

**Oppilaiden kokemuksia tuesta ja opettajan kuvaus vuoro-  
rovaikutuksestaan matematiikan tunnilla**

Saku Pitkänen

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma  
Kevätlukukausi 2020  
Opettajankoulutuslaitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Pitkänen, Saku. Kevät 2020. Oppilaiden kokemuksia matemaattisesta tuesta ja opettajan kuvaus vuorovaikutuksestaan matematiikan tunnilla. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. 41 sivua.**

Luokkahuonevuorovaikutuksella on merkitystä niin oppilaiden yleiseen hyvinvointiin kuin koulussa pärjäämiseen. Tämä pätee matematiikkaoppiaineessa, jonka kontekstissa tämä tutkimus on suoritettu. Luokkahuonevuorovaikutus jakautuu kolmeen osaan, jotka ovat tunnetuki, ryhmänhallinta ja ohjauksellinen tuki.

Tutkimukseni on laadullinen tutkimus, johon haastattelin erään keski-suomalaisen koulun kuudennen luokan oppilaita sekä heidän opettajaansa. Oppilaita osallistui yhteensä kahdeksan (8) henkilöä. Puolet heistä oli tyttöjä ja puolet poikia. Haastattelin yhteensä neljää oppilasta parin kanssa, muut haastattelin yksitellen. Haastattelun muotona käytin strukturoimatonta haastattelua.

Oppilaat kuvailivat matematiikan tunneilla tapahtuvaa vuorovaikutusta monipuolisesti. Yhdistäviksi luokiksi haastattelumateriaalin perusteella kokosin oppilaiden vertaissuhteet, opettaja-oppilassuhteet, oppimisen tehostaminen, autonomian lisääminen ja järjestyksen ylläpito. Opettajan haastatteluaineistosta taas yhdistäviksi luokiksi nousivat omatoimisuuteen ohjaaminen, opettajan herkkyyden, työtapojen vaihtelu sekä erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit.

Positiivisella opetusvuorovaikutuksella luodaan luokkaan turvallinen ympäristö, missä oppilaalle luodaan parhaat mahdolliset olosuhteet oppimiselle. Matematiikassa opetusvuorovaikutuksella on suuri rooli, sillä esimerkiksi interventiotutkimuksissa vuorovaikutuksen laatu on todettu tärkeämmäksi kuin opetusvälineet tai -tekniikat.

Asiasanat: opetusvuorovaikutus, tunnetuki, ryhmänhallinta, ohjauksellinen tuki, matematiikan opetus.

# SISÄLTÖ

## TIIVISTELMÄ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>MATEMATIIKKA OPPIAINEENA</b> .....	<b>6</b>
	2.1 Matematiikka opetussuunnitelmassa .....	6
	2.2 Matematiikka-oppiaineen luonne .....	8
	2.3 Matematiikan tunnin rakenne.....	9
<b>3</b>	<b>OPETUSVUOROVAIKUTUKSEN MUODOT</b> .....	<b>11</b>
	3.1 Teaching Through Interactions.....	11
	3.2 Tunnetuki.....	12
	3.3 Ryhmänhallinta.....	13
	3.4 Ohjauksellinen tuki.....	16
	3.5 Tutkimuskysymykset.....	17
<b>4</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN</b> .....	<b>19</b>
	4.1 Tutkimukseen osallistujat.....	19
	4.2 Aineistonkeruumenetelmä .....	20
	4.3 Aineiston analyysi .....	21
	4.4 Tutkimuksen eettisyys .....	23
<b>5</b>	<b>TULOKSET</b> .....	<b>25</b>
	5.1 Oppilailta saatu aineisto .....	25
	5.1.1 Oppilaiden vertaissuhteet.....	26
	5.1.2 Opettaja-oppilassuhteet.....	28
	5.1.3 Oppimisen tehostaminen.....	29
	5.1.4 Autonomian lisääminen.....	30
	5.1.5 Järjestyksen ylläpito .....	31

5.2 Opettajalta saatu aineisto .....	33
5.2.1 Omatoimisuuteen ohjaaminen .....	34
5.2.2 Opettajan herkkyys .....	35
5.2.3 Työtapojen vaihtelu .....	36
5.2.4 Erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit .....	36
<b>6 POHDINTA.....</b>	<b>38</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>42</b>
<b>LIITE .....</b>	<b>47</b>

# 1 JOHDANTO

Suomalaisten oppilaiden matematiikkaosaaminen on maailman huippua. Suomi on esimerkiksi TIMSS-tutkimuksessa (Trends in International Mathematics and Science Study) ja PISA-tutkimuksessa (Programme for International Student Assessment) suoritetuissa matematiikan mittauksissa vuodesta toiseen kärkimaita. TIMSS-tutkimuksessa analysoidaan neljännen ja kahdeksannen luokan oppilaiden erilaisia oppimisympäristöjä, kun taas PISA-tutkimuksessa arvioidaan 15-vuotiaiden oppilaiden osaamista lukutaidossa, matematiikassa, luonnontieteissä sekä ongelmanratkaisutaidoissa (Provasnik ym. 2016). Vaikka suomalaisoppilaat suoriutuvat edellä mainituissa tutkimuksissa verrattain hyvin, osaaminen maassamme on kuitenkin heikentynyt (Kupari & Hiltunen 2018). Esimerkiksi Kuparin (1993) mukaan vuonna 1990 noin puolet neljäsluokkalaisista ja kolmasosa yhdeksäsluokkalaisista piti matematiikasta (Kupari & Hiltunen 2018). TIMSS-tutkimuksessa 2015 saadun tuloksen mukaan neljäsluokkalaisista enää vajaa 30 prosenttia pitää matematiikasta (Vettenranta ym. 2015).

Edellä mainitsemani tilastot herättivät mielenkiintoni matematiikan opettamista ja sen laatua kohtaan. Millaista matematiikan opetus on suomalaisessa koulussa ja millaista sen tulisi olla? Matematiikan opetusta tutkiessani esille nousi käsite *vuorovaikutus*. Vuorovaikutuksen laadulla on merkitystä oppilaiden koulussa pärjäämiseen ja kehitykseen (Bronfenbrenner & Morris 1998). Mitä monipuolisemmin opettaja pystyy oppilaita huomioimaan, rohkaisemaan, motivoimaan ja ohjaamaan, sitä parempaa opettajan ja oppilaiden välistä vuorovaikutusta se tuottaa. Aihetta on tutkittu paljon matematiikkakontekstissa (mm. Hafen ym. 2014), mutta oppilaiden kokemuksia ei aiemmassa tutkimuksessa olla huomioitu. Päätin tutkia, millä lailla oppilaat kuvailevat matematiikan tunneilla tapahtuvaa vuorovaikutusta. Pitäydyin matematiikan oppiainekontekstissa, sillä matematiikkaa pidetään tärkeänä aineena esimerkiksi tulevan ammatin valinnassa sekä identiteetin rakentajana matematiikkakuvan kautta (Sfard & Prusak 2005; Hannula & Holm 2018). Matematiikka oli itselleni helppoa alakoulussa, joten siinäkin mielessä aihe on itselleni mielenkiintoinen.

## 2 MATEMATIIKKA OPPIAINEENA

Matematiikan oppiainetavoitteet on kirjattu valtakunnalliseen opetussuunnitelmaan (POPS 2014). Vaikka keskitynkin tutkimuksessani kuudennen luokan oppilaiden matemaattiseen kokemukseen, tarkastelen aluksi alempien luokkien oppiainetavoitteita. Jo lapsen varhaiset matemaattiset perustaidot ennustavat myöhempää menestymistä koulumatematiikassa (Aunola & Nurmi 2018), joten on tärkeää, että oppilaat saavat mahdollisimman hyvän kuvan matematiikasta oppiaineena jo varhaisessa vaiheessa. Asennoitumisella matematiikkaa kohtaan on merkitystä. Kun oppilas kohtaa haasteita laskiessaan, asenne määrittää, millä lailla hän suhtautuu haasteisiin. Positiivinen asenne ennustaa sinnikkyyttä, kun taas negatiivinen asenne ennustaa luovuttamista ja turhautumista (Hannula & Holm 2018; Aunola & Nurmi 2018).

### 2.1 Matematiikka opetussuunnitelmassa

Vuosiluokilla 1 – 2 matematiikan opetuksen tehtävänä on luoda pohja matemaattiselle ajattelulle. Lisäksi matemaattisia ongelmia ja laskutoimituksia pyritään konkretisoimaan esimerkiksi luomalla yhtymäkohtia oppilaiden arkeen. Tavoitteiksi peruskoulun ensimmäisille vuosille on kirjattu muun muassa myönteisen matematiikka-asenteen luomista, päättelykyvyn harjaannuttamista, oman päätelyn esittelyä ja peruslaskutoimitusten harjoittelua (POPS 2014). Nämä ensimmäiset vuodet ovat erittäin tärkeitä esimerkiksi oppilaan henkilökohtaisen matematiikkakuvan rakentumisessa. Matematiikkakuvalla tarkoitetaan ”oppilaan tunnesuhdetta matematiikkaan ja sen oppimiseen sekä niihin liittyviä uskomuk-

sia ja motivaatiota” (Hannula & Holm 2018, 133). Tunteiden, uskomusten ja motivaation rooli oppimisessa on todella suuri ja tämä havainto koskee myös matematiikan oppiainetta.

Oppiaineen tehtävänä 3. – 6. luokille on kehittää loogista ajattelua, päättelykykyä sekä matemaattista ajattelua. Tavoitteina valtakunnallisessa opetussuunnitelmassa mainitaan muun muassa positiivisen minäkuvan ja matemaattikka-asenteen ylläpitämistä, erilaisten työskentelyn taitojen kehittämistä (esim. oman päättelyn esittely) ja matemaattisten käsitteiden käytön opettelua (POPS 2014). Opetussuunnitelmassa on ohjeet oppiaineessa tapahtuvaan eriyttämiseen. Matematiikassa heikoimmille suoriutuville tulisi tarjota mahdollisuus kerrata oppiaineen vanhoja sisältöjä sekä mahdollistaa säännöllinen ja systemaattinen tuki. Matemaattisesti vahvoille oppilaille tulisi taas tarjota vaihtoehtoisia työskentelymuotoja ja sisältöjä esimerkiksi tarjoamalla haastavampia tehtäviä (POPS 2014). Nämä vaatimukset eriyttämiseen ovat oppiaineen kumulatiivisen luonteen huomioon ottaen selkeä opetuksellinen haaste. Koska matematiikassa edetään käytännössä aihealue/oppitunti – tahtiin, on kertaamisen järjestäminen hyvin pitkälti opettajan (ja mahdollisen ohjaajan) viitseliäisyyden varassa.

Matematiikka on hyvin kompleksinen aine, sillä se sisältää paljon erilaisia osataitoja, joita oppilaan on hallittava selvitäkseen helpoimmistakin matematiikan tehtävistä. Kaikissa oppiaineissa tarvittavaa peruslukutaitoa tarvitaan myös matematiikassa. Lingvistinen kyvykkyys eli sujuva kielen ymmärtäminen on avaintekijä esimerkiksi sanallisia tehtäviä ratkaistaessa. Myös numeron luku- ja kirjoitusasun yhdistämisessä tarvitaan dekodeauskykyä eli peruslukutaitoa. Tähän liittyy myös vahvasti lukumääräisyyden taju. Lukumääräisyyden tajulla tarkoitetaan lukumäärien hahmottamista ilman kielen avulla tapahtuvaa laskeamista. Tämä on tärkeä kyky, sillä kielellinen matemaattinen taito rakentuu lukumäärien hahmottamisen perustalle (Niilo Mäki Instituutti 2020). Spatiaalinen kyvykkyys eli avaruudellisen hahmottamisen kyky on yksi matematiikan tärkeimmistä taidoista. Tilan ja muotojen hahmottamisen taito on esimerkiksi oleellinen osa geometriaa ja tärkeä taito myös tilavuuksia ja pinta-aloja laskettaessa (Gardner 1983; Landerl ym. 2004; Kairaluoma 2014; Niilo Mäki Instituutti 2020).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) matematiikan opetuksen tavoitteissa vuosiluokilla 3-6 on kirjattu kohta ”merkitys, arvot ja asenteet”. Tarkemmin tavoitetta kuvataan seuraavasti:

*T1 pitää yllä oppilaan innostusta ja kiinnostusta matematiikkaa kohtaan sekä tukea myönteistä minäkuvaaja ja itseluottamusta (POPS 2014, 235)*

Opetussuunnitelmatasolla matematiikan moniulotteinen luonne tunnustetaan. Laskemisen taitojen oppimisen lisäksi oppilas tekee esimerkiksi identiteettityötä.

