakkaat laskijat joutuvat tekemään lisätehtäviä ja -monisteista tunnin aiheesta. Tällöin lahjakkaat oppilaat saavat eniten harjoitusta opittavasta asiasta, kun taas heikot tarvitsisivat sitä eniten. Tämän vuoksi luokanopettaja kertoi mahdollistavansa oppilaiden etenemisen omaan tahtiin. Tutkittavalla luokalla oppilaille on mahdollisuus syventää matemaatista osaamistaan (POPS 2014, 137) esimerkiksi ongelmanratkaisutehtävillä tai tekemällä tehtäviä muille oppilaille. Oppilaat voivat opiskella jopa yli luokkarajojen omien taitojen mukaisesti (POPS 2014, 38).

Opetuksessa yksilöllisyys ilmeni oppilaiden mahdollisuutena vaikuttaa mitä, miten, missä ja kenen kanssa he opiskelevat (vrt. oppimisen omistajuus). Oppilaat saivat päättää tekevätkö he tehtäviä kirjasta vai pelaavatko he yhdessä tai tietokoneella. Opettaja kontrolloi tätä osittain; kaikkien on suoritettava toisen luokan matematiikan oppimäärä, eikä pelkkä tietokoneella pelaaminen välttämättä johda siihen. Toisaalta oppilaiden vaikutusmahdollisuudet olivat rajatut, sillä matematiikan kirja toimi opiskelun perustana mallissa. Oppilaat kokivatkin, että he saavat päättää melko harvoin mitä tehtäviä tekevät matematiikan tunnilla. Opettaja epäili oppilaiden kokemuksen johtuvan siitä, että heillä ei ole mahdollista edetä kirjassa hypellen sivulta toiselle vaan etenemisen täytyy tapahtua loogisesti. Oppilaat saivat valita kotitehtävänsä yleensä itse. Opettajan mielestä hänen ei tarvitse

vaikuttaa siihen, minkä kotitehtävän keskiverto-oppilas ottaa. Hän pyrkii vaikuttamaan tehtävän valintaan vain, jos se erityisesti tukee oppilaan oppimista. Tällöinkin hän neuvottelee oppilaan kanssa ja pyrkii perustelemaan ehdotuksensa esimerkiksi oppimisen syventymisellä.

Lisäksi oppilailla oli vapaus itse päättää opiskelupaikkansa. He saattoivat opiskella esimerkiksi lattialla, pulpetilla, pöydän alla tai sohvalla. Oppilaat vaihtoivat paikkaa myös kesken tuntia. Pulpetittomuus ja toiminnallisuuden lisääminen luokkahuoneessa ovat olleet viime aikoina esillä mediassakin, kun opettajat ovat esimerkiksi poistaneet pulpetit luokasta tai korvanneet tuolit jumppapalloilla.

Verrattuna esimerkiksi Peuran toteuttamaan yksilöllisen oppimisen opetusmalliin, alakoulussa opiskeluun tuo rajoituksia oppilaiden ikä ja opiskelutaidot. Peura korostikin, että opiskelutaitojen tulee olla hyvät, jotta oppilaat voivat ottaa vastuuta oppimisestaan ja oppimista todella tapahtuisi (Peura 2015). Alakoulun mallissa voidaankin puhua oppimisen omistajuuden harjoittelemisesta. Myös POPS 2014:ssa mainitaan alakoulun 1.–2. luokan tehtävänä oppilaiden opiskelunvalmiuksien kehittäminen myöhempää työskentelyä ja opiskelua varten (POPS 2014, 100).

6.1.2 Toiminnallisuus ja yhteisöllisyys

Opettaja korosti monipuolista tekemistä matematiikan tunnilla. Toiminnallisuus ilmeni opettajan kertoman mukaan esimerkiksi pelien ja mittaamisharjoitusten kautta. Varsinkin tietokonepelit (erityisesti Sumdog) olivat suosiossa ja niitä pelattiin lähes joka tunti. Opettaja kertoikin, että oppilaat ”– *tykkää aivan hulluna [pelata tietokoneella].*” Puolet oppilaista (10 opp.) koki tietokoneella pelaamisen mukavimmaksi yksittäiseksi asiaksi matematiikassa. Se ilmeni myös lähes puolien luokan oppilaiden (8 opp.) kuvauksessa parhaasta matematiikan tunnista.

Oppilaat istuvat luokassa ryhmissä, mikä mahdollistaa oppilaiden välistä vuorovaikutusta oppitunnilla. Oppilaat saivat myös valita työparinsa. Havainnoidulla oppitunnilla oppilaat työskentelivät parin kanssa vierekkäin, mutta eivät juurikaan tehneet yhteistyötä. Oppilaat eivät korostaneet yhdessä työskentelyä: oppilaista vain kaksi mainitsi sen mukavimpana asiana matematiikan tunnilla ja kolme liitti sen parhaaseen matematiikan tuntiin. Opettaja kertoi oppilaiden kuitenkin tekevän pari- ja ryhmätöitä sujuvasti, millä onkin tutkimusten mukaan myönteinen vaikutus matematiikan opiskeluun (Mullins ym. 2011; Springer ym. 1999). Vuorovaikutus- ja yhteistyötaitojen kehittäminen mainitaan myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa vuosiluokkien 1-2 matematiikan tavoitteena (POPS 2014, 135).

