

**Maahanmuuttajaoppilaan kokemuksia matematiikan ja
kielitiedon kielentämisestä**

Kaisa Toivonen

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Kevätlukukausi 2020
Kokkolan yliopistokeskus Chydenius
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Toivonen, Kaisa. 2020. Maahanmuuttajaoppilaiden kokemuksia matematiikan ja kielitiedonkielentämisestä. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 77 sivua.

Matematiikka ja suomen kieli ja kirjallisuus ovat kaksi jatko-opintojen kannalta keskeisintä oppiainetta. Maahanmuuttajaoppilailla, joiden kielitaito on heikko, voi olla suuria haasteita seurata opetusta oppitunneilla. Tarve kehittää uudenlaisia opetusmenetelmiä on suuri etenkin maahanmuuttajaoppilaiden kohdalla. Kielentäminen on pedagoginen opetusmenetelmä, jossa oppilas prosessoi omaa ajatteluaan. Kielentäminen on tie ymmärtämiseen, sillä kielentämällä oppilas jäsentää omaa ajatteluaan. Kielentäminen antaa myös opettajalle tietoa siitä, onko oppilas ymmärtänyt opiskeltavan asian. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten maahanmuuttajaoppilaat kokevat matematiikan ja kielitiedon käsitteiden suullisen kielentämisen. Oppilaiden kokemusten perusteella saadaan myös näkökulmaa siihen, onko suullinen kielentäminen maahanmuuttajaoppilaiden kohdalla hyödyllistä.

Tutkimuksessa haastateltiin 17 4.-6.-luokkalaista maahanmuuttaja oppilasta. Haastattelut toteutettiin toiminnallisina ryhmähaastatteluina niin, että oppilaat ensin kielensivät käsitteitä toisilleen Alias-pelin tapaan ja tämän jälkeen heiltä kysyttiin heidän kokemuksiaan käsitteiden kielentämisestä. Tutkimuksessa käytettiin fenomenologis-hermeneuttista tutkimusmetodia.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että maahanmuuttajaoppilaat kokevat suullisen kielentämisen sekä matematiikan että kielitiedon osalta mukavaksi tekemiseksi. Kokemus jakautui kuitenkin oppilaan kielitaidon mukaan. Heikommin suomea puhuvat kokivat kielentämisen hyödyn etenkin suomen kielen oppimisen kannalta, kun taas kielitaidoltaan vahvemmat kokivat hyödyn oppiaineen oppimisen kannalta. Tutkimuksesta kävi selvästi ilmi, että tarvetta uudennlaisille opetusmenetelmille on ja kielentäminen toimii yhtenä hyödyllisenä menetelmänä.

Asiasanat: Matematiikan oppiminen, kielitiedon didaktiikka, kielentäminen, S2-opetus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | JOHDANTO | 5 |
| 2 | MAAHANMUUTTAJAOPPILAS SUOMALAISESSA KOULUSSA | 8 |
| | 2.1 Kulttuurin vaikutus oppimiseen | 10 |
| | 2.2 Toisen kielen oppiminen..... | 11 |
| 3 | MATEMATIIKKA JA SUOMI TOISENA KIELENÄ JA KIRJALLISUUS OPPIAINEINA | 15 |
| | 3.1 Matematiikan oppiminen | 15 |
| | 3.2 Suomi toisena kielenä ja kirjallisuus | 20 |
| 4 | KIELENTÄMINEN PEDAGOGISENA TYÖSKENTELYTAPANA | 23 |
| | 4.1 Matematiikan kielentämisestä | 25 |
| | 4.2 Kielitiedon kielentämisestä..... | 28 |
| 5 | TUTKIMUSTEHTÄVÄT | 32 |
| 6 | TUTKIMUKSEN TOTEUTUS | 33 |
| | 6.1 Fenomenologis-hermeneuttinen tutkimusmenetelmä | 33 |
| | 6.2 Tutkimukseen osallistujat | 36 |
| | 6.3 Aineiston keruu..... | 37 |
| | 6.4 Aineiston analyysi | 40 |
| 7 | TUTKIMUSTULOKSET | 42 |
| | 7.1 Kielentäminen kokemuksena | 42 |
| | 7.2 Kielitiedon kielentäminen..... | 47 |
| | 7.3 Matematiikan kielentäminen | 52 |
| 8 | POHDINTA | 60 |
| | 8.1 Tulosten tarkastelu | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 8.2 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu..... | 65 |
| LÄHTEET | 68 |
| LIITTEET..... | 75 |

1 JOHDANTO

Tämä tutkimus käsittelee kielentämistä pedagogisena opetusmenetelmänä maahanmuuttajaoppilaiden opetuksessa matematiikan ja suomen kielen kielitiedon käsitteiden osalta. Maahanmuuttaja määrittyy tässä tutkimuksessa kieleen liittyvästä näkökulmasta. Tarkoitan maahanmuuttajalla oppilasta, jonka äidinkieli on jokin muu kuin opetuskieli eli suomi. Maahanmuuttajille järjestettävä valmistava opetus kestää yleensä vain vuoden ja sen aikana oppilaan tulisi saada riittävän hyvä kielitaito pärjätäkseen yleisopetuksessa. Vuoden aikana oppilaan tulisi oppia riittävä suomen kielen taito sekä oman ikäluokan oppiainesitallöt. Tämä on erittäin haastavaa ellei jopa mahdotonta ja asettaa siksi suuret haasteet yleisopetuksen ryhmiin, joissa on maahanmuuttajaoppilaita.

Keskityn tutkimuksessani matematiikan ja suomen kielen ja kirjallisuuden oppiaineisiin, koska ne sisältävät jatko-opinnoissa välttämättömät akateemiset taidot. Tutkimusten (mm. Aunola & Nurmi 2018, 54) mukaan heikot matemaattiset taidot esi- ja alkuopetuksessa ennustavat suuria haasteita myöhemmin. Matematiikassa uutta tietoa rakennetaan aina vanhan tiedon päälle, joten jos johonkin kohtaan jää aukkoja, uutta on mahdotonta oppia. Tutkimukset (mm. Aunolan vuosina 1999-2009 toteuttama Jyväskylä Entrance into Primary School (JEPS)-tutkimushanke; Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi 2004) ovat myös osoittaneet, että ensimmäisien kouluvuosien aikana erot matemaattisissa taidoissa kasvavat eivätkä pienene. Tästä syystä näen matematiikan tärkeäksi oppiaineeksi ja haluan perehtyä siihen tutkimuksessani. Luku- ja kirjoitustaito taas ovat edellytys kaikkeen oppimiseen. Huono suomen kielen taito lisää syrjäytymisriskiä huomattavasti. Lisäksi kielitietoa on yleisesti pidetty suomen kieli ja kirjallisuus -oppiaineen vaikeimpana asiana sekä oppia että opettaa (Rättyä & Kulju 2018). Kielentäminen on viime vuosien tutkimuksissa (mm. Rättyä 2017) tuotu esiin yhtenä kielitiedon opettamisen välineenä. Tutkimukset ovat kuitenkin keskittyneet suomea äidinkielenä puhuviin oppilaisiin. Tässä tutkimuksessa haluan

selvittää, miten S2-oppilaat kokevat kielentämisen. Marrilyn Swain (2006) on tutkinut kielentämistä nimenomaan vieraan kielen näkökulmasta, mikä antaa pohjaa myös tälle tutkimukselle.

Maahanmuuttajaoppilaat valikoituivat tämän tutkimuksen kohderyhmäksi, koska olen toiminut ennen luokanopettajaopintoja S2-opettajana ja olen siksi kiinnostunut maahanmuuttajaoppilaiden koulumenestyksestä peruskoulussa. Tässä tutkimuksessa haluan tuoda esiin yhden ajankohtaisen opetusmenetelmän ja selvittää, miten maahanmuuttajaoppilaat kokevat sen. Kiinnostuin kielentämisestä sen ymmärtämistä korostavan luonteen vuoksi. Luokanopettajana toimiesani olen huomannut oppilaiden laskevan mekaanisesti matematiikan tehtäviä ja täydentävän kieliopillisiä aukkotehtäviä. Kielentämisen avulla on mahdollista päästä mekaanista taitoa syvemmälle.

Kielentäminen on tie ymmärtämiseen (Joutsenlahti 2003; 2009), mikä on sekä matematiikan että kielitiedon oppimisessa avainasemassa. Mekaaninen laskutaito tai oikean kieliopillisen muodon tunnistaminen ei vielä kerro, onko oppilas sisäistänyt opetettavan asian. Kielentäminen on ajattelun ilmaisemista kielen avulla. Kielentämällä oppilas jäsentää omaa ajatteluaan, mikä auttaa häntä ymmärtämään. Kielentäminen auttaa myös opettajaa näkemään, onko opetettava asia ymmärretty. Perinteisesti kielentämistä koulussa käyttää opettaja, mutta opettajan pitäisi antaa tilaa oppilaiden äänelle. Kielentämisessä korostuu vuorovaikutuksellisuus, jonka tulisi olla kaksisuuntaista. Nämä ovat seikkoja, jotka saivat minut kiinnostumaan kielentämisen tutkimisesta. Lisäksi kielentäminen nousi esille myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) sekä matematiikan kohdalla että äidinkielen ja kirjallisuuden oppiaineen kohdalla. Vuosiluokilla 1 ja 2 opetuksen tulee kehittää oppilaan kykyä ilmaista matemaattista ajatteluaan konkreettisin välinein, suullisesti, kirjallisesti ja piirtäen sekä tulkiten kuvia. vuosiluokilla 3-6 opetuksen tulee kehittää oppilaan taitoja esittää matemaattista ajatteluaan ja ratkaisujaan eri tavoilla ja välineillä. Äidinkielen kohdalla Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2014, 103, 160) tuo esille kielentämisen ajatuksen alaluokkien äidinkielen opetuksessa (vuosiluokat 1-2 ja 3-6)

niin, että oppilaat saavat valmiuksia havaintojen ja ilmiöiden käsitteellistämiseen, ajattelunsa kielentämiseen ja luovuutensa kehittämiseen.