## 2.2 Matematiikka-oppiaineen luonne

Matematiikka on moniin kouluaineisiin verrattuna nopeasti etenevä aine. Edellisellä tunnilla käsitellyt asiat siirretään syrjään ja siirtyminen uuteen asiaan tapahtuu monesti jo seuraavalla oppitunnilla. Matematiikan opetus on myös kumulatiivista eli aineessa edetään systemaattisesti edellisestä asiasta uuteen asiaan (POPS 2014). Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että uudet opittavat asiat rakentuvat vanhojen, jo opittujen asioiden luomalle perustalle. Silloin edellisiä ei siirretä syrjään vaan ne pysyvät mukana kumuloitumisprosessissa.

Matematiikan opetuksessa edetään loogisesti helpomman asian kautta vaikeampaan. Jotta on mahdollista oppia uusia, vaikeampia matemaattisia taitoja, on opittava ensin perustaidot (Aunola ym. 2004). Matemaattisia perustaitoja ovat muun muassa numeeriset tiedot, aritmeettisten yhdistelmien muistaminen, matemaattisten käsitteiden ja periaatteiden ymmärtäminen, proseduurit eli menetelmätiedot sekä ongelmanratkaisutaidot (Dowker, 1998). Näiden perustaitojen päälle rakennetaan myöhemmin korkeampaa ajattelua vaativat matemaattiset taidot. Perustaidot opitaan jo varhaisessa iässä. Oppilaiden tasoerot myöhemmällä koulu-uralla johtuvat monesti puutteellisesti opituista perustaidoista. Gea-



ryn (2011) mukaan oppilaat, jotka ovat matemaattisissa taidoissa jäljessä vertaisiaan koulu-uran alussa, jäävät jälkeen myös myöhemmällä koulu-urallaan. Näillä oppilailta on vaikeuksia myös aikuisiällä tilanteissa, joissa tarvitaan matematiikkaa. Oppilaiden tasoerot eivät pelkästään pysy ennallaan vaan saattavat pahimmassa tapauksessa jopa kasvaa (Morgan, Farkas & Wu 2009).

Matematiikka-oppiaineen kumulatiivisuus perustuu matemaattisten taitojen osatekijöiden hierarkkisuuuteen (Aunola & Nurmi 2018). Numeerisilla tiedoilla tarkoitetaan numerontuntemusta, jonka ansiosta oppilas kykenee laittamaan esimerkiksi numeroita järjestykseen. Aritmeettisilla yhdistelmillä tarkoitetaan esimerkiksi peruslaskutoimituksia (yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskut). Proseduuritiedoilla tarkoitetaan erilaisten laskustrategioiden sujuvaa ja joustavaa käyttämistä. Ongelmanratkaisutaitoihin kuuluvat niin ongelman tunnistaminen kuin sen ratkaiseminen (Dowker 1998).

### 2.3 Matematiikan tunnin rakenne

Matematiikan tuntien rakenne on yleisesti ottaen melko samanlainen, vaikei matematiikan tunnin rakenteesta olla annettu esimerkiksi opetussuunnitelmata-solla ohjeistusta. Vaikka etenkin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) korostetaan ilmiölähtöisyyttä, matematiikkaan tämä ajatusmaailma ei ole vielä täydellä voimallaan rantautunut.

Savola (2008) kuvailee tutkimuksessaan tyypillistä suomalaista matematiikan tuntia. Tunti aloitetaan yleensä kotitehtävien tarkastamisella, johon on monta erilaista tapaa. Kotitehtävät voidaan tarkastaa esimerkiksi opettajajoh-toisesti (äly)taululla. Vaihtoehtoisesti opettaja voi myös kiertää luokassa katso-massa, onko kotitehtävät tehty. Tämän jälkeen opettaja tyypillisesti esittelee uu-den aiheen. Mahdollisesti opettaja saattaa näyttää vielä esimerkkit tehtävän kautta, millä lailla oppilaiden tulisi lähestyä uutta aihetta. Tämän jälkeen oppi-

laat tekevät aiheeseen liittyviä tehtäviä usein itsekseen mutta toisinaan myös pareittain tai ryhmässä. Tässä vaiheessa opettaja monesti kiertää luokassa auttamassa. Lopuksi opettaja antaa uudet kotitehtävät liittyen uuteen aiheeseen.

Tällainen tunnin rakenne ei ole tyypillinen ainoastaan suomalaisille. Esimerkiksi Cobbin ja Yackelin (1996) tutkimuksessa ilmeni, että heidän tutkimuksessaan luokanopettajat kuvailivat tunnin rakennetta tavalla, joka mukaili suomalaisten vastaavaa. Cobb ja Yackel (1996) pyysivät tutkimuksessaan toisen ja kolmannen luokan opettajia kuvailemaan matematiikan opettamistaan. Luokan toiminta aloitettiin usein opettajajohtoisesti, jolloin käsillä oleva aihe tai ongelma esitettiin koko luokalle. Tämän jälkeen oppilaat työskentelivät pareittain annetun ongelman tai aiheen parissa. Lopuksi oppilaat esittelivät työnsä tuloksia, joista keskusteltiin yhdessä.

Pehkonen ja Rossi (2007) nostavat esille oppikirjojen merkityksen tuntien rakenteeseen. Oppikirjojen kappaleet on usein laadittu niin, että lyhyen esittelyn ja esimerkin jälkeen seuraa tehtäväosuus, jossa toistetaan uuden aihealueen mukaisia tehtäviä. Lisäksi kappaleiden lopusta löytyvät lisä- ja kotitehtävät. Oppikirjojen kappaleiden rakenne perustuu aina opetussuunnitelmaan (POPS 2014), jolloin myös opetuksen rakenne perustuu vallitsevaan opetussuunnitelmaan.

### 3 OPETUSVUOROVAIKUTUKSEN MUODOT

Lähdin tutkimaan opetusvuorovaikutusta Teaching Through Interactions -mallin avulla. Mallissa opetusvuorovaikutukselle on annettu kolme muotoa, jotka kuvailevat luokassa tapahtuvan vuorovaikutuksen laatua. Opetusvuorovaikutusta on tutkittu niin kutsutun CLASS-S -tutkimusinstrumentin (Classroom Assessment Scoring System–Secondary) avulla (Hamre ym. 2013). Teaching Through Interactions -mallia on tutkittu matematiikkapohjaisten interventioiden avulla (Hafen ym. 2014).

#### 3.1 Teaching Through Interactions

Tutkimuksen pohjana toimii Teaching Through Interactions -malli (Hafen ym. 2014; Hamre ym. 2013). Mallissa tarkastellaan opettajan ja oppilaiden vuorovaikutusta. Opettajan ja oppilaiden välisellä vuorovaikutuksella on merkitystä oppilaiden oppimisen kannalta ja siksi on tärkeää tutkia luokkahuonevuorovaikutusta sekä sen eri muotoja (Hamre ym. 2013). Oppilaiden sosiaalisella ja emotionaalisella ohjaamisella on merkitystä opettajan ja oppilaiden välisen vuorovaikutuksen sekä koulumenestyksen kannalta. Mitä mielenkiintoisemmaksi ja nautittavammaksi oppilaat kokevat matematiikan tehtävät, sitä ahkerampia he ovat matematiikan tehtäviä tehdessään (Gamlem 2019).

Aikaisempi tutkimus sekä lasten kehitysteoriat tukevat vahvasti näkemystä, jonka mukaan lasten päivittäinen vuorovaikutus aikuisten ja vertaisten kanssa vahvistaa oppimista ja kehitystä (Bronfenbrenner & Morris 1998). Lasten ja aikuisten välisen vuorovaikutuksen tutkimukselle on todettu olevan tarvetta (Hafen ym. 2014). Esimerkiksi Slavinin, Groffin ja Laken (2009) interventiotutkimus osoitti, että interventiot, joissa huomioitiin opettajan ja oppilaiden välinen vuorovaikutus, olivat tehokkaampia kuin ne, joissa painotettiin esimerkiksi ope-

tussuunnitelmaa tai teknologiaa. Myös oppilaiden arkeen, ymmärrykseen ja ajatteluun kytketyt esimerkit auttavat oppilaita sitoutumaan käsillä oleviin tehtäviin (Gamlem 2019).

Opetusvuorovaikutuksen kolme muotoa perustuvat Teaching Through Interactions -tutkimukseen, jossa käytettiin CLASS-S -tutkimusinstrumenttia (Classroom Assessment Scoring System–Secondary). Luokkahuonevuorovaikutus on jaettu kolmeen osaan, jotka ovat tunnetuki (engl. emotional support), ryhmänhallinta (engl. classroom organization) ja ohjauksellinen tuki (engl. instructional support) (Hamre ym. 2013). Seuraavissa alaluvuissa määrittelen tunnetuen, ryhmänhallinnan ja ohjauksellisen tuen.

### 3.2 Tunnetuki

Tunnetuki (engl. emotional support) on yksi opettajan ja oppilaiden välisen opetusvuorovaikutuksen muoto. Sillä tarkoitetaan aikuisen ja lapsen välistä vuorovaikutusta (Hafen ym. 2014). Tutkimusten mukaan positiivinen opettaja-oppilas-suhde tukee lapsen koulusuoriutumista ja vahvistaa sosioemotionaalista toimintaa. Esimerkiksi lämminhenkisyys ja avoimuus ovat positiivisen kanssakäymisen ja tunnetuen piirteitä. Vastaavasti negatiivinen vuorovaikutus näkyy lapsen kehittymisen haasteina edellä mainituilla osa-alueilla. Negatiivinen vuorovaikutus näkyy esimerkiksi ristiriitaisuuksina ja eripuraisuutena (Spilt & Koomen 2009).

Tunnetuen laadusta on esitetty kaksi teoriaa. Bowlby (1969) esittelee ns. riippuvuusteorian (engl. attachment theory, Bowlby 1969). Riippuvuusteoriassa aikuinen luo lapselle sellaisen ympäristön, jossa hänen on turvallista kokeilla erilaisia asioita ja ottaa tarvittaessa riskejä. Lapsella on kuitenkin tieto siitä, että hän saa tarvittaessa apua. Bowlbyn teoriassa lapsi siis nojaa vahvasti aikuisen tarjoamaan konkreettiseen apuun. Bowlby kuvaileekin riippuvuusteoriaa niin, että ihminen tarvitsee äitihahmon itselleen.

Toinen tunnetuesta esitetty teoria on Connellin ja Wellbornin (1991) esittämä. Heidän teoriaansa kutsutaan itsemääräämisteoriaksi (engl. self-determination theory, Connell & Wellborn 1991). Itsemääräämisteorian perusajatukseksi on itsenäisesti toimiva lapsi. Lapsen itseluottamusta vahvistetaan positiivisen palautteen ja lapsen autonomisuuden korostamisen avulla. Teoria korostaa myös lapsen minäpystyvyyden vahvistamista (Connell & Wellborn 1991; Hamre & Pianta 2005).

Virginian yliopistossa kehitetyn CLASS-S-observointivälineen avulla saadun datan perusteella tunnetuki on luokiteltu neljään osaan (Hamre ym. 2013). Positiivinen ilmapiiri (engl. positive climate) näyttäytyy lämminhenkisyysnä ja yhteenkuuluvuuden tunteena. Negatiivinen ilmapiiri (engl. negative climate) näyttäytyy vastaavasti yleisenä kielteisyytenä luokkahuoneessa. Opettajan herkkyys (engl. teacher sensitivity) näyttäytyy siinä, kuinka opettaja vastaa oppilaiden akateemisiin ja tunnemaailman tarpeisiin. Matematiikka herättää paljon tunteita, jotka voivat olla sekä myönteisiä että kielteisiä. Äärimmäisin esimerkki kielteisistä tunteista on matematiikka-ahdistus (Ashcraft & Faust 1994; Ashcraft 2002; Ashcraft & Krause 2007), jolla tarkoitetaan matemaattiseen suoritukseen liittyvää jännitystä, pidättäytyneisyyttä tai pelkoa. Lasten ja nuorten näkökulmien huomiointi (engl. regard for adolescent perspectives) näyttäytyy oppilaiden aktivoimisena tunnilla. Tämä näkyy esimerkiksi oppilaiden autonomisuutena, aktiivisina rooleina luokassa sekä vertaisvuorovaikutuksena.