Opettaja kertoi ohjaavansa pidemmälle edenneitä oppilaita auttamaan muita, minkä on osoitettu parantavan oppimistuloksia (Hannula & Oksanen 2012, 273). Oppilaiden heterogeenisyys (mm.

tiedoissa ja taustoissa) vaikuttaa positiivisesti ryhmän toimintaan ja monipuolistaa matemaattista keskustelua (Sahlberg & Leppilampi 1994, 68; Toivola 2015). Erityisesti oppilaiden erilaisiin ajattelu- ja ratkaisumalleihin tulisi kiinnittää huomiota (Toivola 2015), sillä omien ratkaisujen selittäminen vaikuttaa myönteisesti erityisesti keskitasoa heikompien oppilaiden oppimistuloksiin (Hannula & Oksanen 2012, 273, 289).

Yksilöllisen oppimisen opetusmallille tyypillisesti myös alakoulussa opettajan rooli oli ennemminkin oppilaiden henkilökohtainen oppimisen ohjaaja kuin tiedonjakaja. Opettaja pyrki keskustelemaan oppitunneilla jokaisen oppilaan kanssa kahden kesken. Tällöin hän pysyi selvillä kunkin oppilaan etenemisestä ja pystyi tilanteen vaatiessa kontrolloimaan mitä tehtäviä ja kotitehtäviä oppilas tekee. Keskimäärin oppilaat saanevat enemmän henkilökohtaista huomiota opettajalta, kuin perinteisessä mallissa.

6.2 Opettajan kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytöstä alakoulun matematiikan opetuksessa

Suomessa on ollut pitkään vallalla tasapäistämisen kulttuuri, jossa kaikkien oppilaiden tulisi oppia samat asiat. Luokanopettaja kertoi yksilöllistäneensä matematiikan opetusta tasapuolisuuden nimissä. Kaikilla oppilailla tulisi olla mahdollisuus opiskella omien taitojensa mukaisesti. Hän huomauttikin, että *”se ei ole minusta tasa-arvoa, että jokaiselle mitataan sillä desilitran mitalla samansuuruinen määrä”*. Tällä hän tarkoitti oppilaiden olevan erilaisia mm. luonteiltaan, kyvyiltään, opiskelutaidoiltaan ja -tyyleiltään, joten myös heidän tarvitsemansa huomion ja tuen määrä sekä tekemät tehtävät voivat olla erilaisia. Oppilaita tuleekin ohjata löytämään ja hyödyntämään omaa opiskelutyyliänsä. Myös POPS:ssa mainitaan, että kaikilla oppilailla on oikeus tasavertaiseen, yksilölliset tarpeet huomioon ottavaan kohteluun koulussa. (POPS 2014, 15, 26–27.)

Perinteisestä opetustavasta siirtyminen yksilöllisempään on suuri muutos. Myös tutkittava luokanopettaja epäröi kokeilun aloittamista. Opettajan mukaan suurimmat haasteet ovat jokaisen oppilaan etenemisen varmistaminen ja tilanteen hallinta. Jokaisen oppilaan tarkkaa tilannetta ei tarvitse tietää, riittää kun opettajalla on kokonaiskuva. Oman haasteensa tuo myös oppilaiden erilaisuus. Opettaja kertoi suurimman osan oppilaista kykenevän etenemään pienellä ohjauksella. Matematiikassa heikot oppilaat yleensä huomaa, sillä he eivät jaksa keskittyä tehtäviin, mikäli ne ovat liian vaikeita. Opettajan mielestä haastavimpia ovat ”taivaanrannan maalarit”, jotka ovat omissa ajatuksissaan ja hiljaisia. Tällaiset oppilaat voivat jäädä helposti huomioimatta. Ennen mallilla opiskelua onkin hyvä tietää millaisia oppilaita ryhmässä on, sillä oppilaantuntemus auttaa opettajaa hahmottamaan tilannetta. Erityisesti yksilöllisen oppimisen alkuvaiheessa opettaja voi merkitä

päiväkirjan nurkkaan kullakin tunnilla erityisesti huomioitua oppilaat, jotta kaikkia tulisi huomioitua tasapuolisesti.

Opettajan kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallista olivat myönteisiä haasteista huolimatta. Erityisesti hän korosti yksilöllisen oppimisen opetusmallin olevan tasapuolinen kaikille oppilaille. Opettaja kertoi myös, että luokan keskiarvo kokeissa on lähes kiitettävä ja että henkilökohtaiseen tukemiseen jää perinteistä opetusta enemmän aikaa. Nämä ovatkin yksilöllisen oppimisen opetusmallin tavoitteita. Lisäksi tavoitteiksi mainitaan opiskelumotivaation ja -taitojen parantaminen. (Pernaa & Peura 2012; Peura 2012b).

Opettaja painotti yhteistyön merkitystä. Varsinkin, jos oppilas etenee matematiikassa yli luokkarajojen, on oppilaalle hyvä tehdä henkilökohtainen opintosuunnitelma. Tällöin myös seuraavalla opettajalla on tieto mitä opintoja oppilas on jo suorittanut. Opettaja korosti, että työyhteisössä olisi hyvä olla yksilöllisestä opettamisesta kiinnostunut kollega, jonka kanssa opetusta voi suunnitella ja kehittää opetusta yhdessä. Hän teki yhteistyötä toisessa koulussa opettavan alkuopettajan kanssa. Yhdessä he olivat suunnitelleet polkumuotoista etenemistä 1.–2. luokan äidinkieleen ja kirjallisuuteen sekä matematiikkaan. Tarkoituksena olisi muodostaa hyvän ja kiitettävän osaamisen polut, joilla oppilaat saavat edetä oman innostuksena ja jaksamisen mukaan. Polkumuotoinen opetus voisi lisätä oppilaiden vaikutusmahdollisuuksia tehtävien valinnan osalta. Tällöin oppilaiden on mahdollista harjoitella myös POPS 2014:ssä mainittuja osaamistavoitteita, kuten omien tavoitteiden asettamista, oman toiminnan ja etenemisen arvioimista sekä itseohjautuvuutta ja vastuun ottamista omasta opiskelustaan.