Maahanmuuttajaoppilaita koskevaan tutkimukseen on tarvetta. Metsämuurosen (2013) tutkimus perusopetuksen matematiikan oppimistuloksista osoittaa, että matematiikassa heikosti suoriutuneiden oppilaiden joukossa huomattava osuus on oppilaita, joiden äidinkieli on jokin muu kuin suomi tai ruotsi. Räsänen, Närhi ja Aunio (2010) tuovat esiin huolen etenkin maahanmuuttajatytöjen pärjäämisestä. Heidän mukaansa heikosti suoriutuvien joukossa on huomattava osa tyttöjä, joilla ilmenee myös matematiikka-ahdistusta. Lisäksi he nostavat esiin huolen maahanmuuttajaoppilaiden vaarasta syrjäytyä, koska he suoriutuvat heikosti matematiikassa. Tämä osoittaa sen, että tarve tutkia ja kehittää maahanmuuttajaoppilaiden kanssa käytettäviä opetusmenetelmiä on tarpeellinen. Koulussa kieli toimii työkaluna lähes kaikessa toiminnassa. Kieli on myös suullisen kielentämisen väline. Tällä tutkimuksella halutaan selvittää, miten oppilas kokee kielentämisen, kun käytettävä kieli ei ole hänen äidinkielensä. Tämä tutkimuksen tuloksista voidaan saada myös näkökulmaa siihen, onko kielentämisen käyttäminen maahanmuuttajaoppilaiden opetuksessa hyödyllistä matematiikan ja kielitiedon opetuksessa.

2 MAAHANMUUTTAJAOPPILAS SUOMALAI- SESSA KOULUSSA

Tutkimuksessani maahanmuuttaja määräytyy kielen kautta. Tarkoitan maahanmuuttajalla sellaista oppilasta, jonka äidinkieli on jokin muu kuin suomi. Oppivelvollisuusikäiselle ja esiopetusikäiselle maahanmuuttajalapselle voidaan antaa perusopetukseen valmistavaa opetusta, jos hänen kielitaitonsa ei ole riittävän hyvä perusopetuksen ryhmässä opiskeluun. Valmistavan opetuksen tavoitteena on tukea oppilaiden tasapainoista kehitystä ja antaa tarvittavat valmiudet perusopetukseen siirtymiselle. Valmistavassa opetuksessa opetusta annetaan perusopetuksen oppiaineissa ja noudatetaan soveltuvin osin perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita. Valmistavan opetuksen aikana oppilaat integroidaan perusopetuksen ryhmiin. Perusopetuksessa maahanmuuttajaoppilaat sijoitetaan ikäänsä sekä tietojaan ja taitojaan vastaavalle luokalle. Maahanmuuttajille, joiden suomen kielen taito ei ole äidinkielen tasoisen kaikilla kielitaidon osa-alueilla, opetetaan suomea/ruotsia toisena kielenä. (Nissilä 2009, 8-10.)

Maahanmuuttajalapsilla on kuitenkin usein puhumiseen, lukemiseen, kirjoittamiseen ja matematiikkaan liittyviä ongelmia. Maahanmuuttajaoppilaiden suuri haaste on pysyä oppitunneilla mukana opetuksessa, koska kielitaito ei ole riittävä. Suomi toisena kielenä -oppilaan kielitaito voi olla hyvinkin erilainen kielen eri osa-alueilla. Niin opettajan kuin oppijan on hyvä olla tietoinen kielitaidon eri osa-alueiden taitotasosta, jotta opetus voidaan kohdentaa oikein. Opetus olisi aina suunnattava siihen taitoon, johon oppija on seuraavaksi siirtymässä ja josta hän on motivoitunut. Lähikehityksen vyöhyke kuvaa juuri sitä aluetta, joka taitojen oppimisessa jää oppilaan nykyisen osaamisen ja myöhemmin tapahtuvan osaamisen väliin. Oikean tuen avulla oppilaan on mahdollista päästä taidoissaan seuraavalle tasolle. (Nissilä, Vaarala, Pitkänen & Dufva 2009, 38-40.) On hyvä huomioida, että tuki voi olla opettajan lisäksi myös esimerkiksi jokin väline. Nissilä, Vaarala, Pitkänen ja Dufva (2009, 41) muistuttavat vielä, että motivaation ja oppijan kyvykkyyden tunteen säilyttäminen on tärkeää.

Toiminta koulussa tapahtuu pääosin kielen välityksellä. Kielen voidaan ajatella olevan yleistyökalu, joka toimii tilanteessa kuin tilanteessa ainakin niin kauan kuin kaikki osallistujat hallitsevat opetuskielen. Yhä useammassa luokassa on maahanmuuttajaoppilaita, joiden oma kieli on jokin muu kuin opetuskieli. Näille oppilaille kieli ei toimi tuttuna ja helppona työkaluna, vaan vaatii ponnistelua ja on aikaa vievää. (Saario 2009, 53-54.) Myös Hirsiaho, Pöyhönen ja Saario (2007, 99) toteavat koulunkäynnin asettavan toisella kielellä oppivalle kaksin tai jopa kolminkertaisen haasteen, sillä opetussuunnitelman sisältöjen lisäksi heidän on opittava kieli, jolla opiskellaan. Heidän täytyy myös oppia toimimaan koulun institutionaalisten vuorovaikutuskäytänteiden puitteissa. Ahtinevan, Asantin, Järvisen, Kaartisen ja Yli-Panulan (2010, 14) tutkimuksesta selvisi, että tilannesidonnainen kieli ja puhekieli saattoivat olla oppilaalla hyvinkin hallussa, mutta koevastausten ja kirjoitelmien tuottaminen suomeksi osoittautui vaikeaksi. He huomasivat myös, että oppilas saattoi vältellä sellaisia työtapoja, joissa olisi pitänyt kirjoittaa muistiinpanoja, lukea ääneen tai kirjoittaa taululle jotain suomeksi. Suomea heikosti osaava oppilas ei myöskään välttämättä kertonut, ettei ymmärtänyt, jotta ei saisi huomiota puutteellisen kielitaidon vuoksi. Saario (2009) kehottaakin opettajia käyttämään useampaa aistikanavaa keventämään S2-oppijan kielellistä kuormaa. S2-oppijoille osallistuminen luokkakeskusteluun tuo kuitenkin aina erityishaasteen. Asiasisällön lisäksi heidän täytyy samanaikaisesti miettiä esimerkiksi sanastoa ja rakenteita, jotta he pystyvät pukemaan ajatuksensa myös muiden ymmärtämään muotoon. S2-oppilaiden osallistumista suulliseen tehtävään voidaan tukea niin, että tarvittavia kielellisiä keinoja käydään läpi ja kirjoitetaan näkyviin. Jotta oppilaat oppivat eri oppiaineiden kielenkäyttötavat, he tarvitsevat malleja niistä. (Saario 2009, 60-66.) S2-oppilaat tarvitsevat siis paljon enemmän aikaa kuin suomea äidinkielenä puhuvat oppilaat kaikenlaiseen keskusteluun ja itsensä ilmaisemiseen sekä suullisesti että kirjallisesti. Hirsiaho, Pöyhönen ja Saario (2007, 99) pohtivat, olisiko kaksoisopetussuunnitelma ratkaisu S2-oppilaiden tuomaan haasteeseen.

2.1 Kulttuurin vaikutus oppimiseen

Pollari ja Koppinen (2011) määrittävät kulttuurin kattamaan kaiken inhimillisen toiminnan alueet: tavat, moraalikäsitteet, kasvatuksen, talouselämän, oikeudenhoidon, politiikan, tieteet, taiteet ja uskonnot. Kulttuuria on siis kaikki se, mihin ihmiset ovat oppineet uskomaan ja mistä he nauttivat. Kulttuuri näyttäytyy tapanamme ajatella, tuntea, reagoida ja toimia. Myös asenteet, joita meillä on elämästä ja kuolemasta, avioliitosta, naisen ja miehen roolista, lapsista ja vanhuksista, luonnosta ja maailmankaikkeudesta, ovat osa kulttuuria. Toisesta maasta Suomeen muuttava perhe kokee aivan toisenlaisen kulttuurin kuin se, johon he ovat tottuneet. Kulttuuriin sopeutuminen vie aikaa. Se on koko elinikäinen prosessi, joka jättää väistämättä jäljet ihmiseen. Toiset kokevat sen rikastuttavana, mutta toisille kokemus on kipeä ja vaikea. (Pollari & Koppinen 2011, 17-18; 35-36.)

Kulttuuria kuitenkin myös opitaan ja lapsille se on yleensä helpompaa ja nopeampaa kuin aikuisille, koska lapsella ei ole vielä niin vahvaa kulttuuripohjaa entisestä kotimaasta. Tämä saattaa asettaa ristiriidan lapsen ja vanhemman välille. Lapsi saattaa uudessa ympäristössä hävetä vanhempiansa toimintatapoja ja vanhemmat myös lapsensa kasvamista omalle kulttuurille vieraisiin tapoihin. Opettajan onkin tärkeää pitää ehdottoman korrektisti huolta siitä, ettei hänen puheensa tai toimintansa millään tavoin kyseenalaista vanhempien kykyä kasvatata lasta. Samalla tavalla on tärkeää, että opettaja ei aseta vanhempia myöskään lapselle alempiarvoiseen asemaan kuin koulu. (Pollari & Koppinen 2011, 23.) Perheen taholta voi lapsen koulunkäyntiin kohdistua myös suuria odotuksia, jotka voivat olla hyvinkin epärealistisia. Siksi on tärkeää antaa jatkuvasti koulunkäyntiä koskevaa tietoa, ei vain alkuvaiheessa. (Nissilä, Martin, Vaarala & Kuukka 2006, 64.)