### 3.3 Ryhmänhallinta

Ryhmänhallinnalla (engl. classroom organization) tarkoitetaan opettajan kykyä hallita luokkansa oppilaita, heidän käytöstään (engl. behavior management) sekä ajankäyttöään oppimistilanteissa (engl. productivity). CLASS-S-mallissa käytöksen hallintaa kuvaillaan käytöksenhallintaa opettajan kykynä käyttää sellaisia

opetuskeinoja, jotka ohjaavat käyttäytymistä haluttuun suuntaan. Lisäksi ajankäytön hallinnalla tarkoitetaan sitä, kuinka tehokkaasti opettaja kykenee hyödyntämään oppitunnin eli käytännössä sitä, kuinka hyvin opettaja on tuntinsa suunnitellut (Hamre ym. 2013).

Hyvät ryhmänhallintataidot tehostavat niin oppilaiden kuin opettajan ajankäyttöä ja työmukavuutta. Oppilas on vuorokaudesta suurimman osan kotinsa lisäksi koululuokassa. Opettaja näytteleeekin suurta roolia siinä, miten oppilas menestyy koulussa. Tämän takia opettajan ja oppilaiden välinen vuorovaikutussuhde on ensiarvoisen tärkeä (Curby, Rimm-Kaufman & Ponitz 2009). Carlson ym. (2011) tutkivat Incredible Years Teacher Classroom Management Program (TMC) -interventiomallin merkitystä luokkahuoneytyöskentelyyn. TMC-interventio on Yhdysvalloissa käytetty, luokkahuonevuorovaikutukseen perustuva interventiomalli. Tutkimus osoitti, että TMC-interventiomalli auttoi opettajia rohkaisevampaan opetusotteeseen ja kriittisyyden vähenemiseen. Lisäksi oppilaiden ja opettajan välinen vuorovaikutussuhde muuttui positiivisemmaksi, samoin kuin oppilaiden keskinäinen vuorovaikutussuhde. Lisäksi lasten aggressiivisuus luokassa väheni (Carlson ym. 2011).

Hyvään ryhmänhallintaan kuuluu kaikenlaisen häiriökäyttäytymisen ennaltaehkäisy. Jos häiriökäyttäytymistä kuitenkin ilmenee, opettajan tehtävä on saattaa luokka ja oppilaat takaisin järjestykseen (Curby, Rimm-Kaufman & Ponitz 2009). Emmer ja Stough (2001) toteavat tutkimuksessaan, että oppilaille tulisi tarjota koulutyössä mahdollisuus oppimiseen ja oppimiskokemuksiin, minimoida ajantuhlaamista ja ohjata lasten huomiota oppimisen kannalta oleellisiin asioihin. Näihin tavoitteisiin pyritään esimerkiksi opettajan selkeillä ohjeistuksilla ja ennakkoon suunnitelluilla tapahtumarungoilla (Bohn, Roehrig, & Pressley 2004). Myös palautteenantamisen tulisi olla johdonmukaista, korjaavaa ja koskea käsillä olevaa tehtävää. Oppilaille tulee tarjota säännöllisesti mahdollisuuksia osoittaa osaamistaan luokkahuoneessa (Bohn, Roehrig, & Pressley, 2004). Kaiken kaikkiaan luokkahuoneen toiminnan tulisi olla oppilaille mahdollisimman ennalta arvattavaa ja johdonmukaista.

Stipekin ja Bylerin (2004) kirjallisuuskatsauksessa on linjattu, milaista ohjeistusta matematiikan tunneilla opettajan tulisi antaa, jotta se olisi mahdollisimman tehokasta. Ohjeiden ja ohjaamisen laadun tulisi perustua senhetkiseen oppilaiden ymmärryksen tasoon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ohjeistukset, oppisisällöt ja tuntien rakenteet kootaan käsillä olevan oppilasryhmän iän ja taitotason perusteella. Lisäksi oppilaat saavat matematiikasta enemmän irti, kun sen oppisisältöjä linkitetään heidän arkiseen elämäänsä ja kiinnostuksen kohteisiin (Stipek & Byler 2004).

Monipuoliset matemaattisen osaamisen arvioinnin välineet ja lasten kannustaminen matemaattisen osaamisensa näyttämiseen antavat välineitä matematiikassa annettavien, spesifien ohjeiden luomiseen. Matematiikan tunneille monipuolisuutta tuovat erilaisten muuttujien hyödyntäminen, ongelmanratkaisun harjoittaminen ja korostaminen sekä opettajan ja oppilaiden väliset matemaattiset keskustelut. Etenkin keskustelukulttuurin luominen on tärkeää, sillä se tuottaa vuorovaikutuksen lisäksi oppimisen näkyväksi tekemistä (Stipek & Byler 2004).

Vahva vuorovaikutus luokkahuoneessa sitouttaa oppilaat paremmin käsillä olevaan tehtävään, jolloin myös akateeminen suoriutuminen paranee (Curby, Rimm-Kaufman & Ponitz 2009; Rimm-Kaufman, Curby, Grimm, Nathanson, & Brock 2009). Cameron ja Morrison (2011) alleviivaavat opettajan suunnitelmallisuuden tärkeyttä jo ennen kouluvuoden alkua. Tutkimuksessaan he toteavat, että kouluvuoden sisältöjen ja toiminnan ennalta suunnittelu ehkäisee vuoden aikana hukkaan heitetyn ajan lisääntymistä. Lisäksi resursseja ja aikaa vapautuu enemmän oppilaskeskeisiin toimintoihin (Cameron, Connor & Morrison 2005; Cameron & Morrison 2011).

### 3.4 Ohjauksellinen tuki

Ohjauksellinen tuki (engl. instructional support) on opetusvuorovaikutuksen muoto, joka korostaa opetuksen sisältöjen sekä niiden ymmärtämisen merkitystä. Ohjauksellisen tukeen kuuluu CLASS-S -mallissa sisältöjen ymmärtäminen, analyysien luominen ja ongelmanratkaisu sekä palautteen antaminen ja palautteen laatu (Hamre ym. 2013). Sisällön ymmärtämisellä tarkoitetaan CLASS-S -mallissa opettavien sisältöjen laajaa ymmärrystä ja sen yhdistämistä suurempaan viitekehykseen. Analyysin luomisella ja ongelmanratkaisulla tarkoitetaan oppilaiden korkeamman ajattelun tason herättämistä. Palautteen antamisella ja laadulla tarkoitetaan palautetta, jonka avulla haastetaan oppilaat ymmärtämään opetettavia sisältöjä (Hamre ym. 2013).

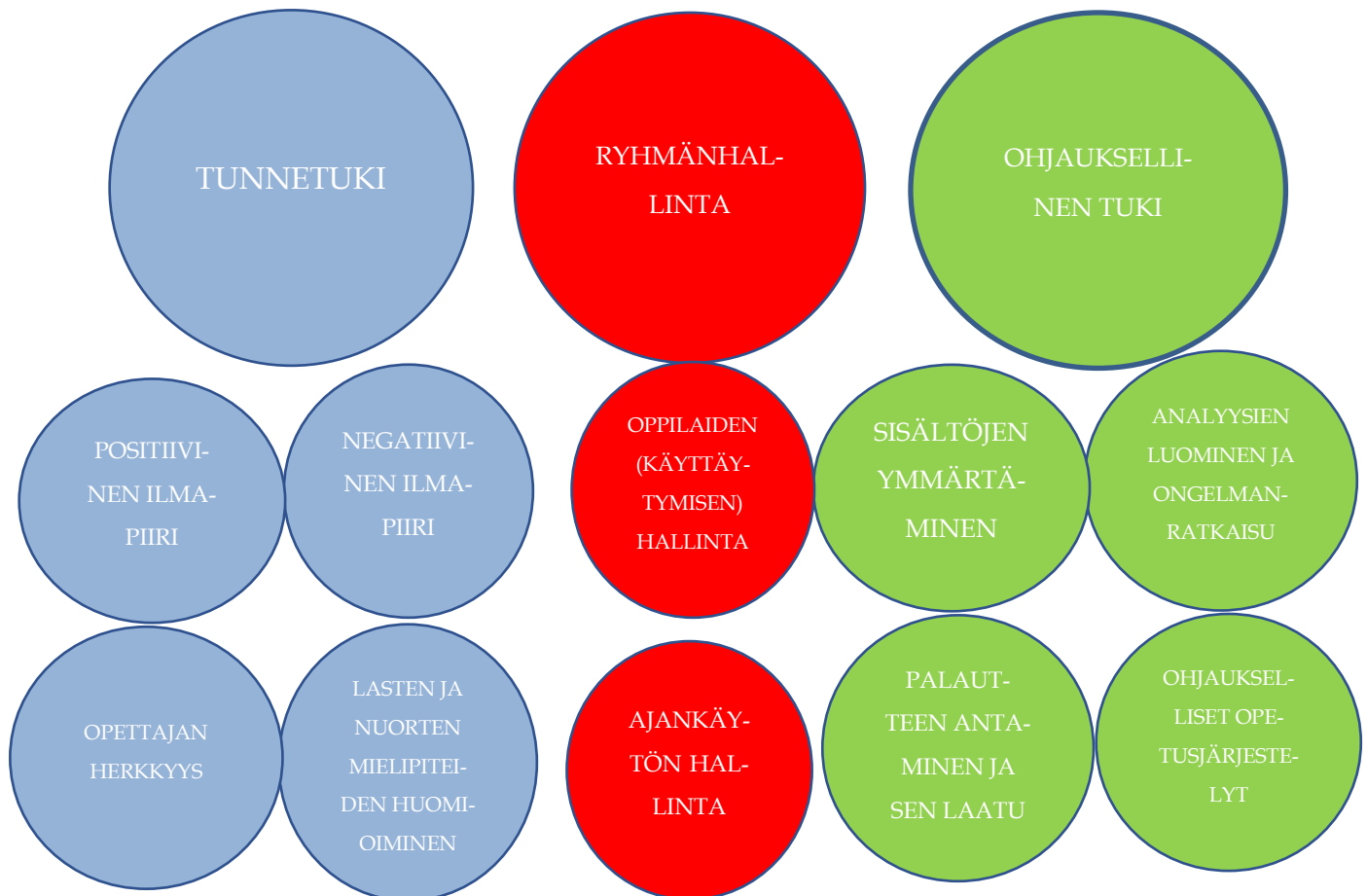
CLASS-S -mallissa ohjaukselliset opetusjärjestelyt (engl. instructional learning formats) on sijoitettuna ryhmänhallinta -osan alle. Tutkimukseni kannalta oli kuitenkin luontevampaa siirtää ohjaukselliset opetusjärjestelyt ohjauksellisen tuen alle. Ohjauksellisiin opetusjärjestelyihin kuuluvat opettajan käyttämät erilaiset, oppimista tukevat ja mielenkiintoiset, materiaalit ja opetustekniikat, joilla samalla tuetaan luokan järjestystä ja järjestelmällisyyttä (Hamre ym. 2013).

Opettajan on tärkeää hahmottaa sisältöjä suunnitellessaan, mikä tieto on tärkeää ja mitä tietoja voidaan jättää pois. Aineiston tulisi olla monipuolista, jotta kaikille oppilaille tarjotaan tasapuolinen mahdollisuus oppimiseen. Mitä osaavampi opettaja on matemaattisesti, sitä todennäköisemmin hän opettaa matematiikkaa laadukkaasti (Blunk ym. 2008).

Laadukkaaseen opetukseen kuuluu välitön, korjaava ja keskusteleva palaute (Curby, Rimm-Kaufman & Bonitz 2009; Kulik & Kulik 1988). Lisäksi opettajan palautteen tulisi keskittyä siihen, miten oppilas tai oppilaat ovat ymmärtäneet asian sen sijaan, että etsittäisiin "oikeata" tai "väärää" vastausta (Franke, Kazemi, & Battey 2007). Ohjauksellisen tuen perustana on oppilaiden kannustaminen ajatteluun ja sen kielentämiseen sekä opetussisältöjen liittäminen oppilaita ympäröivään, oikeaan maailmaan (Curby, Rimm-Kaufman & Bonitz



2009; Stipek & Byler 2004). Opettajan kielenkäytöllä on merkitystä siinä, millaista keskustelukulttuuria luokkaan luodaan. Tarkoituksenmukainen kielenkäyttö vahvistaa ohjauksellisen tuen laatua (Curby, Rimm-Kaufman & Ponitz 2009). Laadukas ohjauksellinen tuki tuottaa tehtäväsuuntautunutta käyttäytymistä oppilaiden keskuudessa (Pianta ym. 2002).



Kuvio 1. Opetusvuorovaikutuksen kolme muotoa. Mukailten Hamre ym. (2013), *Teaching Through Interactions* -malli.