Yhteistyön korostamisesta huolimatta opettaja kertoi olevansa ainoa yksilöllisen oppimisen opetusmallin hyödyntäjä koulussaan. Työtoverit eivät juurikaan keskustele hänen tavastaan opettaa; kaikki eivät välttämättä edes tiedä siitä. Yksilöllisen oppimisen opetusmallin uutuus ja erilaisuus saattavat pelottaa kollegoita. Voidaan myös ajatella, etteivät oppilaat voi oppia riittävästi edetessään omaa tahtiaan itsenäisesti. Opettajatkin ovat erilaisia, joten kaikki eivät välttämättä ole edes kiinnostuneita opettamaan yksilöllistetyimmällä mallilla. Oppilaiden vanhemmat eivät olleet juurikaan kommentoineet opettajan tapaa opettaa. Kun yksilöllisen oppimisen opetusmallin käytön perustelee hyvin, eivät vanhemmatkaan sitä yleensä kyseenalaista.

6.3 Oppilaiden kokemukset yksilöllisen oppimisen opetusmallilla toteutetusta matematiikan opiskelusta

Pääosin oppilaiden kokemukset matematiikan oppitunneista olivat positiivisia, mikä onkin tyypillistä alakoulun ensimmäisillä luokilla (Tuohilampi & Hannula 2013, 234). Tyttöjen kokemukset

matematiikasta olivat tilastollisesti merkitsevästi myönteisempiä kuin poikien. Tämä ei tue Tuohilammen ja Hannulan (2013, 243) havaintoa, jonka mukaan poikien asenne matematiikkaa kohtaan on koko peruskoulun ajan tyttöjä parempi. Haasteena onkin myönteisten asenteiden säilyttäminen läpi oppilaiden koulu-uran, mihin yksilöllisen oppimisen opetusmallissa tähdätäänkin.

Mukavimmiksi asioiksi matematiikan oppitunneilla oppilaat kokivat tietokoneella pelaamisen, tehtävien tekemisen ja hyvän työrauhan. Negatiivisia kommentteja tuli huonosta työrauhasta ja tehtävien tekemisestä. Vaikka pojat kokivat työrauhan huonommaksi kuin tytöt, niin tytöt korostivat työrauhan merkitystä enemmän. Yksilöllisen oppimisen opetusmallissa tunneilla on usein ”hallittu kaaos” (Peura 2012a), jollaiseksi luokanopettajakin kuvasi järjestystä matematiikan oppitunneilla. Peuran (2012a) mukaan hallittu kaaos on johdonmukainen ja looginen tilanne, jossa oppilaat opiskelevat omien taitojensa mukaisesti edeten järjestelmällisesti eteenpäin (esim. polkumuotoinen opiskelu). Kun kaikki tekevät omaa asiaansa, pelaavat, liikkuvat, keskustelevat keskenään ja neuvovat toisiaan, voivat oppilaat kokea tilanteen rauhattomaksi. Tämä onkin eräs mallin haasteista. Opettaja kertoi yrittäneensä ratkaista tilannetta tarjoamalla mahdollisuutta työskennellä myös käytävän puolella.

6.4 Tutkimuksen luotettavuus

Suuren haasteen tutkimukselle toi valittu aihe. Yksilöllisen oppimisen opetusmalli on ollut käytössä vasta muutamia vuosia ja on siten vielä kehitysvaiheessa. Myös tämän tutkimuksen teon aikana on noussut esiin uusia ajatuksia malliin liittyen. Peuran käyttämän yksilöllisen oppimisen opetusmalli määriteltiin ensimmäistä kertaa tieteellisesti vain pari kuukautta ennen tämän tutkimuksen valmistumista (ks. Toivola 2015). Mallista onkin hyvin vähän tieteellisiä tutkimuksia tämän lisäksi. Yksilöllisen oppimisen opetusmalliin liittyviä opetusmenetelmiä sen sijaan on tutkittu erillään jo vuosikymmeniä.

Koska kyseessä on tapaustutkimus kuvaa tämä tutkimus vain tutkimuksen kohteena olevan luokanopettajan versiota yksilöllisen oppimisen opetusmallista ja hänen ajatuksiaan siitä. Tutkimus antaa kuvan eräästä mahdollisesta yksilöllisen oppimisen opetusmallin toteutustavasta ja sen käytännöistä. Oppilaiden kokemuksia mallista ei voida yleistää, sillä ne kertovat vain kyseessä olevan luokan oppilaiden suhtautumista matematiikan tunteihin, jotka toteutetaan yksilöllisen oppimisen opetusmallin periaatteella. Tutkimuksessa saatiinkin mielenkiintoista tietoa juuri kyseisen luokan oppilaiden suhtautumistavoista matematiikkaan.

Tutkimuksen validiutta eli luotettavuutta voidaan parantaa käyttämällä useita tutkimusmenetelmiä eli triangulaatiota. Käyttämällä useita tutkimusmenetelmiä on mahdollista saada tietoa tutkittavasta

ilmiöstä usealta eri kantilta. (Cohen ym. 2007, 141.) Tässä tutkimuksessa käytettiin kolmea eri tutkimusmenetelmää, haastattelua, havainnointia ja kyselyä, mikä paransi tutkimuksen metodologista triangulaatiota. (Hirsjärvi ym. 2012, 233.)