Pollari ja Koppinen (2011) kehottavat selvittämään tärkeimpiä kulttuurisia seikkoja, kun luokkaan tulee oppilas vieraasta maasta. Tärkeimpänä seikkana he pitävät sitä, korostaako kulttuuri kollektiivisuutta vai itsenäisyyttä. Suomi on yksi eniten yksilön itsenäisyyttä korostava maa. Nissilä, Martin, Vaarala ja Kuukka (2006) muistuttavat ottamaan huomioon myös sen, miten koulutusta ja

opettajia arvostetaan eri kulttuureissa. Esimerkiksi Venäjällä ja arabikulttuurin piiriin kuuluvissa maissa koulutusta ja opettajaa arvostetaan, mutta Suomessa opettajan ja oppilaan välinen suhde on tasa-arvoisempi. Suomessa ohjataan vahvasti itsenäiseen oppimiseen, jolloin opettajan roolia on vaikea ymmärtää, kun on tottunut siihen, että opettaja hallitsee yksin luokkatilannetta ja tieto luokassa on vain opettajan hallussa. Kotoutumisen alkuvaiheessa on paljon opittavaa, joten ei voi olettaa oppilaiden sisäistävän uuden oppimiskulttuurin heti. (Nissilä ym. 2006, 63-64.) Pollarin ja Kuukan (2011, 28; 71) mukaan opettajan rooli onkin erittäin tärkeä. Interkulttuurinen opettaja näkee itsensä kaikkien oppilaittensa elämässä merkittävänä aikuisena, joka tukee jokaisen elämänmatkaa muutaman vuoden. Interkulttuurisen opettajan opetus on sekoitus suvaitsevaisuuteen kasvattamista, kriittistä itsetutkiskelua ja oppilaan oman kulttuuri-identiteetin vahvistamista. Interkulttuurinen opettaja siis pyrkii siis tukemaan maahanmuuttajataustaisten oppilaidensa kasvua sekä suomalaisen kieli- ja kulttuuriyhteisön että oppilaan oman kieli- ja kulttuuriyhteisön aktiivisiksi jäseniksi.

2.2 Toisen kielen oppiminen

Toisen kielen oppiminen on hyvin monitahoinen ilmiö. Kielen oppiminen tapahtuu hyvin erilaisissa ympäristöissä ja oppijat ovat hyvin erilaisia. Yksikielisessä ympäristössä ensimmäinen kieli omaksutaan yleensä varhaislapsuudessa. Toisen kielen oppiminen eroaa ensimmäisen kielen oppimisesta, sillä se tapahtuu vanhempana ja siihen liittyy tietoinen oppiminen. Toisen kielen oppimiseen liittyy kuitenkin myös tiedostamatonta oppimista. Ympäristö on merkittävässä roolissa. (Järvinen 2014, 68-69.) Pietilä ja Lintunen (2014, 13-14) selittävät *toisen kielen* viittaavan yleensä kielen oppimiseen maassa, jossa kieltä käytetään luonnollisissa tilanteissa. Toinen kieli on siis maan virallinen kieli tai puhujan ympäristössä laajalti käytetty kieli. *Vieras kieli* sen sijaan on Pietilän ja Lintusen mukaan esimerkiksi englantia Suomessa, koska sillä ei ole virallista asemaa. Myös Suni (08) ja Taskinen (2016) määrittelevät *toisen kielen* sellaiseksi kieleksi, jota opiskellaan kohdekielellä kohdeympäristössä. Tässä tutkimuksessa käytän termiä *toinen kieli*

kuvatessani maahanmuuttajaoppilaiden kielen oppimista.

Kielenoppimisteoriat voidaan jakaa psykolingvistisiin teorioihin ja sosiolingvistisiin teorioihin. Psykolingvistiset kielenoppimisteoriat pitävät sisällään nativistiset teorit ja kognitiiviset teorit. Nativistisen teorian mukaan yksilö omaksuu ympäristön kielen tiedostamattaan. Kognitiiviset teorit tarkastelevat kielen oppimista kognitiivisena oppimisprosessina, johon kuuluu sekä tietoista että tiedostamatonta oppimista, mutta ei niinkään omaksumista. Kognitiivinen kielenoppimisteoria painottaa muistin, etenkin työmuistin osuutta oppimisessa. (Järvinen 2014, 69-70; 75.) Sosiolingvististen teorioiden mukaan ympäristöllä on ensisijainen osuus kielenoppimisessa ja kognitiiviset prosessit ovat toissijaisia tekijöitä. Viimevuosina sosiolingvistiset tekijät ovat tulleet vähintään yhtä tasavertaisiksi tekijöiksi kielen oppimisessa kuin psykolingvistiset tekijät. (Järvinen 2014, 77.)

Psykolingvististen teorioiden rinnalla kielenoppimisen nykytutkimuksessa on vahvasti vallalla sosiokulttuurinen teoria. Kielenoppimisen sosiokulttuurinen näkökulma pohjautuu sosiaalisen konstruktivismiin oppimisenäkemykseen, joka taas pohjautuu vahvasti Vygotskyn (1896-1934) ajatuksiin siitä, että sosiaalinen ja kulttuurinen konteksti määrävät yksilön oppimisen. Sosiokulttuurisen näkökulman mukaan oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa yhteisön kanssa eikä kommunikaatio ole koskaan yksisuuntaista. Sosiokulttuurisessa teoriassa oleellista on myös yksilön identiteetin rakentuminen koulun toimintakulttuurin mukaiseksi. Oppiminen ei siis ole vain tietojen ja taitojen oppimista. (Taskinen 2016, 29; Wanger-Trayner & Wanger-Trayner 2015, 19-20.) Järvinen (2014, 83) nostaa sosiokulttuurisen teorian yhteydessä esiin niin sanotun oppipoikamallin, jossa tieto välittyy vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Välittyminen voi olla inhimillistä tai symbolista. Inhimillistä se on esimerkiksi äidin ja lapsen, opettajan ja oppilaan tai mestarin ja oppipojan välisessä vuorovaikutuksessa. Symbolinen välittäjä voi olla esimerkiksi kieli. Suni (2008, 117) korostaakin lähikehityksen vyöhykkeen tärkeyttä. Opetuksen tavoitteena on saada tuetusti onnistuvat tehtävät siirtymään itsenäisesti suoritettaviksi. Suni myöntää jokaisen oppilaan lähikehityksen vyöhykkeen tunnistamisen olevan melkoinen haaste.

Nykyinen kielenoppimiskäsitys on funktionaalinen, joka pohjautuu edellä mainittuun sosiokulttuuriseen oppimisen teoriaan. Funktionaalisen kielenoppimiskäsityksen mukaan opetuksen pitäisi olla hyvin käytännönläheistä ja valmistaa oppijaa erilaisiin kielenkäyttötilanteisiin. Kommunikointi ja ilmaiseminen ovat avainasemassa eivätkä niinkään kielioppirakenteet. Kielioppi on toki tärkeää myös, mutta ilmaiseminen on tärkeämpää. Funktionaalisen oppimiskäsityksen mukaan oppimisen tulisi tapahtua aina vuorovaikutuksessa. (Taskinen 2016, 33.) Sunin (2008 116-117; 121) tutkimus osoittaa, että oppilaat, jotka opiskelevat ryhmässä, jossa on kielellisesti heitä taitavampia, pääsevät osallisiksi heidän kieliresursseihinsa. Oppijan edetessä hänen tuen tarpeensa vähenee ja hän pystyy toimimaan itsenäisesti. Taskinen (2016, 34) toteaaakin, että nopea integroiminen voisi nopeuttaa myös kielenoppimista.

Kielitaidon käsite jaetaan tavallisesti neljään osataitoon: puhuminen, ymmärtäminen, lukeminen ja kirjoittaminen. Näiden lisäksi puhutaan vielä rakenteen ja sanaston osaamisesta. Näiden taitojen välillä vallitsee korrelaatiosuhte, jolla tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi lukemisen harjoittelu harjoittaa osin myös puhumista. Kielen opetuksessa on perinteisesti tavoiteltu virheettömyyttä. Nykyään kommunikatiivisuus on kuitenkin noussut virheettömyyttä tärkeämmäksi. (Nissinen, Martin, Vaarala & Kuukka 2006, 40; 47.) Nissinen, Vaarala, Martin ja Kuukka (2006, 47) toteavat kuitenkin, että jos puhujan kielitaito pysyy pitkään epämääräisenä tai jää kokonaan tälle tasolle, uhkaa häntä syrjäytyminen. Tästä syystä myös kieliopin opiskeluun on kiinnitettävä huomiota. Sundman (2014, 119-121) jakaa kieliopin opetuksen deklaratiiiviseen tietoon ja proseduraaliseen taitoon. Deklaratiivinen tieto on tietoista eli kielenkäyttäjät tietää, miksi hän esimerkiksi taivuttaa sanan tietyllä tavalla. Deklaratiivisen tiedon voi myös sanallistaa, jolloin oppija voi kuvata ilmiötä toiselle oppijalle. Proseduraalisella taidolla tarkoitetaan puolestaan automatisoitunutta, tiedostamatonta kieliopillista osaamista. Proseduraalinen taito mahdollistaa sujuvan kielen tuottamisen, etenkin puhetilanteessa. On hyvä huomata, että proseduraalinen taito ei eliminoi deklaratiiivista tietoa. Toisaalta henkilö, joka on oppinut kielen proseduraalisesti, saattaa kyetä tarkastelemaan kieltä myös deklaratiiivisesti. Tässä yhteydessä on

hyvä ottaa huomioon vielä metalingvistinen tieto, jolla tarkoitetaan sitä, että oppija hallitsee kieliopin ja kykenee ymmärtämään kielen rakenteita.

3 MATEMATIIKKA JA SUOMI TOISENA KIELENÄ JA KIRJALLISUUS OPPIAINEINA

Tässä luvussa käsittelen matematiikkaa ja suomea toisena kielenä ja kirjallisuutta oppiaineina (S2). S2-oppiaineen rinnalla käsittelen myös suomen kieli ja kirjallisuus oppiainetta, koska kielitaidon karttuessa maahanmuuttajaoppilaat osallistuvat usein sekä S2-tunneille että tavalliselle suomen kieli ja kirjallisuus -tunnille. Matematiikan kohdalla käsittelen myös matematiikan oppimiseen vaikuttavia tekijöitä. Suomen kielen kohdalla en tee sitä, koska käsittelin sen jo kappaleessa 2.2. toisen kielen oppiminen.