### 3.5 Tutkimuskysymykset

Kuten edellä olevista kuvauksista huomataan, opettajalla on monella tasolla suuri rooli luokkahuoneen toiminnan tai toimimattomuuden suhteen. Oppilaita tulisi ohjata itsenäiseen toimintaan, ja toisaalta opettajan tulisi olla saatavilla ja

auttaa oppilaita. Tutkimuksessani pyrin kuvailemaan, millä lailla opetusvuorovaikutuksen eri muodot ilmenevät oppilaiden kokeman tuen ja opettajan kuvaaman vuorovaikutuksen kautta matematiikan oppiaineen kontekstissa.

Tutkimuskysymykseni ovat seuraavat:

1. Miten kuudesluokkalaiset oppilaat kuvaavat opetusvuorovaikutusta ja oppimisen tukea (tunnetuki, ryhmänhallinta ja ohjauksellinen tuki) matematiikan oppiaineessa?

2. Miten luokanopettaja kuvailee opetusvuorovaikutustaan (tunnetuki, ryhmänhallinta ja ohjauksellinen tuki) matematiikan oppiaineessa?

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 4.1 Tutkimukseen osallistujat

Tutkimuksen osallistujat olivat erään keskisuomalaisen koulun kuudennen luokan oppilaita sekä heidän opettajansa. Päädyin kuudennen luokan oppilaisiin, sillä oletin saavani heiltä kattavaa ja hyvälaatuista aineistoa. Kuudesluokkalaiset ovat kehityksessään vaiheessa, jossa he pystyvät jäsentämään maailmaa ja sen tapahtumia omasta näkökulmastaan. Piaget'n (1936) teorian mukaan ihminen on 11-vuotiaasta aina aikuisuuteen asti kehitysvaiheessaan formaalien operaatioiden kehityskaudella. Tämä tarkoittaa sitä, että ihminen kykenee tulkitsemaan ympärillään tapahtuvia asioita ja muodostamaan oman mielipiteensä. Piaget (1936) kuvailee ihmisen kykenevän myös tekemään hypoteeseja ympäröivästä maailmasta. Olettamukseni ennen haastatteluja oli, että kuudennen luokan oppilaat kykenevät sanoittamaan omat tuntemuksensa ja tulkintansa matematiikan tunneilla tapahtuvista asioista eivätkä esimerkiksi luettele tapahtumia. Oleellista oli saada tietää, millaisia heidän kokemuksensa matematiikan tunneilta ovat.

Osallistujista oppilaita oli kahdeksan (8). Lisäksi haastattelin heidän luokanopettajaansa. Oppilaista puolet oli tyttöjä ja puolet poikia, jolloin sukupuolen merkitys vastauksien laatuun neutralisoiitiin. Oppilaat valittiin haastatteluihin arpomalla. Oppilaat 1 (tyttö) ja 2 (tyttö) sekä oppilaat 6 (poika) ja 7 (poika) haastattelin pareina, oppilaat 3 (poika), 4 (tyttö), 5 (poika) ja 8 (tyttö) yksitellen. Päätin antaa mahdollisuuden tulla haastatteluun joko yksin tai pareittain, jotta kynnys osallistumiseen muodostuisi mahdollisimman matalaksi.

## 4.2 Aineistonkeruumenetelmä

Tutkimusmenetelmänä käytin strukturoimatonta eli avointa haastattelua. Strukturoimaton eli avoin haastattelu muistuttaa tavallista keskustelua, jossa haastatteliija pyrkii tekemään tilanteesta mahdollisimman luontevan ja keskustelunomaisen. Haastattelu ei etene ennalta sovitusti, mutta aiheen viitekehyksessä pyritään pysymään (Hirsjärvi 2011). Avoimessa haastattelussa kysymykset ovat avoimia ja haastateltava tarvittaessa esittää kysymyksilleen jatkokysymyksiä saadakseen haluamansa tiedon selville. Seidmanin (1991) mukaan ”päämääränä on saada haastateltava rekonstruoimaan kokemuksensa tutkimuksen kohteena olevasta alueesta” (Hirsjärvi 2011).

Kielen merkitys haastattelussa on keskeinen. Hirsjärvi (2011) toteaa, että ”haastattelua voidaan hyvin luonnehtia kahden ihmisen väliseksi viestinnäksi, joka perustuu kielen käyttöön”. Haastattelutilanteessa haastatteliija toimii niin, että hän kysyy haastateltavalta eksaktisti niistä asioista, joista hän haluaa tietoa. Omassa tutkimuksessani halusin tietää, millaista tukea oppilaat kokevat saavansa matematiikan tunneilla luokassa, jolloin kysymykset tulee asetella aiheen mukaan (Hirsjärvi 2011).

Avoimen haastattelun piirteisiin kuuluu, ettei haastatteliija liiaksi johdattele haastateltavaa kysymyksillään. Kun haastateltavan annetaan puhua vapaasti, hän todennäköisemmin vastaa kysymyksiin niin kuin hän aidosti asiasta ajattelee (Hirsjärvi & Hurme 2001; Eskola & Suoranta 2000). Asettelin haastattelukysymykset etukäteen ja tarkasti, mutta muuten haastattelutilanteessa loin vapaan asetelman, jossa haastateltava sai sanoa asiansa niin kuin hän itse ajattelee. Tällä lailla pyrin saamaan kokemustietoa tutkimusaiheestani.

Annoin oppilaille mahdollisuuden tulla haastatteluun joko yksin tai parin kanssa. Ryhmiä en haastatteluun hyväksynyt, sillä ryhmässä on todennäköisempää myötäillä toisen mielipidettä kuin yksin tai parin kanssa. Lopulta parihaastatteluja suoritimme kaksi kappaletta, joista yksi oli tyttöpari ja toinen poikapari.

### 4.3 Aineiston analyysi

Aineiston analysoinnin aloitin haastatteluaineiston litteroinnilla. Litteroinnilla tarkoitetaan aineiston kirjoittamista tekstiksi ja sen koodaamista (Tuomi & Sarajärvi 2018). Aineiston analysointimenetelmänä käytin aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Aineistolähtöinen sisällönanalyysi on Milesin ja Hubermanin (1994) mukaan kolmivaiheinen tutkimusaineiston analysoimisen prosessi (Tuomi & Sarajärvi 2018). Ennen sisällönanalyysin aloittamista aineistosta määritellään analyysiyksikkö, joka on esimerkiksi sana, lause tai ajatuskokonaisuus. Tämän jälkeen ensimmäisessä vaiheessa aineisto redusoidaan eli pelkistetään. Redusoinnilla tarkoitetaan epäoleellisen datan karsimista ja tutkimuskysymysten kannalta oleellisen datan löytämistä. Redusoidusta aineistosta pyritään löytämään yhtäläisyyksiä tutkimuskysymysten asettamassa viitekehyyksessä (Tuomi & Sarajärvi 2018).

Redusointia seuraa aineiston klusterointi eli ryhmittely. Klusterointivaiheessa pelkistetyt ilmaukset ryhmitellään samankaltaisuutensa ja erilaisuutensa perusteella (Tuomi & Sarajärvi 2018). Luokittelun perusteella ilmauksista saadaan alaluokkia, jotka nimetään ”luokan sisältöä kuvaavalla käsitteellä” (Tuomi & Sarajärvi 2018). Klusteroinnilla luodaan tutkittavaa ilmiötä kuvaavia käsitteitä.

Aineistolähtöisen sisällönanalyysin kolmas vaihe on abstrahointi eli käsitteellistäminen. Käsitteellistämällä tarkoitetaan klusteroinnista saatujen ilmausten saattamista teoreettisiksi käsitteiksi ja johtopäätöksiksi (Tuomi & Sarajärvi 2018). Abstrahointia jatketaan niin kauan kuin aineiston kannalta on mahdollista. Aineiston abstrahoinnissa yhdistellään käsitteitä, jonka pyrkimyksenä on saada vastaus tutkimustehtävään. Prosessin tuloksena empiirisestä aineistosta edetään käsitteellisempään näkemykseen tutkimustehtävästä ja lopulta aiheen kuvaukseen (Tuomi & Sarajärvi 2018).

Taulukko 1. Esimerkkitaulukko aineiston analyysin etenemisestä. Mukailten Tuomi & Sarajärvi 2018.

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokat	Pääloukat	Yhdistävät luokat
<p>”On tietenkin aina yksittäisiä tilanteita kun tulee erimielisyyksiä säännöissä tai jossain, mutkyllyä niistä on päästy yli”</p>	<p>Yksittäiset riidat</p> <p>Ei pysyviä erimielisyyksiä</p> <p>Yksittäiset erimielisyydet</p>	Negatiivinen ilmapiiri	Luokan asenneilmasto	Oppilaiden vertaissuhteet
<p>”Jotkut joskus riitelee aina”</p>				
<p>”No mun mielestä se on ainakin semmonen mukava ja me kaikki tullaan toimeen toistemme kanssa”</p>	<p>Hyvä ilmapiiri</p> <p>Oppilaiden positiivinen suhtautuminen toisiinsa</p>	Positiivinen ilmapiiri		
<p>”No kyllä mä koen et meillä on aika hyvä ilmapiiri”</p>				

#### 4.4 Tutkimuksen eettisyys

Lapsia haastatellessa tulee tutkimusetiikan suhteen olla tarkkana. Koska haastattelemani lapset ovat alle 18-vuotiaita, suostumusta tutkimukseen tulisi lähtökohdaisesti kysyä sekä vanhemmilta että lapselta itseltään (Pekkarinen 2018). Perustuslain mukaan lapsen huoltaja on ensisijaisesti vastuussa lapsen hyvinvoinnista. Lisäksi perustuslaissa lapsi määritellään alle 18-vuotiaaksi henkilöksi (Lastensuojelulaki 417/2007). Lastensuojelulain viidennessä pykälässä todetaan, että lapsen mielipidettä on kuultava häntä itseään koskevissa asioissa (Lastensuojelulaki 417/2007). Myös Klaus Mäkelä huomauttaa, että kaikissa tapauksissa huoltajan tai vanhemman lupaa ei tarvitse kysyä (Pekkarinen 2018). Oman tutkimukseni kohdalla koin, että on relevanttia kysyä lupaa lapsilta ja heidän vanhemmiltaan tai huoltajaltaan ja hoitaa lupa-asiat kirjallisesti. Tällöin kaikilla tutkimukseen osallistuvilla osapuolilla on kirjallinen tieto siitä, mitä osallisuus vaatii. Lisäksi lainsäädännössä sanotaan, että lapsen huoltajat päättävät lapsen asioista. Huoltajan on tästä huolimatta keskusteltava lapsen kanssa häntä koskevista asioista ja lapsen mielipide tulee kuulla (Pekkarinen 2018; Lastensuojelulaki 417/2007; Vehkalahti ym. 2010).

Tutkimuslupaprosessi alkoi kysymällä lupa koulun rehtorilta suorittaa haastattelututkimuksen kuudennessa luokassa. Tämän jälkeen kysyin kuuden luokan opettajalta mahdollisuutta haastatella sekä häntä itseään että kahdeksaa (8) oppilasta. Luvan saatuani esittelin oppilaille tutkimuksen aiheen, tutkimukseen osallistumisen vaatimukset ja kuinka kauan tutkimuksessa kestää. Esiiteltyäni tutkimukseni jaoin tutkimuslupalomakkeen sekä tietosuojaselosteen oppilaille, minkä he veivät kotiin täytettäväksi. Edellä mainitut menettelyt lisäävät tutkimuksen läpinäkyvyyttä, jolloin yllätyksiä ei pääse syntymään. Liisa Nieminen korostaa, että lasten ollessa tutkimuskohteena on tutkijan selvitettävä lapselle tarkasti ja ymmärrettävästi, mihin lapsen antamia tietoja käytetään (Nieminen 2010). Korostin tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuutta, mitä esimer-

kiksi Tutkimuseettinen neuvottelukunta vaatii (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019). Tutkimukseen osaa ottaneet antoivat henkilökohtaisen suostumuksensa, jonka lisäksi ainakin toinen heidän vanhemmistaan tai huoltajistaan antoi suostumuksensa henkilön haastatteluun. Vaikka vanhempi on vastuussa lastaan koskevista asioista, on lapsen oma mielipide ja halukkuus osallisuuteen tärkeää kuulla (Nieminen 2010).