Haastattelurunko pyrittiin luomaan siten, että haastattelulla saataisiin mahdollisimman käytännönläheistä tietoa siitä, kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia toteutetaan alakoulussa. Lisäksi tutkija pohti etukäteen mahdollisia lisä- ja jatkokysymyksiä haastattelutilannetta varten (Hirsjärvi & Hurme 2001, 184). Havainnoinnin pohjalta lisättiin joitakin tutkimuskysymyksiä. Vaikka tutkijalla oli joitakin ennakkokäsityksiä yksilöllisen oppimisen opetusmallista, pyrki hän toimimaan haastattelussa mahdollisimman avoimin mielin (Cohen ym., 2007, 150).

Alkuperäinen suunnitelma havainnoida vähintään kaksi matematiikan oppituntia muuttui aikatauluongelmien vuoksi. Tästä voitiin joustaa, sillä havainnointiaineiston tavoitteena oli täydentää haastatteluaineistoa. Havainnoinnissa käytetty lomake luotiin tätä tutkimusta varten, jotta havainnoissa kiinnitettäisiin huomiota tutkimuskysymysten kannalta oleellisiin asioihin. Havainnointi minuutin välein koettiin turhaksi, joten oppitunnin tapahtumia kirjattiin minuutin tarkkuudella tilanteen muuttuessa. Havainnoinnista saatu aineisto ei ollut suuri, eikä kuvaa kuin satunnaisen tunnin tapahtumia. Sen tarkoituksena oli kuitenkin vain tukea haastatteluaineistoa, joten se koettiin riittäväksi.

Oppilaiden kyselylomake koottiin tätä tutkimusta varten, jotta pystyttäisiin selvittämään tutkimuksen kannalta oleelliset asiat. Kysymykset pyrittiin muodostamaan selkeiksi ja riittävän lyhyiksi, jotta vastaaminen olisi helppoa (Hirsjärvi ym. 2012, 202–203). Kyselylomaketta kootessa pyrittiin huomioimaan mahdollisimman hyvin vastaajien ikätaso. Kyselylomake esitettiin ensimmäisen ja toisen luokan tyttöoppilaalla. Tällöin havaittiin, että piirustustehtävä parhaasta matematiikan oppitunnista tuotti hankaluuksia. Kysymyksen asettelua muutettiin selkeämmäksi. Esitestauksen ja tutkijakollegoiden ehdotusten pohjalta kyselylomakkeeseen lisättiin joitakin väittämiä. Mikäli yksilöllisen oppimisen opetusmallin toteutusta olisi päässyt näkemään ennen kyselylomakkeen tekoa, olisi kysymykset voineet muodostaa spesifimmin. Esimerkiksi väitteet ”omaan tahtiin opiskelu on mukavaa” ja ”opiskelen mielelläni parin kanssa” olisivat voineet tuoda mielenkiintoista lisätietoa ennemminkin oppilaiden kokemuksista yksilöllisen oppimisen opetusmallista kuin matematiikan opiskelusta yleensä.

6.5 Hyödyntämismahdollisuudet ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksessa kuvaillaan erään alakoulun versiota yksilöllisen oppimisen mallista. Mallista kiinnostuneet opettajat voivat hyödyntää tutkimuksessa esitettyjä käytäntöjä, työtapoja ja

opetusmenetelmiä omassa opetuksessaan. Yksilöllisen oppimisen opetusmalli on laaja käsite, eikä sen tarkoituksena ole rajata mitään opetusmuotoa pois. Opettaja voikin hyödyntää itselleen tai opettamalleen luokalleen parhaiten soveltuvia menetelmiä ja siten tehdä mallista omannäköisensä. Tutkimuksessa esitetty tapa opettaa matematiikkaa voi innostaa opettajaa pohtimaan ja kehittämään omaa tapaansa opettaa.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallia perustellaan oppimisen tasa-arvoistamisella, eli tarjoamalla kaiken tasoisille oppilaille mahdollisuutta opiskella omalla tasollaan ja tahdillaan. Kuten tutkimuksen kohteena ollut luokanopettaja ehdottikin, voi periaatetta soveltaa esimerkiksi vain lahjakkaiden oppilaiden tukemiseen. Nopeiden ja oivaltavien oppilaiden innostus ja asenne koulua kohtaan säilynevät myönteisempinä, kun he saavat tehdä oman tasoisiaan ja riittävän haastavia tehtäviä.

POPS 2014:ssa painotetaan oppilaiden itseohjautuvuutta, jonka kehittämiseen myös yksilöllisen oppimisen opetusmalli tähtää. Oppilaiden vastuunottamista omasta opiskelustaan voidaan tukea antamalla heille mahdollisuus vaikuttaa opiskelun eri ulottuvuuksiin, kuten tahtiin, paikkaan, aikaan ja sisältöön. Käytännössä tämän voi toteuttaa esimerkiksi polkumuotoisella opiskelulla. Kun tarjolla on eritasoisia polkuja, voi oppilas eriyttää itse itsensä. Heikommat oppilaat voivat keskittyä opiskelemaan kurssin tai aiheen keskeisimmät asiat hyvin. Tällöin myös lahjakkailta oppilailta on mahdollisuus toteuttaa itseään omien kykyjensä mukaisesti jopa yli luokkarajojen. Pulpetittomuus luokassa voi tukea oppilaan vapautta opiskella itselleen sopivassa paikassa ja POPS 2014:ssakin korostuvaa yhteisöllistä oppimista.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallilla opettamisessa on myös haasteensa. Oppilaiden opiskellessa ryhmissä tai eri vaiheissa on luokassa pakostakin tietynlainen kaaos. Tilanne saattaa olla hankala sekä opettajalle että oppilaille. Hiljaista työskentelyä suosiville oppilaille tulee tarjota mahdollisuus siihen. Oppilaiden tiedolliset ja taidolliset erillaisuudet tuovat omat haasteensa. Erilaisten oppijoiden motivointi saattaa olla haastavaa. Kaikkia oppilaita tulisi kuitenkin tukea ja ohjata tasavertaisesti. Yksilöllisen oppimisen opetusmalli on käytössä melko harvassa koulussa, eikä oppilaille ole mahdollisuutta opiskella sillä esimerkiksi koko alakoulun tai yläkoulun ajan. Tämä tulisikin ottaa huomioon suunniteltaessa opiskelua mallilla. Ero perinteisen ja yksilöllisen opetuksen välillä on melkoinen, joten muutos suuntaan tai toiseen on haastava oppilaille. Mallilla opiskelu vaatii oppilailta hyviä itseohjautuvuus- ja opiskelutaitoja, joten siirtymä perinteisestä opetuksesta yksilöllisempään kannattanee tehdä vähitellen.