3.1 Matematiikan oppiminen

Matematiikka on hierarkkinen oppiaine, jossa uutta tietoa kerätään vanhan tiedon päälle. Jos vanhaan tietoon jää aukkoja, uuden tiedon kerääminen on vaikeaa. Tutkimukset (esimerkiksi JEPS-tutkimus, Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi 2004) ovat osoittaneet huolestuttavan ilmiön lasten laskutaidon kehityksessä esi- ja alkuopetuksessa. Mitä parempi lähtötaso oppilailta oli, sitä nopeammin taidot kehittyivät. Toisen luokan kevääseen mennessä oppilaiden erot taidoissa olivat kasvaneet selvästi. JEPS-tutkimuksesta käy ilmi, että lasten erot laskutaidossa sen sijaan kaventuvat vuosien karttuessa. Esimerkiksi TIMSS¹ ja PISA² tutkimukset osoittavat, että suomalaiskoululaiset ovat edelleen kansainvälistä kärkipäätä matematiikantaidoissa. Tutkimukset antavat silti myös huolestuttavia signaaleja. Seitsemäsluokkalaisten matematiikan osaaminen on heikentynyt noin lukuvuoden verran ja yhdeksäsluokkalaisten noin puolen lukuvuoden verran. Nämä ovat selviä merkkejä, joita ei pidä sivuuttaa. (Kupari & Hiltunen 2018, 48.)

1 Trends in International Mathematics and Science Study

2 Programme for International Student Assessment

Aunio ja Räsänen (2014) jakavat matemaattisten taitojen kehityksen neljään tekijään. Nämä tekijät ovat lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, aritmeettiset taidot ja matemaattisten suhteiden taidot. Nämä taidot kehittyvät lapsella esikoulun ja ensimmäisten kouluvuosien aikana. Lukumääräisyyden taju kehittyy usein lapsilla jo ennen kouluikää ja luo pohjan koulumatematiikalle. Aunio ja Räsänen (2014) muistuttavat myös, että lapsilla on jo esikouluikässä suuret erot matemaattisissa taidoissa. Lukujonotaidot ovat osa laskemisen taitoja. Sujuvat lukujonotaidot luovat pohjan aritmeettisille taidoille ja ovat siksi todella merkittävät. (Lukimat.) Tutkimukset ovat osoittaneet, että varhaiset lukujonotaidot ennustavat matemaattisten taitojen kehittymistä parhaiten (Nurmi & Aunola 1999-2009, Zhang ym. 2004). Puura, Ollila ja Räsänen (2003, 102) muistuttavat myös, että opettajalla on hyvä olla rohkeutta opettaa matematiikkaa oppilaiden taitojen ja valmiuksien mukaan eikä tiukasti oppikirjaa seuraten. Lukualueella 0-20 on hyvä pysyä niin kauan, että oppilas hallitsee yhteen ja vähennyslaskut tällä alueella. Matemaattisten taitojen kehittymiseen liittyvät lisäksi työmuisti, tarkkaavaisuus, prosessointinopeus ja kielen kehitykseen liittyvät seikat (Geary 2011).

Kognitiivisten taitojen lisäksi matematiikkakuva, sukupuoli ja motivaatio selettävät matematiikassa menestymistä. Nämä tekijät liittyvät läheisesti toisiinsa. Oppilaan matematiikkakuva koostuu uskomuksista, tunteista sekä motivaatiosta ja arvoista. Uskomukset ovat usein subjektiivisia kokemuksia, jotka perustuvat omiin kokemuksiin. Niihin vaikuttavat kuitenkin opettajan, vanhempien ja oppilastovereiden puheisiin. Uskomuksiin liittyy myös oppilaan oma käsitys itsestä oppijana. Matematiikkakuva koostuu siis matematiikkaan liittyvistä tunteista, uskomuksista ja motivaatiosta. Onnistumiset ja epäonnistumiset synnyttävät tunteita. Oppimisen ilo, tylsyys tai epäonnistumisen pelko voivat vaikuttaa siihen, millainen matematiikkakuva oppilaalle syntyy. Jos oppilaalla on heikko matemaattinen minäkuva, heikentää se myös hänen motivaatiotaan. Heikon matematiikka kuvan omaava ei myöskään usein jaksaa ponnistella ratkaisujen löytämisen eteen, mikä jälleen lisää epäonnistumisen kierrettä. (Hannula & Holm 2018, 135-137; 149.) Niemi (2010, 62) sekä Räsänen ja Närhi (2013, 208) toteavat tutkimuksissaan, että oppilaiden asenteilla matematiikkaa kohtaan ja käsityksillä

itsestä osaajana on merkitystä matematiikassa suoriutumiseen. Erityisesti matematiikan hyödylliseksi kokemisella ja omalla itsetunnolla on heidän mukaansa suuri merkitys. Hannula ja Holm (2018, 149) toteavat myös, että matematiikan opetuksen ongelmana on oppituntien tylsyys. Suomessa ei ole onnistuttu luomaan innostusta ja kiinnostusta herättävää opetuskulttuuria. Niemen (2010, 63) tutkimuksessa käy myös ilmi, että koulussa viihtyminen näkyy suoraan menestymisessä matematiikassa.

Perkkilä, Joutsenlahti ja Sarenius (2018) antavat yhden syyn sille, miksi matematiikan oppitunnit ovat tylsiä. Heidän mukaansa matematiikan oppimateriaalit eivät ole kiinnostusta herättäviä, sillä ne ovat hyvin vahvasti määritelmälähtöisiä. Määritelmälähtöisessä opetuksessa siirrytään heti symboliselle tasolle, jossa mielikuvia käännetään matematiikan kielelle käyttäen matemaattisia symboleja. (Perkkilä, Joutsenlahti & Sarenius 2018 349; 352; 355.) Ongelmana on, että oppilaan ymmärrys tapahtuneesta ilmiöstä jää tällöin saavuttamatta. Perkkilän, Joutsenlahden ja Sareniuksen (2018, 349-351) mukaan opetuksen tulisi lähteä toiminnalliselta tasolta, jota ohjaavat oppilaan konkreettiset kokemukset, oikea tekeminen ja toimintavälineet. Näiden avulla oppilas muodostaa mielikuvia ja pääsee abstraktille tasolle. Ennen symboliselle tasolle siirtymistä tulisi mennä ikoniselle tasolle, jolla toiminnan tasolla syntyneitä mielikuvia syvennetään piirtäen, kuvia tulkiten, kirjoittaen ja puhuen. Tälläkin tasolla toimintavälineet ovat vielä oppimisen tukena. Joutsenlahden ja Vainionpään (2010, 137) mukaan oppikirja määrittää vahvasti matematiikan opetusta Suomessa. Se näkyy siinä, että opetuksen suunnittelu ja toteutus perustuvat pääasiassa oppikirjojen ratkaisuihin. Joutsenlahti ja Vainionpää (2010, 140) toteavat, että vuoden 2010 suosituimmissa matematiikan oppikirjoissa (Laskutaito, Tuhattaituri, matikkamatka) yli 90 prosenttia tehtävistä on suljettuja tehtäviä, joissa on vain yksi oikea vastaus. Tämä johtaa helposti vain oikeiden vastausten metsästämiseen ja ratkaisuprosessien kriittinen tarkastelu jää sivuun. Jos opetus on hyvin oppikirjasidonnaista, pitäisi mukana olla paljon avoimia tehtäviä, jotta oppilaiden matemaattinen ajattelu pääsee kehittymään. Lisäksi lyhyitä vastausta suosivat oppikirjat sekä oppi-

kirjojen opettajien suosimat kokeet eivät anna tilaa matemaattisen ajattelun monipuoliselle kielentämiselle niukan tilan vuoksi. (Joutsenlahti & Vainionpää 2010, 140-141.) Perkkilä, Joutsenlahti ja Sarenius (2018, 355) toteavat, että määritelmälähtöisen lähestymistavan vuoksi oppikirja voi toimia vain yhtenä työkaluna matemaattisten oppimisprosessien rakentumisessa. Myös Puura, Ollila ja Räsänen (2004, 102-103) muistuttavat oppikirjan olevan vain hyvä opetuksen tuki, mutta niiden käyttöön ei kannata kiirehtiä. Tärkeämpää heidän mielestään on pohtia, miten matematiikka saadaan yhdistettyä arkielämään, sillä oppimisympäristö ja -tilanne ovat tärkeitä vihjeitä opeteltujen asioiden mieleen palauttamiselle.

Niilo Mäki Instituutin järjestämässä Monimat-hankkeessa vuosina 2009-2012 on käynyt ilmi, että matematiikan sanasto on keskeisessä asemassa, kun opiskellaan matematiikkaa. Matematiikan kieli on omanlaisensa kieli ja se poikkeaa tutusta arkikielestä. Tämä tuottaa erityisesti toisena kielenä opiskelevalle suuren haasteen tai jopa esteen oppimiselle. Matemaattisia käsitteitä ei opita muualla kuin koulussa, mikä hidastaa myös niiden oppimista. Matemaattisen sanaston opiskeluun pitäisikin kiinnittää huomiota jo päivähoitossa ja esiopetuksessa. Puuran, Ollilan ja Räsänen (2003) mukaan lasten kanssa tulisikin harjoitella riittävän kauan perusvalmiuksia eli luokittelua, vertailua, sarjojen muodostamista ja järjestämistä konkreettisilla esineillä. Aluksi opettaja voi antaa luokitteluperusteen, mutta myöhemmin oppilas voi luokitella itse ja perustella, miksi teki niin. Puuran, Ollilan ja Räsänen mukaan tärkeää on käyttää runsaasti luokitteluun liittyviä käsitepareja ja keskustella niistä lapsen kanssa, sillä tämä kielellistäminen luo pohjaa matemaattiselle ajattelulle ja toiminnalle. (Puura, Ollila & Räsänen 2003, 103.) Käsitteiden oppiminen on yksi keskeisimmistä asioista matematiikan opiskelussa, sillä ilman niiden ymmärtämistä on vaikea tietää, mitä tehtävässä pitäisi tehdä. Käsitteiden opettaminen on siis hyvin tärkeää myös äidinkielisille oppilaille ja niiden ymmärtäminen tuo haastetta myös heille.