Haastattelusta saamani tiedot tallensin Jyväskylän yliopistolta saadulle Roland R05-äänitallentimelle. Äänitallennin ei ole yhteydessä internetiin, jolloin tietoturvariskit minimoidaan. Tutkija on aina rekisterinpitäjä, jolla on perustuslain mukaan vastuu kerätyistä henkilötiedoista (Tietosuojalaki 5.12.2018/1050). Myös tuloksia julkistaessa tulee tietosuoja-asiat olla kunnossa. Tuloksissa ei käytetä oppilaiden tai opettajan oikeita nimiä. Koulua, jossa haastattelut on suoritettu, ei myöskään nimetä. Tuloksista selviää ainoastaan oppilaiden sukupuoli ja ikä. Nimien sijaan oppilaat on numeroitu (esim. oppilas 1=O1, oppilas 2=O2 jne.). Lisäksi opettajan nimeä tai sukupuolta ei mainita tuloksissa. Edellä mainittuja toimenpiteitä kutsutaan tietojen pseudonymisoinniksi, jonka perustuslaki edellyttää henkilötietoja käsittelevältä rekisterinpitäjältä (Tietosuojalaki 5.12.2018/1050; Tietosuoja-valtuutetun toimisto). Tietojen käsittelyn ja analysoinnin jälkeen tiedot hävitetään asianmukaisella tavalla.



## 5 TULOKSET

Alla olevissa taulukoissa esittelen abstrahoinnin tuloksena saadut yhdistävät luokat. Taulukossa esiintyvä, sulkeissa oleva numero kertoo, montako kertaa pääluokka esiintyy taulukossa.

### 5.1 Oppilailta saatu aineisto

Taulukko 2. Aineiston pohjalta muodostetut yhdistävät luokat (oppilaat).

1. OPPILAIDEN VERTAISSUHTE ET	2. OPETTAJA- OPPILASSUHTE ET	3. OPPIMISEN TEHOSTAMINE N	4. AUTONOMIA N LISÄÄMINEN	5. JÄRJESTYKSE N YLLÄPITO
positiivinen asenneilmasto	oppilaiden huomiointi	ajankäytön tehostaminen	oppilaiden osallistaminen	oppitunnin rytmittäminen
negatiivinen asenneilmasto	auktoriteetin lähestyttävyys	näkyvä palaute	oppilaiden sitouttaminen	ajankäytön tehostaminen (2)
	erilaisten oppijoiden huomiointi	auditiiivinen palaute		häiriön poistaminen
		erilaisten oppijoiden huomiointi (2)		auditiiivinen palaute (2)
		oppilaiden ajattelun haastaminen		

Alla esittelen abstrahoinnista saadut yhdistävät luokat, jotka kuvaavat oppilaiden kokemuksia luokassa saatavasta matemaattisesta tuesta. Kappaleessa 5.6 käyn opettajan aineistosta tehdyn analyysin. **Opettajalla** tarkoitetaan alla olevassa tekstissä kyseisen luokan luokanopettajaa ja **oppilailla** luokan oppilaita.

### 5.1.1 Oppilaiden vertaissuhteet

Oppilaiden vertaissuhteita kuvaaviksi käsitteiksi nostin **positiivisen** ja **negatiivisen asenneilmaston**. Luonnollisessa, ihmisten välisessä kanssakäymisessä, asioista ollaan samaa ja eri mieltä. Mikäli kuitenkin puhutaan pysyvämmistä erimielisyyksistä, voi taustalla olla esimerkiksi kiusaamista. Haastattelussa oppilaat totesivat erimielisyyksien ja riitojen olevan satunnaisia eikä pysyviä.

*O3: "On tietenkin aina yksittäisiä tilanteita kun tulee erimielisyyksiä säännöissä tai jossain, mut kyllä niistä on päästy yli"*

*O5: "Jotkut joskus riitelee aina. Ei nyt silleen (ole pysyvämpiä riitoja)".*

Seitsemän oppilasta sanoi tavalla tai toisella ilmapiirin olevan luokassa hyvä.

*O1: "No mun mielestä se on ainakin semmonen mukava ja me kaikki tullaan toimeen toistemme kanssa"*

*O3: "No kyllä mä koen et meillä on aika hyvä ilmapiiri"*

Kysyessäni, miten muut reagoivat, kun joku vastaa matematiikan tehtävään väärin, näkemykset jakautuivat. Vastauksista esiin nousi esimerkiksi nauramista ja merkitseviä katseita. Nämä reaktiot tulkittiin monesti negatiivisiksi. Avun kysyminen opettajalta osoittautui myös helpommaksi, kun taustalla on hälinää.

O1: *"Joissain aiheissa se on vähän silleen et pojat alkaa nauramaan...jos se on niiden mielestä silleen joku tosi helppo lasku niin ne alkaa nauraan, silleen taputtamaan"*

O6: *"No kattoo yleensä et miten sä vastasit väärin mutta sitten se menee siitä ohi"*

O8: *"Jos siel on paljon hälinää mä uskallan paremmin, kyl mä sit kysyn ihan silleen vaikka siellä ei oiskaan hälinää mut silloin se vaan tuntuu musta enemmän sellaselle että...no mä en tykkää olla huomion keskipisteenä niin sitten kun mä viittaa niin mä oon ainut se joka viittaa niin mä oon sit huomion keskipisteenä"*.

Nauramisen merkitys väärän vastauksen antamisessa oli kuitenkin tulkinallinen asia. Joidenkin mielestä nauraminen oli esimerkiksi "leikkihenkistä" eikä pilkallista. Väärän vastauksen antaminen saattoi tuntua oppilaasta henkilökohtaisesti nololta. Kaikki eivät kuitenkaan nauramista ilmiönä tunnistanee.

O4: *"No sitten kaikki on vaan yleensä hiljaa ja kattoo, ei naureta tai muuta"*

O5: *"No ei siitä nyt silleen kukaan huutele tai silleen mutta ehkä se on sitten mulle jos mä vastaan väärin niin vähän noloa"*

O8: *"Noo ei siihen paljon, ehkä pari naurua...tai no vähän riippuu, jos on ihan pieni ero niin silloin ei yhtään mut jos se on, aika monikin käsitti väärin niin ei silloinkaan mut sit jos se on ihan eri vastaus niin joku on käsittänyt jotain väärin niin silloin kaikki nauraa mut se on vähän semmoista leikkihenkistä"*.

Vertaissuhteet ovat merkityksellisiä oppimisen kannalta. Vertaissuhteiden laadusta riippuen oppimisympäristö voi olla esimerkiksi rohkaiseva, kannustava tai lyttävä.

## 5.1.2 Opettaja-oppilassuhteet

Opettaja-oppilassuhteiden laatua kuvaaviksi käsitteiksi nousivat **oppilaiden huomiointi ja ohjaaminen, auktoriteetin lähestyttävyyys ja erilaisten oppijoiden huomiointi**. Oppilaiden huomioinnilla ja ohjaamisella tarkoitetaan sitä, millä lailla opettaja huomioi luokkahuonetyöskentelyn aikana oppilaiden tarpeita. Esimerkiksi oppilaiden matemaattista avuntarvetta tai mahdollisia huolia opettaja pyrki havainnoimaan luokkahuonetyöskentelyn aikana kierrellessään luokassa.

*O1: "No kyl se huomaa ja sitten kysyy et onko kaikki okei"*

*O3: "Huomaa kyllä, mulla nyt ei hirveesti sellasia (huolia) oo"*

*O6: "Jos kertoo vaikka jotain niin kyllä se sitten...joskus jos on silleen semmonen erilainen kun yleensä"*

Auktoriteetin lähestyttävyyys kuvaa sitä, miten helposti lähestyttävä opettaja on. Tämä näkyy esimerkiksi siinä, uskaltavatko oppilaat kysyä häneltä apua tehtäviin. Oppilaat kuvailivat kyllä kysyvänsä apua sitä tarvitessaan, mutta eivät kuvailleet, miksi opettajalta on helppoa kysyä apua. He vastasivat kysymyseen "miksi" lähinnä omalla avun- ja tiedontarpeellaan. Myös myöhempi kokeessa menestyminen nostettiin esille. Tulkitsin tämän niin, että avun kysyminen matematiikan tehtävään on tehty helpoksi eikä opettaja esimerkiksi näyttäydy oppilaille pelottavana tai rankaisevana hahmona.

*O2: "Niin jos vaikka tekee jonkun laskun väärin ja sit tekee aina jatkossa niin ei saa ikinä oikeeta vastausta"*

*O5: "No esim joskus ollaan tehty silleen et on...otettu kymmenen pähkinää, sitten tiputettiin ne semmoseen laatikkoon, sitten siitä vaik tyliin et seittemän ja kolme niinku silleen, niinku opeteltiin laskemaan"*

*O7: "Jos monta ihmistä ei ymmärrä niin tota se tulee taululle ja selittää kaikille"*

O8: *"Eka se näyttää sen mulle, sit se et yritä tehdä perässä, sit jos saan tehtyä perässä niin 'hyvä, sähän osaat' ja sitten se lähtee siitä".*

Erilaisten oppijoiden huomiointi ilmeni tunnilla niin, että kaikki saavat avun tarvitsemassaan muodossa. Joku oppilaista vaati enemmän esimerkkejä kuin toinen, toinen tarvitsi enemmän visuaalista näyttöä ja kolmas auditiivista. Tarvittaessa useampaa oppilasta autettiin kerralla esimerkiksi näyttämällä taululla esimerkki. Kaikkia näitä tapoja löytyi opettajan tavassa auttaa oppilaita matematiikan tunnin aikana.

### 5.1.3 Oppimisen tehostaminen

Oppimisen tehostamisesta nousseita käsitteitä olivat **ajankäytön tehostaminen, näkyvä palaute, auditiivinen palaute, erilaisten oppijoiden huomiointi ja oppilaiden ajattelun haastaminen**. Ajankäytön tehostaminen tarkoittaa sitä, kuinka paljon oppitunnista kuluu asian opiskeluun ja kuinka paljon kaikkeen muuhun. Oppilaiden mukaan tunneilla on sopivasti tekemistä eikä tekeminen esimerkiksi "lopu kesken".

O3: *"Ei se niinku lopu kesken se tekeminen ikinä matikan tunneilla"*

O5: *"On joo ihan hyvin, että ei tuu sellasta kauheesti sellasta tylsistymistä"*

O6: *"Yleensä mulla on aika paljon tekemistä"*.

Tuntien rytmi noudatti ns. perinteistä kaavaa. Oppilaat kuvailivat tunnin kulun niin, että ensin tarkastetaan läksyt, sitten katsotaan uusi aihe, tehdään tehtäviä, pelataan mahdollinen matematiikkapeli ja katsotaan uusi läksy. Toisinaan oppilaat kuvailivat opettajan pitävän esimerkiksi taukojumppia, mutta melko harvoin.

O5: *"Välillä on jumppatuokioita ja sun muita"*

O7: *"Joskus tulee jotain semmosia et tulee jotain taukojumppia mut tavallisesti tehdään vaan, tota, tehtäviä".*

Näkyvällä palautteella tarkoitetaan tutkimukseni kontekstissa esimerkiksi koenumeroita. Koenumero näyttää konkreettisen tuloksen oppilaan oppimisesta. Kokeet ja säännölliset testit miellettiin palautteeksi oppimisesta sekä varmistukseksi sille, että oppilaat ovat ymmärtäneet aihekohtaiset sisällöt.

O3: *"No kokeilla ja sitten semmosilla pienemmillä testeillä"*

O4: *"No yleensä se on silleen et 'tää koe vaan silleen et nähään että nähään että miten, että onko nää asiat opittu".*

Auditiivinen palaute tarkoittaa opettajan antamaa, sanallista palautetta. Tällaista palautetta oppilaat saivat esimerkiksi tunnin aikana tehdessään tehtäviä. Opettajan antama auditiivinen palaute oli joko korjaavaa tai kannustavaa ja rohkaisevaa.

Erilaisten oppijoiden huomioinnilla tarkoitetaan oppilaiden erilaisia tapoja ottaa vastaan tietoa. Oppilaat sanoivat opettajan käyttävän taulua ja samalla sanoittavan opetustaan, etenkin uutta asiaa ensimmäisen kerran käsiteltäessä. Opettaja antoi myös yksilöllistä ohjeistusta tarvittaessa kierrellessään luokassa työskentelyn lomassa. Mikäli hän havaitsi, että useammalla on samassa tehtävässä ongelmia, hän opetti tehtävään oikean ratkaisun yhteisesti koko luokalle.

Oppilaiden ajattelun haastaminen ilmeni esimerkiksi niin, että opettaja otti oppilaiden tarjoamia erilaisia ratkaisumalleja huomioon. Opettaja myös ohjasi oppilaiden ajattelua oikeaan suuntaan, mikäli ratkaisumallissa oli korjattavaa.