Tutkimuksessa esiintyneeseen alakoulun yksilöllisen oppimisen opetusmalliin voisi lisätä polkumuotoista opiskelua, kuten luokanopettaja olikin suunnitellut. Tällä voidaan kasvattaa

oppilaiden todellisia vaikutusmahdollisuuksia omaan oppimiseensa. Uudessa POPS:ssa (2014) korostettua oppimisen yhteisöllistä ulottuvuutta voitaisiin tukea esimerkiksi pienryhmä- tai parityöskentelyllä. Opiskelu voidaan toteuttaa taidoiltaan heterogeenisissä ryhmissä, jolloin eritasoiset oppilaat voisivat tukea toistensa oppimista. Heikkomat oppilaat saavat vertaistukea lahjakkaimmilta, joiden oppiminen syvenee heidän selittäessään asioita muille oppilaille. Alkuopetuksessa, kun kaikki oppilaat eivät vielä osaa lukea, voidaan jokaiseen ryhmään sijoittaa lukutaitoinen oppilas. Silloin tällöin opetusta voi toteuttaa tasoryhmissä, jolloin heikkomat oppilaat voivat syventää perustaitojaan ja lahjakkaimmat tehdä haastavampia tehtäviä.

Yksilöllisen oppimisen opetusmallia voidaan käyttää myös muissa oppiaineissa. Sitä onkin hyödynnetty mm. fysiikan, kemian, historian, äidinkielen ja vieraiden kielten opetuksessa niin alakoulussa, yläkoulussa kuin lukiossa. Yksilöllisen oppimisen opetusmallia voidaan toteuttaa lähes koko koulupäivän ajan, kuten Humaloja (2014b) on tehnyt. Hänellä on käytössään päivän agenda-nimellä kulkeva menetelmä. Agendassa kerrotaan päivän tavoitteet ja tehtävät kunkin oppiaineen osalta. Oppilaat saavat itse valita suoritusjärjestyksen tai keskittyä johonkin projektiin koulussa, jolloin agendassa mainitut tehtävät tehdään kotona. Opettaja pitää uusista aiheista lyhyitä opetustuokioita, joihin osallistuvat lähes kaikki oppilaat. (Humaloja 2014b.)

Jatkossa olisi kiinnostavaa tutkia onko motivaatiossa ja asenteessa matematiikkaa kohtaan eroja yksilöllisen oppimisen opetusmallilla ja perinteisellä tavalla opiskelleiden oppilaiden välillä. Myös oppimistulosten tai matemaattisen ajattelun taitojen vertailu em. oppilasryhmien välillä olisi mielenkiintoista. Kiinnostavaa olisi myös seurata, kuinka esimerkiksi tässä tutkimuksessa olleen luokan suhtautuminen matematiikkaan muuttuu, kun he eivät saakaan edetä omaan tahtiinsa. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia, kuinka yksilöllisen oppimisen opetusmallia toteutetaan muissa alakouluissa. Alakoulujen yksilöllisen oppimisen opetusmalleja voisi myös vertailla toisiinsa.

Lähteet

- Bergmann, J. & Sams, A. 2012. Flip your classroom: reach every student in every class every day. Washington, DC: International Society for Technology in Education.
- Block, J. H. & Anderson, L. W. 1975. Mastery Learning in Classroom Instruction. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.
- Bloom, B. S. 1984. The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. Educational Researcher, 13(6), 1-2.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2007. Research Methods in Education. 6. painos. New York: Routledge.
- Digital Learning Now! 2011. Roadmap for Reform. Viitattu 13.10.2014
http://www.leadcommission.org/sites/default/files/Roadmap%20for%20Reform_0.pdf
- Distin, K. (toim.) 2005. Gifted Children: A Guide for Parents and Professionals. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Flipped Learning Network. 2014. The four pillars of F-L-I-P. Viitattu 2.3.2015
http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Hannula, M. S. & Oksanen, S. 2013. Opettajamuuttujien yhteys osaamisen muutokseen. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkittäisarviointi vuosina 2005–2012. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4. Helsinki: Opetushallitus.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2012. Tutki ja kirjoita. 15.–17. painos. Helsinki: Tammi.
- Humaloja, M. 2014a. Arvioinnin päivitys ladattavissa – haluatko asentaa? Viitattu 27.2.2014
<http://eduhakkeri.blogspot.fi/2014/11/arvioinnin-paivitys-ladattavissa.html>
- Humaloja, M. 2014b. Yksilöllinen oppiminen alakoulussa. Viitattu 12.4.2015
<http://eduhakkeri.blogspot.fi/2014/03/yksilollinen-oppiminen-alakoulussa.html>