Käsitteiden ymmärtämiseen ja käyttämiseen liittyvät Hiebertin ja Lefevren (1986) tiedon jako *konseptuaaliseen* eli *käsitteelliseen tietoon* ja *proseduraaliseen tietoon*. *Konseptuaalinen tieto* liittyy staattisiin asiatietoihin, kuten ymmärtämiseen ja

tietämiseen miksi jotain tapahtuu. *Proseduraaliseen tietoon* puolestaan liittyy dynaamisuus ja ajatus, miten jokin tapahtuu. *Proseduraaliseen tietoon* kuuluvat siis matematiikan algoritmit, symbolinen merkkijärjestelmä sekä säännöt ongelmien ratkaisemiseksi. Myös Fuson, Kalchman ja Bransford (2005, 232) painottavat konseptuaalisen ja proseduraalisen tiedon yhteyttä. Heidän mukaansa oppilailla, joilla on haasteita käsitteellisen tiedon kanssa, eivät kykene oppimaan proseduraalisia taitoja. Jos oppilaalla taas on haasteita proseduraalisen tiedon kanssa, tuottaa ongelmanratkaisutehtävät hänelle suuria haasteita. Haapasalo (2004, 63) kehottaa panostamaan käsitteellisen tiedon opettamiseen. Hän toteaa, että suomalaisissa oppikirjoissa siirrytään heti laskuproseduurien kimppuun ja toivotaan, että niiden pohjana olevat käsitteet opitaan aikanaan kuin itsestään. Sehän ei tietenkään mene niin. Haapasalon ajatukseen on helppo yhtyä. Mekaanisesta laskutaidosta ei ole mitään hyötyä, jos ei ymmärrä, mitä on tekemässä.

Matematiikan opetuksessa on paljon kielellisesti sellaista ainesta, joka on haastavaa toisen kielen oppijalle. Käsitteistön hallitseminen on erityisen haastavaa. Opettajan olisi tärkeää muistaa, että matemaattisen käsitteistön rakentamista auttaa konkreettisten välineiden käyttö. Lisäksi opetuksen, ohjeiden ja tehtävien ymmärtäminen pitäisi varmistaa hyvin monella tasolla, jotta jokainen pääsee opetukseen kiinni. (Arvonen, Katva & Nurminen 2010, 131.) Maahanmuuttajaoppilaiden oppimistuloksia koskevissa selvityksissä (Kuusela, Etälähti, Hagman, Hievanen, Karppinen ym. 2008; Niemi 2010) on käynyt ilmi, että maahanmuuttajalapset selviytyvät matematiikan taidoissa heikommin kuin kantaväestön lapset. Metsämuuronen (2013, 193) tekee selvityksessään mielenkiintoisen huomion. Vaikka maahanmuuttajaoppilaiden osuus heikosti matematiikassa suoriutuvissa on moninkertainen kantaväestöön verrattuna, heitä ei ole kuitenkaan siirretty erityisen tuen piiriin. Niemi (2010, 200) nostaa tutkimuksessaan esiin suuren huolen etenkin maahanmuuttajatyttöjen matematiikan oppimisesta ja oppimisen syrjäytymisestä. Arvonen, Katva ja Nurminen (2010, 140-141) huomauttavat, että nn myös hyvä huomioida, että perusopetuksessa on sellaisia maahanmuuttajalapsia, jotka ovat ennen Suomeen tuloaan opiskelleet matema-

tiikkaa jo muualla. Tällöin on haasteena yhdistää aikaisemmin opitut matematiikan taidot ja oma matemaattinen ajattelu uusiin koulutuksellisiin vaatimuksiin Suomessa. Ensimmäisenä on tärkeintä ottaa aiemmin opitut taidot haltuun uudella kielellä. Käsitteiden haltuun ottaminen vie aikaa.

3.2 Suomi toisena kielenä ja kirjallisuus

Oppiaineessa suomen kieli ja kirjallisuus on 12 eri oppimäärää, joista yksi sisältää suomi toisena kielenä ja kirjallisuus -oppimäärän. Oppilas voi opiskella suomi toisena kielenä ja kirjallisuus -oppimäärää, jos hänen äidinkielensä ei ole suomi, ruotsi tai saame tai hänellä on muutoin monikielinen tausta. (Suomi toisena kielenä tukimateriaalit 2019.) Useat S2-oppilaat osallistuvat suomi toisena kielenä -opetuksen lisäksi suomi äidinkielenä opetukseen, joten tarkastelen tässä luvussa näitä molempia. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan suomen kielen ja kirjallisuuden opetuksen tehtävä on kehittää oppilaiden kieli-, vuorovaikutus- ja tekstitaitoja ja ohjata heitä kiinnostumaan kielestä, kirjallisuudesta ja muusta kulttuurista. Oppilaiden tulisi saada myös valmiuksia havaintojen ja ilmiöiden käsitteellistämiseen ja ajattelunsa kielellistämiseen. Tavoitteisiin on myös kirjattu, että oppilas harjaantuu käyttämään käsitteitä, joiden avulla kielestä ja sen rakenteista puhutaan. Rättyä ja Kulju (2018, 60) toteavat, että tämän tavoitteen saavuttaminen vaatii pedagogisten menetelmien kehittelyä. Kielitiedon ja käsitteiden opettamisen mielekkyys jää kuitenkin Tainion ja Tarnaisen (2014) mukaan hyvin pitkälle opettajan omalle vastuulle.

Koulun kieltenopetuksessa pyritään funktiolähtöisyyteen, jolla tarkoitetaan kielen tarkastelua sen elävässä käyttöyhteydessä. Käytännössä tämä voisi olla esimerkiksi autenttisten tekstien käyttöä. Myös Opetushallituksen S2-tukimateriaalit (2019) kehottavat käyttämään mahdollisimman monipuolisia ja oppilaiden ikäkautta vastaavia tekstejä. Myös monilukutaidon merkitystä korostetaan. S2-tukimateriaaleissa (2019) suhtaudutaan hieman ristiriitaisesti kielitiedon tärkeyteen. Tukimateriaalien mukaan uusia kielen rakenteita tulisi lähestyä yhdessä havainnoimalla ja pääättelemällä sekä yhtäläisyyksiä ja eroja etsimällä. Vasta kun

uusi muoto tai rakenne on yhdessä löydetty ja otettu käyttöön, voidaan sille antaa myös nimi. Kieliopin kategorioita ei tulisi esittää ulkoa opeteltavina listoina, vaan niiden tulisi ensin tulla oppilaille tutuiksi käytössä. Ensisijaista on, että S2-oppilas oppii ymmärtämään kielen ilmiöitä ja käyttämään monipuolisesti suomen kielen rakenteita, kieliopillisten kategorioiden nimeäminen on vasta toissijainen asia. (S2-tukimateriaali 2019.) Tämä tukee funktionaalisen kieliopin kuvausta. Funktionaalinen kielioppi tarkastelee kielen rakenteita sosiokulttuurisesta näkökulmasta. Rakenteilla tulee aina olla kielenkäyttötilanteisiin liittyvä tehtävä. Tarkastelun kohteena tulee olla tekstit ja kielimuotojen ja rakenteiden pitäisi palvella tekstille ominaisia tehtäviä, kuten todellisuuden kuvaamista, vuorovaikutusta ja tekstin yhtenäisyyttä. Funktionaalisen kieliopin rakenteiden kuvauksen tavoitteena on selittää, miten kieli tekee merkityksiä. (Alho & Kauppinen 2008, 20.) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) mukaan yhtenä suomen kielen ja kirjallisuuden oppiaineen tavoitteena on kuitenkin ohjata oppilasta vahvistamaan kielitietoisuuttaan, innostaa häntä tutkimaan ja tarkkailemaan kieltä sekä sen variantteja. Oppilaita tulisi myös harjaannuttaa käyttämään käsitteitä, joiden avulla kielestä puhutaan ja auttaa ymmärtämään kielellisten valintojen vaikutuksia. (POPS 2014, 162-163.) Käsitteidenkin tuntemisella on siis paikkansa suomen kielen ja kirjallisuuden opetuksessa.

Kuten matematiikan opetusta myös kielitiedon opetusta leimaa oppikirjalähtöisyys. Kuljun (2014, 1) mukaan oppikirjat painottavat yhä edelleen normatiivista kielioppia, jossa painopiste on oikeassa vastauksessa kokonaisvaltaiseman kieliopin systeemin hahmottamisen sijaan. Tällä Kulju tarkoittaa sitä, että käsitteet ja käsitekategoriat opiskellaan usein yksi kerrallaan eikä suhteessa toisiinsa. Lisäksi oppikirjojen tehtävät ovat lähinnä tunnista-tyyppisiä tehtäviä prototyyppisistä esimerkeistä. Tällöin kielioppi saattaa tuntua oppilaasta väistämättä irralliselta ja mielenkiinnottomalta. (Kulju 2014, 1; Rättyä 2017.) Käsitteet *kielioppi* ja *kielitieto* ovat hyvin lähellä toisiaan. *Kielitiedolla* voidaan tarkoittaa muun muassa sanastoa, tietoa kielen variaatiosta tai kirjakieleen liittyvät ohjeistukset. *Kieliopilla* puolestaan tarkoitetaan jotain rajatumpaa kielioppimallin käsitteistöä. Huomattavaa on, että Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet

(2014) käyttää ainoastaan käsitettä *kielitieto*. On kuitenkin ymmärrettävä niin, että *kielitieto* sisältää myös *kieliopin*. (Joutsenlahti & Kulju 2016, 209.) Kieliopin opetuksen tarpeellisuus on ollut hyvin kiistelty aihe. Sen puolesta ja vastaan puhujia on paljon. Joutsenlahti ja Kulju (2016) huomauttavat, että opetussuunnitelman perusteet painottavat havaintojen tekemistä kielestä. Ongelmana on kuitenkin, että opetussuunnitelmassa ei tule esiin kieliopillinen käsitejärjestelmä, käsitteiden hierarkkisuus ja niiden väliset suhteet, jotka toimivat työkaluna havainnointiin. Joutsenlahden ja Kuljun mukaan käyttöpohjaisen kieliopin korostaminen opetussuunnitelmassa ei tuota syventävää osaamista etenkin käsitteellisen ymmärtämisen kannalta. Proseduraalista sujuvuutta eli kielitiedon soveltamista omassa ilmaisussa sen sijaan löytyy maininta opetussuunnitelmasta. Strategisesta komponentista opetussuunnitelmasta ei löydy mainintaa. (Joutsenlahti & Kulju 2016.)