#### 5.1.4 Autonomian lisääminen

Autonomian lisäämistä kuvaavina käsitteinä ovat **oppilaiden osallistaminen** ja **oppilaiden sitouttaminen**. Oppilaiden osallistaminen näkyy esimerkiksi pieninä

tehtävinä, kuten tarvikkeiden hakemisena tai luokan järjestyssääntöjen laatimisena. Oppilaiden sitouttaminen tarkoittaa esimerkiksi oppilaiden osallistamista luokkaa koskevien päätösten tekoon ja päätösten pitämistä. Oppilaiden osallistaminen ja sitouttaminen kulkivat tutkimuksessani pitkälti käsi kädessä.

Oppilaat kertoivat, että heidän opettajansa ei juuri teetä pieniä tehtäviä, kuten tarvikkeiden hakemista, oppilailla. Osa kertoi, että näitä pieniä tehtäviä tehdään silloin tällöin. Näkemykset jakautuivat, mutta yleisesti ottaen tällainen oppilaiden aktivointi oli tässä luokassa melko harvinaista.

Oppilaat kuitenkin kertoivat, että esimerkiksi läksyntarkastaminen hoidetaan omatoimisesti. Osassa läksyntarkastuksia opettaja oli kuitenkin jollain lailla mukana joko keskustelunjohtajana tai älytaulumateriaalin käyttäjänä.

Oppilaiden sitouttaminen näkyi parhaiten työrauhaan liittyvissä asioissa. Oppilaat kertoivat, että heillä on luokassa ns. työrauhapeli, jonka pelihahmona on Jyri-possu. Jyri-possu etenee pelilaudalla, jossa on matkan varrella checkpoin-teja. Maalissa oppilaita odottaa isompi palkinto, kuten "nyyttärit" tai "leffa".

*O7: "Se menee taaksepäin. Riippuu miten paljon sitä on et jos sitä on paljon niin se menee ihan sairaan paljon taaksepäin".*

Työrauhapeli toimii näkyvänä palautteena oppilaiden sääntöjen noudattamisesta ja työrauhan ylläpitämisestä. Oppilaat ovat saaneet itse päättää pelihahmon, jolloin oppilaat on sitoutettu noudattamaan työrauhapelin sääntöjä. Eräs oppilaista kertoi, että pelin sääntöjen mukaan Jyri-possu voi myös kulkea taaksepäin, mikäli työrauha ei ole ollut päivän aikana riittävää.

### 5.1.5 Järjestyksen ylläpito

Järjestyksen ylläpitoon liittyviksi käsitteiksi nousivat **oppitunnin rytmittäminen, ajankäytön tehostaminen, häiriön poistaminen ja audiitiivinen palaute**. Oppitunnin rytmittäminen tarkoittaa selkeää tunnin runkoa, jonka puitteissa

tunnin kulkuun voidaan tehdä muutoksia esimerkiksi pitämällä taukojumppa. Työtapoja vaihtelemalla matematiikan tunnin kulkuun tehdään myös vaihtelua. Ajankäyttöä tehostamalla ylläpidetään luokkahuoneessa järjestystä. Kun oppilaille on tekemistä, epäjärjestystä ei pääse syntymään.

*O4: "Opettaja antaa niinku varoituksen ja jos se menee niinku yli niin siitä tulee varmaan viesti Wilmaan"*

*O5: "No kyl se niinku siihen sanoo että nyt lopetetaas toi että ja sitten jos sitä jatkuu niin se sanoo vähän kovemmin nii kyl se sit yleensä loppuu"*

*O6: "No sit se niinku sanoo meille että pitää niinku olla hiljempaa"*

*O8: "No se huomauttaa siitä ja jos se ei mee läpi niin se laittaa Wilma-viestiä ja keskustelu. Varmaan huutais, ei silleen ilkeesti, luokan toiselta puolelta et (O8 nimi) tee tehtäviä".*

Häiriön poistaminen tarkoittaa opettajan puuttumista mahdolliseen luokassa ilmenevään häiriökäyttäytymiseen. Tähän liittyy auditiivinen palaute, jonka opettaja käytöksestä antaa. Yleensä käytöshäiriö poistui, kun opettaja sanoi siitä oppilaille tai oppilaille. Jos häiriö ei sanomalla poistunut, siitä saattoi tulla Wilma-merkintä.



## 5.2 Opettajalta saatu aineisto

Taulukko 3. Aineiston pohjalta muodostetut yhdistävät luokat (opettaja).

1. OMATOIMISUUTEEN OHJAAMINEN	2. OPETTAJAN HERKKYYS	3. TYÖTAPOJEN VAIHTELU	4. ERILAISET OPETUSMETODIT/MATERIAALIT
Avun pyytäminen tarvittaessa	Ilmapiirin tunnustelu	Käytävätyöskentely	Kirjan tehtävät
Työtehtävien delegointi oppilaille	Huolien käsittely tilanteeseen sopivasti	Fyysinen aktiviteetti (esim. drone-ohjelmointi)	Omat esimerkit
Oppilaiden sitouttaminen	Oppilaiden tuen tarpeiden huomiointi	Ongelmanratkaisu	Oppilailta haettu esimerkki
Omaan oivaltamiseen ohjaaminen		Pelit	Ongelmanratkaisu (2)
		Luokkahuonetyöskentely	Pelit (2)

Opettajan haastattelun analysoinnista syntyneet yhdistävät luokat ovat **omatoimisuuteen ohjaaminen, opettajan herkkyys, työtapojen vaihtelu ja erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit**. Yhdistävät luokat ovat hieman erilaisia kuin oppilaiden haastatteluaineistosta saadut yhdistävät luokat, mutta niistä löytyy myös paljon yhteisiä piirteitä. Vertailen yhdistäviä luokkia enemmän pohdintaosassa.

## 5.2.1 Omatoimisuuteen ohjaaminen

Omatoimisuuteen ohjaamisessa korostuivat oppilaiden oma-aloitteisuus esimerkiksi oman avuntarpeen esille tuomisessa. Opettaja myönsi kiertelevänsä luokassa ja katsovansa, kuka tarvitsee apua, mutta on korostanut myös oppilaiden omaa roolia ja uskallusta tulla kysymään apua matematiikan tehtäviin.

*Opettaja: "Oon yrittänyt ohjatakin siihen, että (kysytään luokassa apua)...sillä varmistettais se että varmasti saa sen tuen kun tulee kysymään jos tuntuu joku vaikeelta".*

Työtehtävien delegoinnilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa opettajan pienten tehtävien antamista oppilaiden hoidettavaksi. Esimerkkinä opettaja mainitsi, että hän saattaa käyttää oppilaita "viestinviejinä". Hän esimerkiksi saattoi pyytää oppilaita tiedottamaan toisille luokan oppilaille luokassa tehtävistä päätöksistä, jos muita oppilaita oli käytävällä tai muualla luokan ulkopuolella työskentelemässä. Oppilaiden sitouttamiseen kuuluvat opettajan erilaiset toimet, joilla oppilaita osallistetaan päätöksentekoon mutta myös sitoutetaan noudattamaan tehtyjä päätöksiä. Tästä esimerkkinä oli oppilaiden sitouttaminen työrauhapeliin, jonka opettaja ja oppilaat olivat itse kehittäneet. Pelihahmon, Jyri-possun, oppilaat olivat itse kehittäneet.

*Opettaja: "Oppilaiden ideoihin viitaten niin toi on oppilaitten miettimä ja sitten tota äänestämä tuo, meillä oli pelihahmoehdotuksia ketä siihen haluttiin tavallaan pelinappulaksi siihen radalle ja Jyri-possu äänestettiin voittajaksi".*

Omaan oivaltamiseen ohjaaminen näkyi tunneilla niin, että opettaja luo matematiikan tunneilla asetelman, jossa oppilaita ohjataan omaan oivaltamiseen. Esimerkiksi murtolukuihin liittyen opettaja saattoi piirtää murtokakun taululle ja oppilaiden täytyi oivaltaa, mikä murtokakkujen yhteys murtolukuihin on.

Opettaja pyrki myös huomioimaan oppilaiden omat ideat ja sovellukset opetuksessaan.

## 5.2.2 Opettajan herkkyyys

Opettajan herkkyydellä tarkoitetaan opettajan kykyä aistia luokan ilmapiiriä sekä oppilaiden erilaisten tuen tarpeiden huomiointia. Opettaja kuvaili haastattelussa luokan ilmapiiriä ”periaatteessa ihan hyväksi”, mutta kertoi havainneensa jotain ”taustalla”, mikä aiheuttaa esimerkiksi sen, ettei osa oppilaista uskalla viitata tunneilla. Tähän liittyi pelko siitä, että väärälle vastaukselle nauretaan. Opettaja ajatteli kuitenkin kyseessä olevan tulkinnallisen asian, mutta lisäsi, että ”tokihan se kertoo siitä luokan...historiasta jotain”, kun tällaista käytöstä ilmenee. Oppilaiden mahdollisiin huoliin opettaja sanoi tarttuvansa tilanteen vaatimalla tavalla. Mikäli oppilaalla oli omia huolia, opettaja saattoi ottaa yksittäisen oppilaan sivummalle juttelemaan. Mikäli huoli osoittautui kuitenkin ”yhteisölliseksi”, opettaja otti asian esille koko luokan kesken. Oppilaiden tuen tarpeet opettaja huomioi osin sen perusteella, miten oppilaat pyysivät apua. Opettaja myös mainitsi, että hänellä on etukäteen tuntuma siitä, ketkä oppilaista tarvitsevat eniten tukea.

*Opettaja: ”tokihan on sitten jo käsitys siitä että, tavallaan kenen luokse ekana suuntaa ja...sitten se sit aikalalla sen tilanteen mukaan sitten menee”.*

Muuten opettaja mainitsi, että hän on opettanut oppilaitaan pyytämään apua, kun oppilaat sitä tarvitsevat.

### 5.2.3 Työtapojen vaihtelu

Työtapojen vaihtelu näkyi ympäristön ja tekemisen varioimisena. Opettaja kuvaili työtapojen vaihtelua esimerkiksi tuomalla jonkin fyysisen aktiviteetin, kuten drone-ohjelmoinnin, tunnin osaksi. Tällä tavalla hän myös rytmittää tuntia. Opettaja sanoi tarkkailevansa oppilaiden mielentilaa tekemisen aikana, jotta hän osaa antaa oikeanlaista tekemistä oikeaan aikaan. Jos esimerkiksi äänentaso nousee korkeaksi, opettaja tiesi reagoida katkaisemalla meneillä olleen tekemisen ja vaihtamalla tilalle muuta tekemistä. Esimerkkinä hän sanoi drone-ohjelmoinnin ja toisinaan pidetyt jumppatuokiot. Erilaisiin työtapoihin kuuluivat myös ongelmanratkaisut ja erilaiset matematiikkapelit. Opettaja tarjosi tunnilla mahdollisuuden vaihtoehtoisiin tehtäviin, mikäli oppilaat saivat perustehtävät valmiiksi. Suurimmaksi osaksi matematiikan opiskelu oli kuitenkin säilyttänyt perinteisen rakenteensa ja muotonsa, mistä opettaja koki oppilaiden myös nauttivan eniten.

### 5.2.4 Erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit

Erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit ovat osin samankaltainen ryhmä kuin edellä esitelty työtapojen vaihtelu. Erilaisissa opetusmenetelmissä ja -materiaaleissa keskitytään kuitenkin työtapojen vaihtelu-ryhmää enemmän oppisisältöihin ja niihin liittyviin opetusmenetelmiin. Tämä tarkoittaa oppikirjan käyttöä, opettajan omia kehittelemiä tai oppilaiden ideoimia esimerkkejä sekä erilaisia tehtävätyyppejä.

Opettaja sanoi, ettei käytä kirjaa opettaessaan vaan ”onkii” opetuksensa esimerkit oppilailta itseltään. Oppilaat tekivät kuitenkin kirjasta tehtäviä tunnin aikana. Opettaja myönsi, että lisämateriaalia tarvitaan tunneilla, sillä osa oppilaista tekee kirjan perustehtävät nopeammin kuin toiset. Tällaisella lisämateriaalilla opettaja tarkoitti esimerkiksi lisätehtävämönisteitä, ongelmanratkaisutehtäviä sekä matematiikkapelejä. Opettaja kuvaili heidän käytäntöjään matematiikan tunneilla tilanteessa, jossa oppilas on saanut perustehtävät tehtyä:

*Opettaja: "Sovitaan joku tietty määrä tehtäviä tai joku tietty aika mitä lasketaan ja harjoitellaan ja sitten esimerkiksi sillä aikataulutuksen kautta sillai...sit on tarjolla pelejä ja ongelmanratkaisuja ja muita".*

Opettaja sopii oppilaiden kanssa tavoitteen, jota kohti oppilaat työskentelevät. Kun tavoite on saavutettu, oppilaat saavat uuden tehtävänannon. Opettaja kertoi haastattelussa, että uusi tehtävänanto voi olla joko pelejä, ongelmanratkaisua tai jotain muuta. Mielenkiintoa opettaja pyrkii pitämään yllä tarjoamalla erilaisia vaihtoehtoja työskentelytapoihin ja rytmittämällä tunnin kulua. Rytmittäjänä voi olla esimerkiksi fyysinen aktiviteetti. Luokassa oli hiljattain harjoittelijan pitämä drone-ohjelmointi, johon yhdistettiin matematiikassa läpikäyty asia (murtoluvut, esim. "lennätä (dronea)  $\frac{1}{4}$  m").