- Humaloja, M. 2015. MatikkaGuru – pelillistettyä matematiikkaa kuudesluokkalaisille. Viitattu 24.2.2015 <http://eduhakkeri.blogspot.fi/2015/01/matikkaguru-vapaasti-kaytettavissa.html>
- Joutsenlahti, J. & Vainionpää, J. 2010. Oppimateriaali matematiikan opetuksessa ja osaamisessa. Teoksessa E. K. Niemi & J. Metsämuuronen (toim.) Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Koulutuksen seurantaraportit 2010:2. Helsinki: Opetushallitus.
- Killen, R. 2009. Effective Teaching Strategies: Lessons from Research and Practice. 5. painos. South Melbourne, VIC: Cengage Learning.
- Koponen, J. 2014. Yksilöllisen oppimisen malli Martinlaakson lukiossa. Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteellinen tiedekunta. Seminaaritutkielma. Viitattu 12.1.2015 http://omaoppi.fi/blogi/wp-content/uploads/2014/08/ott_tutkielma_final0408.pdf
- Kulik, C. C., Kulik, J. A., Bangert-Drowns, R. L. 1990. Effectiveness of Mastery Learning Programs: A Meta-Analysis. Review of Educational Research 60(2), 265–299.
- Kupari, P., Vettenranta, J. & Nissinen, K. 2012. Oppijalähtöistä pedagogiikkaa etsimään. Kahdeksannen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS-tutkimus Suomessa. Viitattu 30.3.2015 <https://ktl.jyu.fi/julkaisut/julkaisuluettelo/julkaisut/2012/d106>
- Kupari, P., Välijärvi, J., Andersson, L., Arffman, I., Nissinen, K., Puhakka, E. & Vettenranta, J. 2013. PISA12 ensituloksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:20. Viitattu 29.3.2015 <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2013/liitteet/okm20.pdf?lang=fi>
- Metsämuuronen, J. 2011. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Opiskelijalaitos. E-kirja. International Methelp Ky.
- Metsämuuronen, J. 2013. Matemaattisen osaamisen muutos perusopetuksen luokilla 3–9. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkittäisarviointi vuosina 2005–2012. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4. Helsinki: Opetushallitus.
- Moore, A. J., Gillett, M. R., & Steele, M. D. 2014. Fostering student engagement with the flip. Mathematics Teacher, 107(6), 420-425.

- Mullins, D., Rummel, N. & 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. 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. Viitattu 13.1.2015 http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf
- Opetushallitus. 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Viitattu 13.1.2015 http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf
- Pernaa, J. & Peura, P. 2012. Yksilöllisen oppimisen malli. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 9.10.2014 <http://maot.fi/oppimisymparisto/yksilollisen-oppimisen-opetusmalli/>
- Peura, P. 2012a. Ajatus kaiken taustalla. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 11.10.2014 <http://maot.fi/oppimisymparisto/oppimisympariston-perusidea/>
- Peura, P. 2012b. Tavoitteet. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 11.10.2014 <http://maot.fi/oppimisymparisto/tavoitteet/>
- Peura, P. 2014a. Polku-verkkopalvelu ja Vapaa matikka. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 24.2.2015 <http://maot.fi/2014/09/polku-verkkopalvelu-ja-vapaa-matikka/>
- Peura, P. 2014b. Väliraportti: Kurssikokeen poistaminen edesauttaa pitkäjänteistä oppimista. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 27.2.2014 <http://maot.fi/2014/05/valiraportti-kurssikokeen-poistaminen-edesauttaa-pitkajanteista-oppimista/>
- Peura, P. 2015. Oppimisen omistajuus ja arvioinnin omistajuus. Matematiikan opetuksen tulevaisuus. Viitattu 27.2.2014 <http://maot.fi/2015/01/oppimisen-omistajuus-ja-arvioinnin-omistajuus/>
- Pietilä, K. 2008. Matemaattisesti haastavat koulutulokkaat – näkökulmia pitkälle edistyneiden ensiluokkalaisten huomioimiseen. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Pro gradu –tutkielma. Viitattu 15.10.2014 https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18965/URN_NBN_fi_jyu-200809305773.pdf?sequence=1

POL 628/1998. Perusopetuslaki. Viitattu 27.2.2015

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628#a628-1998>

Sahlberg, P. & Berry, J. 2003. Small group learning in mathematics. Teachers' and pupils' ideas about groupwork in school. Jyväskylä: Finnish Educational Research Association.

Sahlberg, P. & Leppilampi, A. 1994. Yksinään vai yhteisvoimin? Yhdessäoppimisen mahdollisuuksia etsimässä. 2. painos. Helsinki: Yliopistopaino.

Springer, L., Stanne, M. E. & 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.

Staker, H. & Horn, M. B. 2012. Classifying K-12 Blended Learning. Innosight Institute, Inc. Viitattu 13.10.2014 <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>

Toivanen, A. 2012. Yksilöllisen oppimisen malli Martinlaakson lukion matematiikan opetuksessa. Helsingin yliopisto. Matematiikan ja tilastotieteen laitos. Pro gradu –tutkielma. Viitattu 9.10.2014
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37927/gradu_Toivanen.pdf?sequence=3

Toivola, M. 2014. Flipped learning – lääke matematiikan opiskelun motivaatio-ongelmiin? eDimensio 5.12.2014. Viitattu 12.1.2015
<http://www.edimensio.fi/content/flipped-learning-%E2%80%93-l%C3%A4%C3%A4ke-matematiikan-opiskelun-motivaatio-ongelmiin>

Toivola, M. 2015. Humanity Learning – yksilöllisestä oppimisesta ihmislähtöiseen oppimiseen. Viitattu 17.12.2015
http://maot.fi/wp/wp-content/uploads/2015/02/humanity_learning_peura_toivola.pdf

Tuohilampi, L. & Hannula, M. S. 2013. Matematiikkaan liittyvien asenteiden kehitys sekä asenteiden ja osaamisen välinen vuorovaikutus 3., 6. ja 9. luokalla. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkittäisarviointi vuosina 2005–2012. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4. Helsinki: Opetushallitus.