Maahanmuuttajaopetuksessa lukemisen ja kirjoittamisen opetuksen pääperiaatteena voidaan pitää toiminnallisten tekstitaitojen opetusta. Nykyään tekstitaidoilla tarkoitetaan kaikenlaista tekstien käyttöä, joka pitää sisällään lukemisen ja kirjoittamisen lisäksi myös puheen. Tekstitaidot liittyvät oleellisesti kielenkäyttöön ja siinä on mukana koko ihmisryhmä. Maahanmuuttajien näkökulmasta on tärkeää huomata, että eri ryhmillä on erilaisia tekstikäytänteitä. Tekstejä luettaessa, diagrammeja ja kuvia tulkittaessa on hyvä huomioida, että monikulttuurinen oppilas tuo tilanteeseen omat tekstitaitokäytänteensä eli omat arvonsa, arvostuksensa ja uskomuksensa, jotka saattavat olla hyvin erilaiset kuin yhdellä kylällä asuneen suomenkielisen oppilaan. (Nissilä, Vaarala, Pitkänen & Dufva 2009, 43.) Nissilä ja kumppanit (2009) nostavat esiin toiminnallisille tekstitaidoille läheisen käsitteen *kommunikatiivinen kompetenssi*, jolla tarkoitetaan osaitaitoja, joita kielen oppija käyttää viestinnässään. On hyvä huomioida, että maahanmuuttajaoppilaan kaikki kielitaidon osa-alueet kehittyvät kaikilla oppitunneilla sekä kaikenlaisissa kielenkäyttötilanteissa koulussa ja vapaa-ajalla. Koulussa suomen kielen tai suomi toisena kielenä oppitunneilla niitä asioita harjoitellaan tietoisesti.

4 KIELENTÄMINEN PEDAGOGISENA TYÖSKENTELYTAPANA

Joutsenlahti on tuonut kielentämisen käsitteen ainedidaktiikan tutkimuksissa ensimmäisen kerran esille vuonna 2003. Hän liitti käsitteen vahvasti ajatteluun ja ilmaisemiseen osana matematiikan oppimista. Matemaattisella ajattelulla Joutsenlahti tarkoittaa puolestaan matemaattisen tiedon (proseduraalisen, konseptuaalisen ja strategioiden) prosessointia. Tätä prosessointia ohjaavat yksilön metakognitiot. (Joutsenlahti 2003, 1.) Kieli ja ajattelu liittyvät siis läheisesti toisiinsa. Jo Vygotsky (1982, 18) on todennut, että kieli on väline sosiaaliseen vuorovaikutukseen, sillä sitä tarvitaan välttämättä, jotta voimme ilmaista itseämme ja ymmärtää. Myös Halinen, Hotulainen, Kauppinen, Nilivaara, Raami ja Vaikikainen (2006, 188-189) toteavat, että syvään oppimiseen tarvitaan aina vuorovaikutusta ja keskustelua, jossa opettaja on suuressa osassa omalla mallillaan.

Ajattelun näkökulmasta kielenkäytössä voidaan nähdä erilaisia tilanteita. Sisäinen puhe on tiivistettyä puhetta itselle, puhuttu kieli on puhetta ulkopuolisille ja kirjoitettu kieli on mahdollisimman täydellistä ilmaisua. Nämä kaikki ovat rakenteeltaan ja syntaksiltaan erilaisia. Matematiikan kielentämisessä opiskelija ohjataan matemaattisen ajattelun sekä puhutun ja kirjoitetun kielen väliseen sykliin, jossa kieli auttaa opiskelijaa jäsentämään, kehittämään ja ymmärtämään omaa ajatteluaan. (Joutsenlahti & Tossavainen 2018, 416-417.) Rättyä (2017) määrittää kielentämisen opetusmenetelmänä tarkoitettavan oppijoiden ohjaamista mielekkääseen oppimiseen siten, että oppilaan oppimisprosessissa yhdistyvät faktatiedon lisäksi käsitetieto, menetelmätieto ja metakognitiivinen tieto ja että oppilas prosessoi tietoa muistamisen lisäksi ymmärtämällä, soveltamalla, analysoimalla ja uutta luoden. Tämän prosessoinnin tulisi tapahtua sellaisilla työtehtävillä ja tehtävillä, joissa oppilas voi toimia suullisesti, kirjallisesti, visualisoiden tai symbolikieltä käyttämällä yhteistyössä muiden oppijoiden kanssa. (Rättyä

2017, 95-96.) Rättyä ei ota huomioon tässä määritelmässään kielentämisen toiminnallista puolta, jonka Joutsenlahti tuo vahvasti esille matematiikan kielentämisen yhteydessä. Rättyä (2017) huomauttaa, että kielentämistehtäviä voidaan toteuttaa erilaisissa oppimisympäristöissä. Työskentelytavat puolestaan määräytyvät ongelmaratkaisuprosesseista, jotka vaativat oppilailta heidän ajatusprosessiansa purkua ja argumentointia itselle ja muille. (Rättyä 2017, 96.)

Suullisen kielentämisen voidaan ajatella olevan dialogista kielentämistä. Tällöin kielentäjä on vuorovaikutuksessa joko toisen oppilaan tai opettajan kanssa ja saa näin mahdollisuuden kehittää omaa ajatteluaan kielentämiskeskustelun edetessä. (Joutsenlahti & Rättyä 2014, 48.) Ensisijaista on siis kommunikaatio oppilaan, toisten oppilaiden ja opettajan välillä sekä se, miten tieto ja merkitykset rakentuvat näissä tilanteissa luonnollisen kielen avulla. (Joutsenlahti & Rättyä 2014, 51.)

Swain (2006) on tutkinut kielentämistä dialogisesta näkökulmasta vieraan kielen kielioppikäsitteiden oppimisen näkökulmasta. Hän käyttää termiä *languageing* perinteisten *verbalizing* ja *think aloud* sijaan. Swain tarkoittaa *languageing*-termillä nimenomaan merkityksen luomista kielen avulla. Kun puhutaan tai kirjoitetaan luonnollisia kieliä, niiden formaalit ja sisällölliset aspektit vievät kielentäjän ajattelun ja ilmaisun väistämättä vuorovaikutukseen, sillä kielentäjän on reflektoitava välittömästi sanomaansa tai kirjoittamaansa. Kielentäjä pohtii, tuottivatko valitut sanat halutun merkityksen. Johtopäätökset vaikuttavat jälleen uusien lauseiden rakentumiseen. Tämän syklisen prosessin myötä ajattelu tuottaa lopulta loogisempia ja jäsentyneempiä ilmaisuja. (Joutsenlahti & Rättyä 2014, 54.) Vuorovaikutus on ilmeisesti välttämätöntä, sillä ajatuksia ei voi kehittää ainkaan niin tehokkaasti yksin. Joutsenlahti ja Rättyä (2014, 56) toteavat, että kielentäminen integroi useampia oppiaineita keskenään ja ohjaa kokonaisvaltaiseen oppimiseen. Ajatteluprosesseja, joita kielentäessä käytetään, voidaan siis käyttää sekä matemaattisen ajattelun yhteydessä että kieliopin yhteydessä (Swain 2010; Joutsenlahti & Kulju 2009, 166-167). Tämä on tärkeä huomio erityisesti, kun tarkastellaan maahanmuuttajaoppilaiden kielentämistä.

Joutsenlahti ja Rättyä (2015, 55) huomauttavat, että tutkimusten myötä kielentäminen on noussut opetusmenetelmäksi, joka huomioidaan myös opetussuunnitelmassa. Kielentäminen näkyy sekä matematiikan että suomen kielen ja kirjallisuuden osioissa opetussuunnitelmassa (ks. tämän tutkimuksen Johdanto). Kielentäminen ajatusprosessien kehittäjänä tulee esiin myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014.

4.1 Matematiikan kielentämisestä

Matemaattisen ajattelun kielentäminen tarjoaa keinon ymmärtää matematiikkaa. Joutsenlahti ja Tossavainen (2018, 411) toteavat, että luonnollisen kielen merkitystä myös matematiikan opiskelussa on syytä tarkastella, koska kieli on keskeisessä asemassa opettajan, oppilaiden ja oppimateriaalin vuorovaikutuksessa. Kielellinen sosiaalinen interaktio korostuu esi- ja alkuopetuksen matematiikkakasvatuksessa. Puhuttaessa lukumääristä ja kappaleiden ominaisuuksista lapsi saa kokemuksia käsitteiden ominaisuuksista ja muodostaa siten itselleen omia tietorakenteita. Ylemmillä luokilla hiljaisen työn osuus kasvaa. Oppilas saattaa kuitenkin kamppailla ratkaisuyrityksensä kanssa ja alkaa pohtia ääneen omaa ajatteluaan opettajalle. Ratkaisu syntyy usein jo ennen, kuin opettaja edes ehtii ymmärtää oppilaan ongelman. Joutsenlahden ja Tossavaisen (2018, 411) mukaan oleellista tässä esimerkissä on, että oppilas on jäsentänyt selittäessään itselleen ongelman kielen avulla. Fuson, Kalchman ja Bransford (2005, 241) toteavat myös että oppilaiden on tärkeää oppia puhumaan matematiikasta, mutta opettajien täytyy auttaa heitä siinä. Puhumalla oppilaat oppivat refleктоimaan omaa toimintaansa ja kuvailemaan matemaattista ajatteluaan. He oppivat myös yhdistelemään ongelmanratkaisukeinoja ja tunnistamaan niiden hyvät ja huonot puolet. Fuson, Kalchman, ja Bransford (2005) mainitsevat lisäksi tärkeän perustelun matematiikasta puhumiselle: Oppilaat oppivat tekemään kriittisiä kysymyksiä toisilleen ja perustelemaan omia ratkaisujaan. (Fuson, Kalchman & Bransford 2005, 241.) Joutsenlahti ja Tossavainen (2018, 416-417) tiivistävät matematiikan kielentämisen tarkoittavan matemaattisen ajattelun ilmaisemiseksi kielen avulla.

Joutsenlahti ja Tossavainen (2018) nostavat esiin myös kielenkäytön merkittävän roolin matematiikan oppimisessa arvioinnin kannalta. Ylioppilaskirjoituksissa edellytetään, että vastaaja osaa perustella ratkaisuaan monipuolisesti kuvioiden ja luonnollisen kielen avulla. Opiskelijoiden tulisi osata ilmaista perusteluissaan matemaattista ajatteluaan selkeästi myös kirjallisessa muodossa. (Joutsenlahti & Tossavainen 2018, 411.) Luonnollinen kieli auttaa arviointia jo alakoulussa, koska vaadittaessa selitystä oppilas ei pysty huijaamaan. Suullinen kielentäminen paljastaa opettajalle, miten käsite on ymmärretty. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 60.)