## 6 POHDINTA

Tutkimukseni tarkoituksena oli selvittää kuudennen luokan oppilaiden kokemuksia matematiikan tunnilla saadusta tuesta. Haastattelin myös luokan opettajaa saadakseni hänen oman kuvauksensa opetusvuorovaikutuksestaan. Oppilaiden haastatteluista saadun aineiston perusteella kokosin yhdistävät luokat, jotka ovat oppilaiden vertaissuhteet, opettaja-oppilassuhteet, oppimisen tehostaminen, autonomian lisääminen ja järjestyksen ylläpito. Opettajan haastatteluaineistosta analyysin tuloksena saadut yhdistävät luokat ovat omatoimisuuteen ohjaaminen, opettajan herkkyys, työtapojen vaihtelu ja erilaiset opetusmenetelmät ja -materiaalit. Tutkimukseni osoitti, että erilaiset vuorovaikutustilanteet tulkitaan sekä opettajan että oppilaiden toimesta hyvin eri tavoilla.

Opettajan opetusvuorovaikutuksen kolme muotoa ovat tunnetuki, ryhmänhallinta ja ohjauksellinen tuki. Tunnetuki tarkoittaa opettajan ja oppilaiden sekä oppilaiden keskinäistä vuorovaikutusta (Hafen ym. 2014). Tunnetuen laatu määrittää esimerkiksi oppilaan pärjäämistä koulussa (Spilt & Koomen 2009). Tutkimassani luokassa tunnetuki näkyi oppilaiden vastauksissa opettaja-oppilassuhteina sekä oppilaiden vertaissuhteina. Opettajan vastauksissa taas korostui opettajan herkkyys. Teoriassa kerroin sekä riippuvuusteoriasta (Bowlby 1969) että itsemääräämisteoriasta (Connell & Wellborn 1991). Tutkimani luokan toimintakulttuurissa korostui selkeämmin itsemääräämisteoria, jonka mukaan oppilasta ohjataan toimimaan itsenäisesti. Vaikka opettaja mainitsikin olevansa saatavilla ja tarvittaessa auttavansa, monessa käänteessä omatoimisuutta korostettiin sekä opettajan että oppilaiden suulla. Tämä näkyi vastauksissa esimerkiksi itsenäisenä tehtävien tekemisenä ja niiden tarkistamisena (oppilaat) sekä oppilaiden oivaltamiseen ohjaamisena ja avun tarpeen näyttämisenä (opettaja). Näin myös autonomian lisääminen ja oppilaiden omatoimisuuteen ohjaaminen näkyivät vahvasti tunnetuen muotoina.

Ryhmänhallinta tarkoittaa opettajan kykyä hallita luokkansa oppilaita, heidän käytöstään sekä ajankäyttöään (Hamre 2013 ym.). Ryhmänhallinta

on selkeästi monipuolisin opetusvuorovaikutuksen osa-alue, sillä kaikki yhdistävät luokat liittyivät tavalla tai toisella ryhmänhallintaan. Järjestyksen ylläpito näkyi oppilaiden vastauksissa esimerkiksi oppitunnin rytmittämisenä ja ajan käytön tehostamisena. Kurinpidolliset asiat myös mainittiin ja oppilaiden mukaan opettajan puuttuminen häiriökäyttäytymiseen oli jämäkkää, mutta ei esimerkiksi ilkeää. Opettajan vastauksissa ryhmänhallinta näkyi esimerkiksi erilaisina opetusmetodeina ja -materiaaleina ja työtapojen vaihteluna. Matematiikka-kontekstissa korostui myös arvioinnin merkitys ja ikätasoisien materiaalin käyttäminen ryhmänhallinnan kannalta. Selkeä arviointitapa ylläpitää järjestystä matematiikan tunneilla ja ymmärrettävä materiaali ylläpitää kiinnostusta (Stipek & Byhler 2004). Tutkimassani luokassa Jyri-possu oli selkeä päivittäinen näkyvä arviointiväline. Lisäksi opettaja ja oppilaat sanoivat matematiikkaesimerkkien olevan opettajan itsensä kehittämiä. Opettaja myös mainitsi ”onkivansa” esimerkit oppilailta itseltään.

Kolmas luokkahuonevuorovaikutuksen muoto on ohjauksellinen tuki. Ohjauksellinen tuki korostaa opetuksen sisältöjen sekä niiden ymmärtämisen merkitystä (Hamre ym. 2013). Ohjaukselliseen tukeen kuuluu myös korjaava palaute, joka tähtää oppilaan ymmärryksen heräämiseen (Curby, Rimm-Kaufman & Bonitz 2009; Kulik & Kulik 1988; Pianta ym. 2002). Kokosin oppilaiden vastauksista yhdistävän luokan ”oppimisen tehostaminen”, jonka keinovalikoima koostuu ohjauksellisen tuen asioista. Oppilaat sanoivat opettajan antavan korjaavaa palautetta esimerkiksi heidän luokkahuonetyöskentelynsä aikana. Opettajan vastauksissa sen sijaan ei erityisemmin korostunut palautteen jatkuva antaminen, mutta opettaja mainitsi kuitenkin kiertelevänsä luokassa ja antavansa samalla palautetta. Sisällöt opettaja sanoi luovansa itse, kuitenkin mukaillen kirjan sisältöjä.

Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuutta mitataan validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetilla tarkoitetaan sitä, kuinka hyvin tutkimus vastaa siihen, mitä on tutkittu. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta (Tuomi & Sarajarvi 2018). Tutkimukseni tuotti vastaukset tutkimuskysy-

myksiini, jolloin validiteetti on siltä osin kunnossa. Tarkoitukseni oli tutkia opetusvuorovaikutusta opettajan ja oppilaiden kuvaamana matematiikan tunneilla. Osin haastatteluista saamani vastaukset kuvailivat melko yleisluontoisesti luokassa tapahtuvaa vuorovaikutusta. Tässä minun olisi tutkijan asemassa pitänyt olla tarkempi ja sitoa kysymykset ja aiheet tiukemmin matematiikan oppiainekontekstiin. Ohjaajani kanssa mietityt haastattelukysymykset olivat kuitenkin sovitettu matematiikan oppiainekontekstiin, joten matematiikkakonteksti on ollut mukana jatkuvasti. Lisäksi tutkimukseni pohjana käytetty Teaching Through Interactions -mallia on tutkittu matematiikkaoppiaineen kontekstissa (Hafen ym. 2014). Tutkimukseni reliabiliteettia vahvistavat tutkimukseni kohdejoukon kuvailu niin tarkasti kuin tietoturvan takaamiseksi on mahdollista. Lisäksi analyysini ja aineistonkeruumenetelmäni on kuvailtu niille varatuissa luvuissa, jolloin tutkimus on mahdollista toistaa samassa muodossa kuin tässä pro gradussa.

Jatkotutkimushaasteeksi esittäisin tietojen syventämisen esimerkiksi tutkijan omalla havainnoinnilla luokkahuoneessa matematiikan tunnin aikana. Tämän tutkimuksen tulokset antaisivat pohjan sille, mitä tutkijan tulisi havainnoida, mihin tulevaa aineistoa tulisi verrata ja mitä uutta tietoa uusi tutkimus antaisi verrattuna tämän tutkimuksen aineistoon. Näin mahdollistuisi tutkijan oma tulkinta siitä, millaista vuorovaikutusta luokassa on matematiikan tunneilla. Lisäksi matematiikan aseman painottaminen toisi lisämerkitystä nimenomaan matematiikan oppiainekontekstissa tapahtuvaan vuorovaikutukseen. Sähköistä vuorovaikutusta ei huomioitu tässä tutkimuksessa, joten opettajan ja oppilaiden välinen sähköinen vuorovaikutus tarjoaisi myös yhden uuden lähestymistavan. Luokka edellä mainitsemaani tutkijan omaan tekemään tulkintaan luokkahuonevuorovaikutuksesta.

Luokkahuonevuorovaikutus on ilmiönä monipuolinen, joka käsittää muutakin kuin vain puheen opettajan ja oppilaiden välillä. Vuorovaikutuksen monipuolisuus alleviivaa myös opettajan ammatin monipuolisuutta ja haasteita. Opettamisen lisäksi opettajan tehtäviin kuuluu entistä enemmän kasvattaminen. Kun tähän lisätään erilaiset oppijat sekä oppimisvaikeuksista kärsivät oppilaat,



opettajan työkalupakissa tulee olla monipuolisesti työkaluja. Tutkimuksen aikana huomasin kuitenkin myös, kuinka pienillä asioilla opetusvuorovaikutuksesta saadaan rikasta ja monipuolista. Matematiikassa perusrakenteet ovat kasvaneet syvälle opetusperinteeseen, enkä näe tätä huonona asiana. Turvallisuuden tunteen luominen ja oppilaiden ohjaaminen oivaltamiseen ovat avaimia oppilaiden omatoimisuuden ja aktiivisuuden herättämiseen. Vaikka tämä tutkimus avaa vuorovaikutuksen muotoja matematiikkakontekstin osalta, antaa se eväitä myös muuhunkin koulussa tapahtuvaan toimintaan ja koulussa tapahtuvaan vuorovaikutuksen tarkasteluun.

## LÄHTEET

- Ashcraft, M. & Faust, M. 1994. Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation. *Cognition and Emotion*, 8(2): 97-125. Haettu osoitteesta: [file:///C:/Users/Saku/Downloads/AshFaust94%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Saku/Downloads/AshFaust94%20(1).pdf). Luettu: 30.4.2020.
- Ashcraft, M. 2002. Mathematics anxiety: Personal, educational and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (5), 181-185.
- Ashcraft, M. & Krause, J. 2007. Working memory, math performance and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14 (2), 243-248.
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M., & Nurmi, J. 2004. Developmental dynamics of math performance from preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96, 69-713. Haettu osoitteesta: <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=2004-21454-007&S=L&D=pdh&EbscoContent=dGJyMMvl7ESeprI4y9f3OLCmsEieprZSr6i4S66WxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGqtU%2B3prFJuePfgex44Dt6fIA>. Luettu: 5.5.2020
- Bohn, C., Roehrig, A., & Pressley, M. 2004. The first days of school in the classrooms of two more effective and four less effective primary-grades teachers. *Elementary School Journal*, 104, 269-287.
- Bowlby, J. 1969. Attachment and loss. Basic Books. Haettu osoitteesta: <https://www.abebe.org.br/files/John-Bowlby-Attachment-Second-Edition-Attachment-and-Loss-Series-Vol-1-1983.pdf>. Luettu: 29.4.2020.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. 1998. The ecology of developmental processes. In W. Damon & R. M. Lerner (toim.), *Handbook of child psychology – Vol. 1: Theoretical models of human development* (5. painos., s. 993-1029). New York, NY: John Wiley.
- Cameron, C., Connor, C., & Morrison, J. 2005. Effects of variation in teacher organization on classroom functioning. *Journal of School Psychology*, 43, 61-85.
- Cameron, C. & Morrison, J. 2011. Teacher Activity Orienting Predicts Preschoolers' Academic and Self-Regulatory Skills. *Early Education and Development* 22(4):620-648. Haettu osoitteesta: [file:///C:/Users/Saku/Downloads/CameronMorrison2011-ActivityorientingpredictspreKskills%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Saku/Downloads/CameronMorrison2011-ActivityorientingpredictspreKskills%20(1).pdf). Luettu: 1.5.2020.
- Carlson, S. ym. 2011. The Influence of Group Training in the Incredible Years Teacher Classroom Management Program on Preschool Teachers'