Tähtinen, J., Laakkonen, E. & Broberg, M. 2011. Tilatollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja C: 20. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos ja Opettajankoulutuslaitos, Turku.

Wasik, B. 2008. When Fewer Is More: Small Groups in Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Education Journal* 35(6), 515-521.

Liitteet

Liite 1: Puolistrukturoidun teemahaastattelun pohja.

Miten yksilöllisen oppimisen mallia toteutetaan alakoulun matematiikan oppitunneilla?

1) Yksilöllisen oppimisen opetusmallit käyttö ja toimintatavat

- Mikä on keskeisintä yksilöllisen oppimisen mallissa? ts. mikä on sun YOM?
- Tavallisen tunnin sisältö (työtavat jne.)
- Työtavat → mitä ja miten tehdään? (ope ja oppilaat)
- Kuinka oppilaat tietävät mitä tehdä?
 - o Kuinka ohjaat oppilaita tunnilla?
 - o Millaisia läksyjä ja miten ne valitaan?
- Kuinka tarkasti tehtävät määritellään? → oppilaiden vaikuttamismahdollisuudet?
- Mikä toimii parhaiten?
- Mikä ei toimi? → onko oppilaita joille ei toimi?
- Onko jotain mitä haluaisit kokeilla? Mitä?
- Miten vanhempien oppilaiden opetus eroaisi 2. luokasta?
- Eriyttäminen → lahjakkaat ja heikot
- Kuinka malli soveltuu lahjakkaille/heikoille?
- Avustajat?
- Arviointi?

Millaisia kokemuksia opettajalla on yksilöllisen oppimisen opetusmallilla opettamisesta?

2) Miksi käytät yksilöllisen oppimisen opetusmallia?

- Mikä sai sinut kokeilemaan yksilöllisen oppimisen opetusmallia?
- Millaisia kokemuksia?
- Hyvät/huonot puolet?
- Perustelut
- Miten sopii 2. luokkalaisille?

3) Oppilaiden asenteet

- Kauanko tämä luokka on opiskellut yksilöllisen oppimisen opetusmallilla?
- Mitä mieltä oppilaat ovat?
- Motivointi?
- Oletko kysellyt oppilailta mielipiteitä / ajatuksia / ideoita / parannusehdotuksia?
- Tekevätkö kaikki tehtäviä? → kurinpito? Millaisille oppilaille haastavaa?
- Mitä tapahtuu kun oppilaat joutuvat toisella luokalla opiskelemaan "normaalilla" tavalla matematiikkaa?

4) Muiden suhtautuminen (konkretiaa!)

- Miten työyhteisössä on suhtauduttu yksilöllisen oppimisen opetusmalliin?
- Ovatko muut innostuneet? → mistä osasta?
- Millaista palautetta vanhemmilta on tullut?

5) Muuta

- Kauanko olet toiminut luokanopettajana?
- Kauanko olet opettanut yksilöllisen oppimisen opetusmallilla?
- Voisitko kuvitella palaavasi "normaaliin" opetukseen? Perustele

Liite 2: Oppitunin havainnointilomake.

Havainnointilomake

Päivämäärä:

Aika [min]	Tapahtuma	Työtap	Ryhmittäminen
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Aika [min]	Tapahtuma	Työtapa	Ryhmittäminen
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Aika [min]	Tapahtuma	Työtapa	Ryhmittäminen
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			

Tapahtuma	Mitä tehdään? Pääasia mitä tunnilla tapahtuu. Esim. ope jakaa ohjeita, tehdään tehtäviä, ope neuvoo yhtä oppilasta
Työtapa	Kirja, tietokone, pelit, jne.
Ryhmittäminen	Yksin, pareittain, ryhmissä. Pulpeteilla, lattialla, jne.

Liite 3: Kyselylomake oppilaille.

Tutkimus matematiikan oppitunneista

Nimi: _____

Sukupuoli: tyttö
 poika

1. Ympyröi sopiva vaihtoehto.

- ☺ Olen samaa mieltä
- ☹ Olen hieman samaa ja hieman eri mieltä
- ☹ Olen eri mieltä