Kuten kielenoppimisen kannalta, myös matematiikan oppimisprosessien näkökulmista kielen merkitystä voidaan tarkastella psykolingvivistisestä näkökulmasta ja sosiolingvivistisestä näkökulmasta. Psykolingvistinen näkökulma keskittyy yksilön kielenkäyttöön ja sen merkitykseen hänen oppimisessaan. Sosiolingvistinen näkökulma puolestaan keskittyy ryhmän sosiaaliseen vuorovaikutukseen. (Joutsenlahti & Tossavainen 2018, 412.) Lisäksi on vielä matematiikka omana kielenään. Matematiikan kieli voidaan jakaa luonnolliseen kieleen ja keinoitekoiseen eli formaaliin kieleen. Formaaliin kieleen kuuluvat esimerkiksi matematiikka, ohjelmointi jne. Formaalia kieltä ei voi käyttää tunteiden ilmaisuun. Luonnollinen kieli puolestaan on ilmaisuvoimaista, muuttuvaa ja sisältää eri variaatioita. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 58.) Luonnollisella kielellä käytävät epäformaalit keskustelut liittävät matemaattiset käsitteet oppijoiden arkielämän kokemuksiin. Tällä tavoin käsitteet saavat merkityksen ja ne on helpompi ymmärtää ja muistaa. Lisäksi ymmärtämistä helpottaa se, että käytettäessä luonnollista kieltä oppijoiden ei tarvitse rajoittua käyttämään vain yhtä ”oikeaa” merkintätapaa. (Joutsenlahti & Rättyä 2011.) Laineenajan (2014) tutkimuksen perusteella maahanmuuttajaoppilaat kokevat suullisen kielentämisen hyödylliseksi. Ääneen ajattelemisen itsekseen auttaa heitä usein ymmärtämään tehtävänannon paremmin ja näin myös tehtävän ratkaiseminen helpottuu. Laineenajan tutkimuksen oppilaat olivat sitä mieltä, että kielentämistä voisi olla enemmän. Matematiikan tunneilla kielentämistä toteutti useimmiten opettaja, vaikka oppilaiden kesken se olisi ollut myös tutkimukseen osallistuneiden maahanmuuttajaoppilaiden mielestä hyödyllisempää.

Joutsenlahti ja Rättyä (2014, 51) jakavat matemaattisen ajattelun matematiikan symbolikieleen, kuviokieleen, luonnolliseen kieleen ja taktiiliseen toiminnan kieleen. Matemaattinen symbolijärjestelmä on kehittynyt merkkijärjestelmäksi, jolla on oma normisto. Symboleiden avulla abstraktien käsitteiden merkityksiä voidaan ilmaista yksiselitteisesti ja niukasti. Jo matematiikan historia osoittaa kuitenkin, että luonnollinen kieli ja visualisointi eli kuviokieli ovat olleet merkittäviä tapoja esittää matemaattisia tuloksia aina 1800-luvulle asti. Koulumaailmasta puhuttaessa on lisäksi perusteltua ottaa esille toiminnan kieli, sillä se on hyvin keskeisessä asemassa etenkin alakoulun matematiikan opetuksessa. Taktiilisessa toiminnan kielessä matemaattisen ajattelun ilmaiseminen tapahtuu apuvälineiden avulla. Tällaisia välineitä voivat olla esimerkiksi murtokakut tai kymmenjärjestelmävälineet. (Joutsenlahti & Rättyä 2014, 51; Joutsenlahti & Tossavainen 2018, 414.) Matemaattisen ajattelun ilmaiseminen voi tapahtua näillä kaikilla neljällä kielellä erikseen tai niitä yhdistellen. Liikkumista eri kielten välillä voidaan kutsua koodinvaihdoksi. Oppilas voi liikkua eri kielten välillä, koodinvaihto, sen mukaan, mikä auttaa häntä itseään parhaiten ratkaisemaan tehtävän. (Joutsenlahti & Rättyä 2014, 51) Koodinvaihto tulee esille etenkin, kun kyseessä on toisella kielellä opiskeleva oppilas, jolloin koodinvaihtoa voi tapahtua myös luonnollisen kielen sisällä. Koodinvaihtoa (code switching) on tutkinut etenkin Solano-Flores (2010). Hänen mukaansa kaksikielisellä yksilöllä ei ole kahta kielisysteemiä, vaan hänen kielisysteemiinsä kuuluu kaksi kieltä. Koodinvaihtoa voidaan pitää monimuotoisena ilmiönä, sillä se vaatii kielenkäyttäjältä kehittynyttä tietoa kielen syntaktista ja morfologiasta. (Solano-Flores 2010, 122.) Kielen *rekisteri* puolestaan viittaa kielen vaihteluun sen käyttötilanteen mukaan. Tässä kohdalla kielen käyttötilanne on matematiikka koulumaailmassa. (Joutsenlahti 2009, 76.) Myös Moschovich (2010) nostaa esiin kielen rekisterin matematiikan kielen-tämisen yhteydessä. Hän toteaa, että vaikka matematiikan kieltä ei voida opettaa samalla tavalla kuin vierasta kieltä, niin luonnollista kieltä voidaan käyttää kommunikatiivisena välineenä rakennettaessa ja jäsenettäessä matemaattisia merkityksiä. Tällöin käytetään kielen rekisteriä, joka on tarkoitettu matemaattiseen vuorovaikutukseen. (Moschovich 2010.)

Joutsenlahti (2009, 73-75, Morgan 2001 mukaan) nostaa esiin matematiikan kielentämisen myös kirjallisessa työskentelyssä. Kirjallinen kielentäminen tulee esiin etenkin matematiikan sanallisissa tehtävissä. Oppikirjoissa sanallisten tehtävien ratkaisuille jätetään tyypillisesti hyvin niukasti vastaustilaa. Oletuksena on, että vastaus annetaan tiiviisti matemaattisia symboleja käyttäen. Sanallisten tehtävien ratkaisuisa lausekkeen muodostaminen oikein on ratkaisevassa osassa, mikä saattaa tuottaa monelle oppilaalle suuria haasteita ja sammuttaa mielenkiinnon matematiikkaa kohtaan. Sen sijaan kirjoittaminen luonnollisella kielellä ja kuviokielellä matematiikan tehtävien ratkaisuisa edistää matematiikan oppimista, kehittää matemaattista ymmärtämistä, parantaa oppilaiden asenteita matematiikkaa kohtaan sekä auttaa opettajaa arviointityössä. Joutsenlahti (2009, 73-75) perustelee kirjoittamista Morganin näkemyksen pohjalta vielä sillä, että kirjoittamalla oppilaalla on enemmän aikaa pohtia ratkaisuaan kuin puhumalla. Lisäksi kirjoittamisesta jää pysyvä oma tuotos, johon voi myöhemmin palata. Näin matematiikasta tulee omakohtaisempaa ja oppilaan matematiikkakuva voi muuttua positiivisemmaksi.

4.2 Kielitiedon kielentämisestä

Kielentämisen hyödyntämistä kielitiedon opetuksessa on tutkittu Suomessa vasta 2010-luvulta lähtien. Kansainvälisesti sitä on kuitenkin tutkittu jo aikaisemminkin. Merril Swain (2006) on tutkinut kielentämistä vieraiden kielten kieliopin yhteydessä ja keskittynyt ajatusten verbalisointiin ongelmanratkaisussa. Swainin (2006) tutkimus on oleellinen tämän tutkimuksen kannalta, koska sekä hänen tutkimuksessaan että tässä tutkimuksessa kielioppia tarkastellaan toisen tai vieraan kielen oppijan näkökulmasta. Kuten luvussa 4 totesin, Swain (2006) käyttää termiä *language* kuvaamaan merkitysten luomista ja ajattelun jäsentämistä oppimisprosesseissa. Swainin tutkimuksessa nousee esille kielentämisen merkitys sosiokulttuurisen oppimisteorian valossa. Ympäristö tarjoaa mahdollisuudet oppimiselle, mutta oikeastaan oppilas itse tekee valinnat oman lähiympäristönsä ja olemassa olevan tietonsa pohjalta. Tällöin oppilas itse toimii toimijana: hän toimii

yksilönä, joka oivaltaa, analysoi, reflektoi, hyväksyy annetut ratkaisut, tekee päätöksiä ja niin edelleen. Sanallisesti tuotetut, kielennetyt, raportit ovatkin siis osa oppimisprosessia ja kokemuksen uudelleenmuotoutumista eivätkä vain aineistonkeruun menetelmä. (Swain 2006, 100-101.) Joutsenlahden ja Rättyän (2015, 50) mukaan kielentäminen on avainkomponentti vieraan kielen kielioppikäsitteiden ja rakenteiden sisäistämisprosesseissa. Swain (2006) toteaa itsekkin, että yleensä L2-tutkimuksissa termillä *languaging* tarkoitetaan kielellä ilmaisemista tai kielenkäyttöä yleensä. Aiemmin esille tuotu Swainin määritelmä poikkeaa siis selvästi yleisestä määritelmästä. Swain jatkaa *languaging*-termin kuvaamista niin, että se on dynaaminen ja loputon prosessi, jossa kieli rakentaa merkityksiä.