- Classroom Management Strategies. *Journal of Applied School Psychology*, 27:134–154. Haettu osoitteesta: [http://www.incredibleyears.com/wp-content/uploads/the-influence-of-group-training-in-IY-TCM\\_11.pdf](http://www.incredibleyears.com/wp-content/uploads/the-influence-of-group-training-in-IY-TCM_11.pdf).  
Luettu: 1.5.2020.
- Cobb, P. & Yackel, E. 1996. Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* 27(4):458.
- Connell, J. P., & Wellborn, J. G. 1991. Competence, autonomy, and relatedness: A motivational analysis of self-system processes. Teoksessa M. R. Gunnar & L. A. Sroufe (toim.), *The Minnesota symposia on child psychology*, Vol. 23. Self processes and development (s. 43–77). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Curby, T., Rimm-Kaufman, S. & Bonitz, C. 2009. Teacher–Child Interactions and Children’s Achievement Trajectories Across Kindergarten and First Grade. *Journal of Educational American Psychological Association*, Vol. 101, No. 4, 912–925. Haettu osoitteesta: <https://www.sciencedirect.com.ezproxy.jyu.fi/science/article/pii/S0885200604000596>. Luettu: 30.4.2020.
- Franke, M., Kazemi, E. & Battey, D. 2007. Mathematics teaching and classroom practice. In F.K. Lester, Jr., (toim.), *Second handbook of research on Mathematics Teaching and learning*. (s. 225-256), Charlotte, NC: Information Age Publishing. Haettu osoitteesta: <file:///C:/Users/Saku/Downloads/FrankeKazemiBatteyHandbook.pdf>.  
Luettu: 3.5.2020.
- Dowker, A.D. 1998. Individual differences in arithmetical development. In C. Donlan (toim.) *The Development of Mathematical Skills*. London: Taylor and Francis (s. 275-302).
- Emmer, E., & Stough, L. 2001. Classroom management: A critical part of educational psychology, with implications for teacher education. *Educational Psychologist*, 36, 103–112.
- Gamlem, S. 2019. Mapping Teaching Through Interactions and Pupils’ Learning in Mathematics. Haettu osoitteesta: <https://journals-sagepub-com.ezproxy.jyu.fi/doi/10.1177/2158244019861485>. Luettu: 6.5.2020.
- Gardner, H. 1983. *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Geary, D. 2011. Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47, 1539-1552. Haettu osoitteesta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3210883/>. Luettu: 5.5.2020.

- Hafen, C., Hamre, B., Allen, J., Bell, C., Bridget K., Gitomer, D. & Pianta, R. 2014. Teaching Through Interactions in Secondary School Classrooms: Revisiting the Factor Structure and Practical Application of the Classroom Assessment Scoring System–Secondary. *The Journal of Early Adolescence*. Haettu osoitteesta: [file:///C:/Users/Saku/Downloads/Hafenetal.\\_JEA\\_CLASS-S%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Saku/Downloads/Hafenetal._JEA_CLASS-S%20(2).pdf). Luettu: 2.5.2020.
- Hamre, B. & Pianta, R. 2005. Can Instructional and Emotional Support in the First-Grade Classroom Make a Difference for Children at Risk of School Failure? *Child Development*. Vol. 76, No. 5, s. 949-967.
- Hamre, B., Pianta, R., Downer, J., DeCoster, J., Mashburn, A., Jones, S., Brown, J., Cappella, E., Atkins, M. Rivers, S., Brackett, M. & Hamagami, A. 2013. *The Elementary School Journal*, Vol. 113, No. 4, s. 461-487. Haettu osoitteesta: [https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=psy\\_fac](https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=psy_fac). Luettu: 29.4.2020.
- Hannula, M. & Holm, M. 2018. Oppilaan matematiikkakuva oppimistuloksena ja oppimisen taustatekijänä. Teoksessa Joutsenlahti, J., Silfverberg, H. & Räsänen, P. *Matematiikan opetus ja oppiminen, 2018*, 132-155. Niilo Mäki Instituutti.
- Kairaluoma, L. 2014. Sujuvaksi lukijaksi. Lukemisvaikeuksien arvioinnista kohti näyttöön perustuvia interventioita. Väitöskirja. *Jyväskylä Studies in education, psychology and social research*, 494. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto. Sivut 9–31.
- Kulik, J. & Kulik, C. 1988. Timing of Feedback and Verbal Learning. *Review of Educational Research*. Vol. 58, No. 1 (s. 79-97). Haettu osoitteesta: [https://www-jstor-org.ezproxy.jyu.fi/stable/1170349?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www-jstor-org.ezproxy.jyu.fi/stable/1170349?seq=1#metadata_info_tab_contents). Luettu: 2.5.2020.
- Landerl, K., Bevan, A. & Butterworth, B. 2004. Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9-year-old students. *Cognition* 93, 99–125.
- Lastensuojelulaki 417/2007.
- Lagström, H., Pösö, T., Rutanen, N. & Vehkalahti, K. (toim.). 2010. Lasten ja nuorten tutkimusetiikka. Nuorisotutkimusseura ry. Nuorisotutkimusverkosto.
- Niilo Mäki Instituutti (30.4.2020). Haettu osoitteesta: <http://www.lukimat.fi/matematiikka/tietopalvelu/taitojen-kehitys>.
- Miles, M. & Huberman, A. 1994. *Qualitative data analysis*. (2. painos). California: Sage.

- Morgan, P., Farkas, G. & Wu, Q. 2009. Five-year growth trajectories of kindergarten children with learning difficulties in mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 306-321. Haettu osoitteesta: <https://journals-sagepub-com.ezproxy.jyu.fi/doi/pdf/10.1177/0022219408331037>. Luettu: 5.5.2020.
- Nieminen, L. 2010. Lasten ja nuorten tutkimus: oikeudellinen tarkastelu. Teoksessa Lagström, H., Pösö, T., Rutanen, N. & Vehkalahti, K. (toim.). *Lasten ja nuorten tutkimusetiikka*. Nuorisotutkimusseura ry. Nuorisotutkimusverkosto.
- Pehkonen, E., & Rossi, M. 2007. Some alternative teaching methods in mathematics. In E. B. E. P. M. A. J. L. (toim.). *How finns learn mathematics and science* (s. 143-155). Rotterdam: Sense publishers.
- Pekkarinen, E. 2018. Kuka suostuu lasten ja nuorten tutkimuksessa? *Vastuullinen tiede. Tutkimusetiikka ja tiedeviestintä Suomessa*. Haettu osoitteesta: <https://vastuullinentiede.fi/fi/tutkimuksen-suunnittelu/kuka-suostuu-lasten-ja-nuorten-tutkimuksessa>. Luettu: 7.5.2020.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. 2014. Opetushallitus.
- Pianta, R., La Paro, K., Payne, C., Cox, M., & Bradley, R. 2002. The relation of kindergarten classroom environment to teacher, family, and school characteristics and child outcomes. *Elementary School Journal*, 102, 225-238.
- Provasnik, S., Malley, L., Stephens, M., Landeros, K., Perkins, R., and Tang, J.H. (2016). *Highlights From TIMSS and TIMSS Advanced 2015: Mathematics and Science Achievement of U.S. Students in Grades 4 and 8 and in Advanced Courses at the End of High School in an International Context (NCES 2017-002)*. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC. Haettu osoitteesta: <http://nces.ed.gov/pubsearch>. Luettu: 4.5.2020.
- Rimm-Kaufman, S., Curby, T., Mason, G., Grimm, K., Nathanson, D. & Brock, L. 2009. The Contribution of Children's Self-Regulation and Classroom Quality to Children's Adaptive Behaviors in the Kindergarten Classroom. *Developmental Psychology*, Vol. 45, No. 4, 958 -972. Haettu osoitteesta: <https://pdfs.semanticscholar.org/d9bb/33cd9261c7ae9f1ea2a7c5824982e0d084eb.pdf>. Luettu: 2.5.2020.
- Savola, L. 2008. Video-based analysis of mathematics classroom practice: examples from Finland and Iceland. Columbia University.
- Sfard, A., & Prusak, A. 2005. Telling identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34(4), 14-22.

- Slavin, R., Groff, C., & Lake, C. 2009. Effective programs in middle and high school mathematics: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 79, 839-911.
- Spilt, J. & Koomen, H. 2009. Widening the View on Teacher-Child Relationships: Teachers' Narratives Concerning Disruptive Versus Nondisruptive Children. *School Psychology Review*, Volume 38, No. 1, s. 86 -101. Haettu osoitteesta:  
file:///C:/Users/Saku/Downloads/Widening\_the\_View\_on\_Teacher-Child\_Relationships\_T%20(1).pdf. Luettu: 28.4.2020.
- Stipek, D. & Byler, P. 2004. The early childhood classroom observation measure. *Early Childhood Research Quarterly* 19, 375-397.
- Tietosuojalaki 5.12.2018/1050.
- Tietosuojavaltuutetun toimisto. Haettu osoitteesta:  
<https://tietosuoja.fi/pseudonymisointi-anonymisointi>. Luettu: 8.5.2020.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakkoarviointi Suomessa. Haettu osoitteesta:  
[https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakkoarviointin\\_ohje\\_2019.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakkoarviointin_ohje_2019.pdf). Luettu: 7.5.2020.
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., Nissinen, K., Puhakka, E. & Rautopuro, J. 2015. Lapsuudesta eväät oppimiseen. Kansainvälinen TIMSS-tutkimus Suomessa. Haettu osoitteesta: [https://ktl.jyu.fi/fi/pirls-timss/timss/TIMSS\\_julkistus\\_2015.pdf](https://ktl.jyu.fi/fi/pirls-timss/timss/TIMSS_julkistus_2015.pdf). Luettu: 4.5.2020.

## LIITE

### HAASTATTELUKYSYMYKSET, OPPILAAT

1. Millainen teidän luokkanne ilmapiiri on? Uskallatko kysyä opettajalta apua, jos et ymmärrä jotain matematiikan asiaa tai tehtävää? Miksi tai miksi ei? Miten luokassa suhtaudutaan, jos joku vastaa väärin?

2. Jos sinulla on jotain muita huolia ja ongelmia, huomaako opettaja niitä ja saatko niihin opettajalta tukea?

3. Osallistaako opettaja teitä oppilaita? Miten? Antaako hän esim. pieniä tehtäviä teille (hakea tavaraa tunnille, läksyntarkistus tms.)?

4. Jos sinulla syntyy luokassa hyviä ideoita tai aloitteita, kerrotko niistä opettajalle ja ottaako hän niitä huomioon?

### RYHMÄNHALLINTA

5. Palkitaanko luokkaanne hyvästä käytöksestä? Miten? Entä miten opettajan puuttuu, jos hän havaitsee häiriökäyttäytymistä?

6. Onko teillä jotain erityisiä tapoja/rutiineja matematiikan tunneilla?

7. Onko matikantunneilla sinulle sopiva tahti? Onko sinulla sopivasti tekemistä?

## OHJAUKSELLINEN TUKI

8. Kun opettaja sinulle palautetta matikantehtävästä, ymmärrätkö että sen perusteella missä onnistuit tai mitä pitäisi vielä tehdä, jotta oppisit asiat paremmin? Miten opettaja varmistaa, että ymmärrät opetetun asian?

9. Millaisia esimerkkejä opettajanne käyttää opettaessaan matematiikkaa? Käyttääkö kirjaa vai keksiikö omia esimerkkejä?

10. Ovatko matikantunnit mielestäsi mielenkiintoisia? Onko tunneilla vaihtelua?

11. Keskusteletteko matematiikan tunnilla tehtävien ratkaisusta yhdessä?

## HAASTATTELUKYSYMYKSET, OPETTAJA

### TUNNETUKI

1. Millainen teidän luokkanne ilmapiiri on? Tulevatko oppilaat kysymään apua luontevasti? Miten luokassa suhtaudutaan, jos joku vastaa väärin?

2. Millä lailla käsittelette oppilaan mahdollisia huolia, jotka eivät liity välttämättä tunnin kulkuun?

3. Millä tavalla aktivoit oppilaita luokkahuoneessa tai päivän aikana?

4. Millä lailla huomioit, jos esimerkiksi joku oppilaistasi esittää oman ideoinsa tai ratkaisumallinsa käsillä olevaan tehtävään?



## RYHMÄNHALLINTA

5. Palkitsetko luokkaa hyvästä käytöksestä? Entä millä tavoin puutut käyttöhäiriöihin?

6. Onko teillä jotain erityisiä tapoja/rutiineja matematiikan tunneilla?

7. Millä lailla pidät huolen, että kaikilla riittää tekemistä matikantunnilla?

## OHJAUKSELLINEN TUKI

8. Millä lailla varmistat, että oppilas ymmärtää opetetun asian? Huomiotko tämän palautteenannossa?

9. Millaisia esimerkkejä käytät opettaessasi matematiikkaa? Käytätkö kirjaa vai keksitkö omia esimerkkejä?

10. Millä tavoin teet matikantunneista mielenkiintoisia?

11. Keskusteletteko matematiikan tunnilla tehtävien ratkaisusta yhdessä?