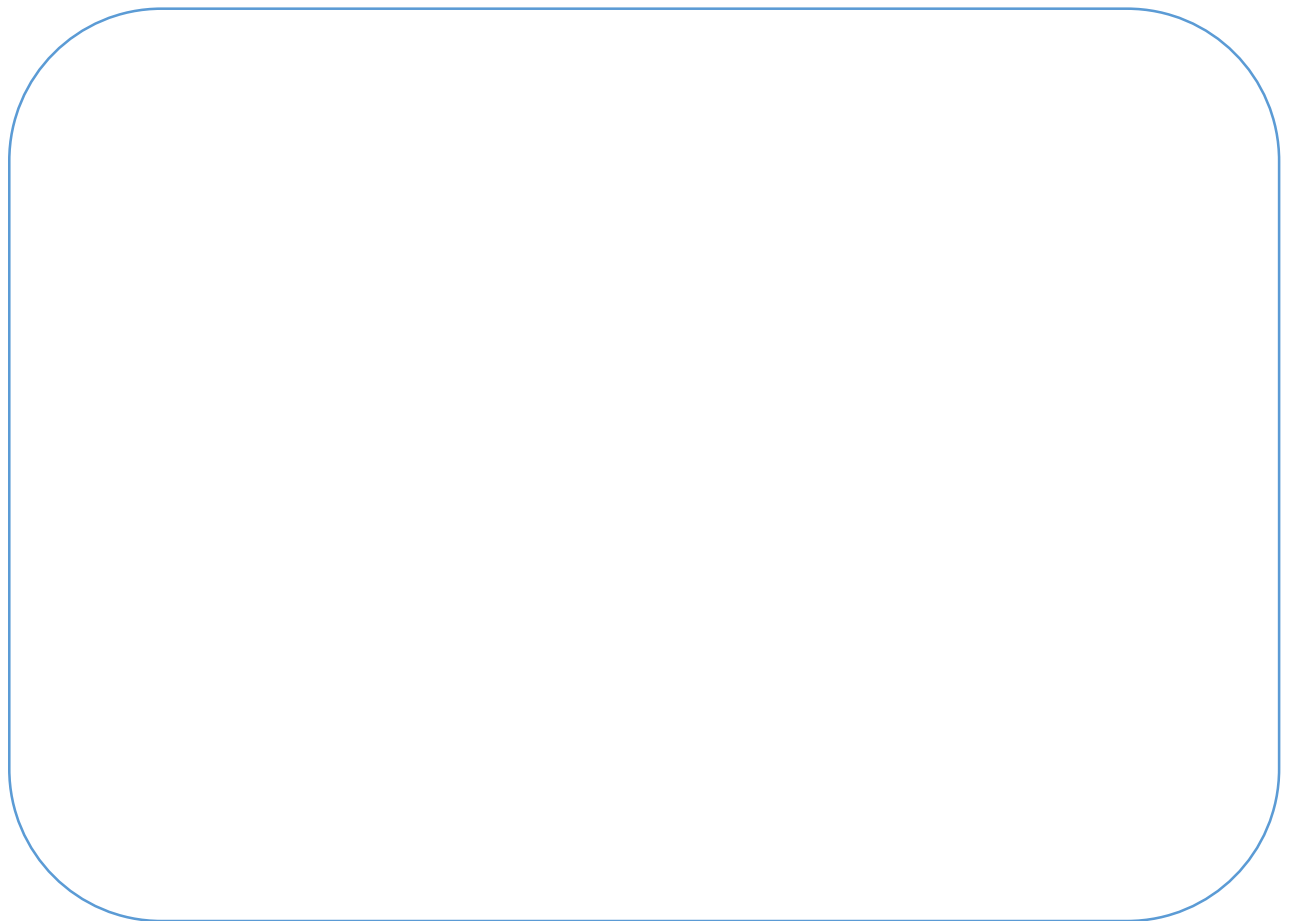
a) Matematiikan tunneilla on kivaa	☺	☹	☹
b) Matematiikan tunneilla tehdään minua kiinnostavia asioita	☺	☹	☹
c) Saan itse päättää mitä tehtäviä teen matematiikan tunneilla	☺	☹	☹
d) Opin paljon matematiikan tunneilla	☺	☹	☹
e) Matematiikkaa on tärkeä oppia	☺	☹	☹
f) Keskityn matematiikan tunneilla tehtävien tekemiseen	☺	☹	☹
g) Matematiikan tunneilla on hyvä työrauha	☺	☹	☹

2. Täydennä lauseet.

Matematiikan tunnilla mukavinta on _____

Matematiikan tunnilla tylsintä on _____

3. Keksi, millainen olisi paras matematiikan tunti. Piirrä ja kirjoita.



4. Kuinka usein piirtämäsi asiaa tehdään matematiikan tunnilla? Ympyröi.

usein

joskus

harvoin

ei koskaan

Liite 4: Tutkimuslupahakemus oppilaiden vanhemmille.

Hyvä huoltaja

Olen Turun yliopiston opettajankoulutuslaitoksen kolmannen vuosikurssin opiskelija. Luokanopettajan opintoihini sisältyy tutkimuksen toteuttaminen.

Toivon, että lapsenne voisi osallistua tutkimukseen, jossa tutkitaan matematiikan oppitunneilla käytettäviä työtapoja ja oppilaiden kokemuksia niistä. Tutkimus koostuu matematiikan oppituntien havainnoinnista ja oppilaiden täyttämästä kyselylomakkeesta.

Tutkimukseen osallistuvien lasten nimiä ei tulla julkistamaan vaan kaikki tiedot käsitellään luottamuksellisesti. Lasta ei voida tunnistaa lopullisesta tutkimuksesta.

Pyydän, että täyttäisitte oheisen huoltajan suostumuksen ja palauttaisitte sen lapsenne opettajalle 21.11.2014 mennessä.

Mikäli haluatte lisätietoja tutkimuksesta, voitte ottaa yhteyttä puhelimitse tai sähköpostilla.

Ystävällisin terveisin,



Bettiina Saari
Puh. 045-1183730
Sähköposti: bsmsaa@utu.fi

Leikkaa tästä ja palauta opettajalle 21.11.2014 mennessä

Suostun, että lapseni _____ osallistuu tutkimukseen.
(lapsen nimi)

En suostu, että lapseni _____ osallistuu tutkimukseen.
(lapsen nimi)

Päiväys

Huoltajan allekirjoitus