Rättyän (2017, 92) mukaan sekä kielitietoon liittyvät että matemaattiset tehtävät muistuttavat toisiaan, sillä molemmat vaativat usein ongelmanratkaisua ja usein tehtävissä on yksi oletusratkaisu. Pelkistetyimmillään tällainen suljettu tehtävä voi olla yhteenlaskun summa tai lauseenjäsenen nimitys. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) esiin nostama tekstitaitojen merkitys korostaa Rättyän (2017, 93) mukaan sekä kielitiedon että metakielellisten käsitteiden käyttöä ja merkitystä. Metakielellä tarkoitetaan kielen muotoa, jota käytetään, kun puhutaan tutkimisen kohteena olevasta kielestä (Alho & Kauppinen 2008, 20). Oppikirjoissa kielitiedon harjoitukset ovat usein erillisinä ja irrallisina kontekstista. Lisäksi tehtävät ovat tyypillisesti tunnistustehtäviä. Joutsenlahti ja Kulju (2010, 166) toisivat suomen kielen kielitiedon opetukseen enemmän ongelmanratkaisua, mitä matematiikassa pidetään koko matemaattisen ajattelun ytimenä. Kuljun (2010, 147-149) mukaan tunnistustehtäviin saadaan ongelmanratkaisua viemällä niitä eteenpäin miksi -kysymyksen avulla ja pohtimalla merkityksiä yhdessä luokan kanssa. Kulju antaa esimerkin verbin aikamuotojen opettamisesta. Oppikirjoissa aikamuodot on tyypillisesti annettu erillisinä ja irrallisina luetteloina, mutta Kuljun mukaan aikamuodot olisi parempi opiskella hahmottamalla niiden suhteita toisiinsa. (Kulju 2010, 149.) Aikamuotojen drillauksen sijaan Joutsenlahti ja Kulju (2010) ehdottavat autenttista tekstiä tutkittavaksi. Oppilaiden tehtävänä olisi pohtia ilmiöitä ongelmalähtöisten kysymysten kautta.

Aitoja tekstejä tutkimalla kielioppi kiinnittyisi kielenkäyttöön eikä jäisi irralliseksi käsitteiden luetteloksi. Joutsenlahden ja Kuljun mukaan kieltä pitäisi aina tutkia yksittäistä sanamuotoa laajempina yksiköinä. (Joutsenlahti & Kulju 2010, 167-168.) Kulju (2014) toteaa kuitenkin, että pelkkä ”miksi”-kysymys tai ”perustele vastauksesi” ei aina riitä samaan oppilaan ajatteluprosessia esiin, vaan tarvitaan ohjausta esimerkiksi pyytämällä oppilasta kertomaan, mitä keinoja hän käytti esimerkiksi objektin löytämiseen ja miten päätyi lopputulokseen. Kuljun (2014) mukaan yksinkertaisimmillaan kielitiedon kielentämistehtävä voi olla oppikirjan tunnistamistehtävän kielentäminen parille. Tämän lisäksi kieliopin opetukseen pitäisi saada myös soveltavampia ja ei-prototyyppejä esimerkkejä, jotta oppilaiden kielellinen ajattelukyky pääsee kehittymään ja edistyneemmät oppilaat saisivat todellista ongelmanratkaisua. (Kulju 2014.) Rättyän ja Kuljun (2018, 70) tutkimukset osoittavat, että tehtävänannoilla on mahdollisuus laajentaa oppilaan käsitteellisen tiedon rakentumista pelkän muistamisen lisäksi tietoa soveltaviin tehtäviin. Kielentämistehtävät ohjaavat oppilaita pohtimaan käsitetietoaan sekä tiedostumaan omista tiedollisista kyvyistään. Metakielen avulla oppilaat siis ottavat haltuunsa sanat ja tekstit vain tunnistamisen sijaan. Tällöin toteutetaan Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) painottamaa käyttöpohjaista kielitiedon opetusta.

Joutsenlahti ja Tossavainen (2018) painottavat matematiikan kielentämistä myös arvioinnin työkaluna opettajalle. Rättyä (2017) nostaa myös arvioinnin kielentämisen etuna esiin. Kun opettaja käyttää kielentämistä opetusmenetelmänä, hän saa oppimisen arviointia varten oppilailta jäsenneltyä tietoa oppilaan omaksumista tiedon lajeista ja kognitiivisista prosesseista. Tämän tiedon avulla opettaja pystyy arvioimaan oppilasta, ohjaamaan häntä jatkossa, suunnittelemaan tulevaa opetusta ja mahdollista eriyttämistä ja tukitoimia. (Rättyä 2017, 94.)

Luvussa 4.1. esittelin Joutsenlahden kehittämät matematiikan neljä kieltä: luonnollinen kieli, kuviokieli, symbolikieli ja taktiilinen kieli. Joutsenlahti ja Rättyä (2015, 54) toteavat, että kielten ainedidaktiikassa kielentämisellä tarkoitetaan lähinnä luonnollisella kielellä, puhumalla tai kirjoittamalla, tapahtuvaa kielentä-

mistä. Rättyä (2017) on kuitenkin tutkimuksessaan tuonut esiin myös kielentämisen visuaalisen puolen, jossa kielentäjälle annetaan mahdollisuus ilmaista ajatteluaan myös piirrosten ja kuvioiden avulla. Varsinaisia taktiilisia harjoituksia kielitiedon kielentämiseen ei ole tuotu esille. Joutsenlahti ja Rättyä (2015, 55) ehdottavat alakoulun kielitiedon tunneille esimerkiksi sanaluokkien ryhmittelyä sanalappujen avulla tai adjektiivien olemuksen tarkastelua konkreettisten esineiden avulla, jolloin kielitietoa voidaan opetella taktiilisen kielen avulla.

5 TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Maahanmuuttajaoppilaan lähtökohdat oppia kielentämällä luonnollisella kielellä ovat väistämättä erilaiset kuin suomea äidinkielenä puhuvalla oppilaalla. Haasteita voivat aiheuttaa opetuskieli, joka ei ole oppilaan äidinkieli sekä opetuskulttuuriin liittyvät tekijät. Kielentämistä opetusmenetelmänä on tutkittu etenkin matematiikan osalta ja tulokset ovat puoltaneet menetelmän käyttöä. Matematiikan osalta kielentämistä on tutkittu suomenkielisten oppilaiden lisäksi myös maahanmuuttajaoppilaiden näkökulmasta (mm. Laineenoja 2015). Kielitiedon osalta tutkimusta ei ole vielä tehty toisen kielen näkökulmasta. Edellisissä tutkimuksissa on selvitetty kielentämisen hyötyjä ja haasteita, mutta tällä tutkimuksella halutaan selvittää, miten maahanmuuttajaoppilaat kokevat kielentämisen. Mitä he kokevat helpoksi ja mitä he kokevat haastavaksi? Näiden kokemusten perusteella saadaan näkökulmaa siihen, kannattaako kielentämismenetelmää käyttää oppilaiden kanssa, joiden äidinkieli ei ole suomi.

Tutkimuskysymykset muotoutuivat seuraavanlaisiksi:

1. Miten maahanmuuttajaoppilas kokee matematiikan käsitteiden kielentämisen?
2. Miten maahanmuuttajaoppilas kokee kielitiedon käsitteen kielentämisen?

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tämä tutkimus on laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Laadullista tutkimusmenetelmää käytetään yleisesti ihmistieteissä, kun tarkoituksena on kuvata todellista elämää (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 161). Kiviniemen (2015, 74) mukaan laadullinen tutkimus on hyvin prosessinomainen. Tutkimustoimintaa voidaan kuvata myös oppimistapahtumaksi, sillä tutkittavan asian näkökulmat kehittyvät tutkijan päässä jatkuvasti. Tutkimuksen etenemisvaiheet eivät ole välttämättä heti alkuvaiheessa täysin selvillä, vaan muotoutuvat tutkimuksen edetessä. (Kiviniemi 2015, 74-75.) Tämä tutkimus on edennyt myös hyvin prosessinomaisesti. Tutkimuskysymykset eivät olleet selvillä tutkimuksen alkaessa, vaan ne täsmentyivät vasta aineistoa analysoitaessa. Kuten Hirsjärvi (2009, 164) toteaa, tutkija ei voi tietää, mikä asia aineistosta nousee tärkeäksi. Alasuutarin (2012) mukaan kvalitatiivinen aineisto on yhtä monimuotoista kuin elämäkin on. Aineiston ei kuitenkaan tarvitse koostua autenttisista tilanteista, vaan tilanteet voivat olla tutkimusta varten järjestettyjä. Tässä tutkimuksessa oppilaille pyrittiin järjestämään mahdollisimman luonnollinen kielentämistilanne, jotta he pystyvät kuvaamaan kokemustaan. Oppilaat tiesivät kuitenkin, että kyse on tutkimuksesta ja heitä haastatteli tutkija, joten tilanne oli kuitenkin järjestetty.

6.1 Fenomenologis-hermeneuttinen tutkimusmenetelmä

Fenomenologia ja hermeneutiikka ovat molemmat omat suuntauksensa, mutta niissä on myös yhtäläisyyksiä. Laine (2015, 30) toteaa näiden kahden suuntauksen yhtäläisyyksistä, että fenomenologisen ja hermeneuttisen tutkimuksen perustana olevia filosofisia kysymyksiä ovat ihmiskäsitys ja kysymys kokemusta koskevan tiedon luonteesta. Fenomenologisessa ja hermeneuttisessa ihmiskäsityksessä tutkimuksen teon kannalta keskeisiä käsitteitä ovat kokemus, merkitys ja yhteisöllisyys. Fenomenologian perustajana pidetään Edmund Husserlia. Kak-

kori ja Huttunen (2014) tiivistävät Husserlilaisen fenomenologian tutkimussuuntaukseksi, joka kuvaa tietoisuuden rakenteita havaintokokonaisuudessa. Hermeneutiikka puolestaan on oppi tulkinnasta.

Leivo (2010) viittaa tutkimuksensa metodiosassa hermeneutiikan yhden tärkeimmän filosofin Gadamerin ajatukseen, että kaikki ymmärtämisen ilmiöt ovat kielen ilmiöitä. Kieli on myös olemisen kysymys, sillä kaikessa tiedossa itses-tämme ja maailmasta olemme kielen ympäröiminä. Kieli on myös tässä tutki-muksessa merkittävässä asemassa, sillä tulkinnat tehdään hyvin pitkälti kielen perusteella ja lisäksi kieli toimii myös tutkimuskohteena. Tässä tutkimuksessa oppilaat rakentavat kielen avulla merkityksiä, joita pyrin tutkijana ymmärtämään ja tulkitsemaan. Laine (2015) muistuttaa kuitenkin, että kokemus välittyy tutkijalle kielen lisäksi ilmeiden ja eleiden välityksellä. Sen onnistuminen riippuu siitä, kuinka hyvin haastateltava pystyy ilmaisemaan kokemuksensa ja kuinka hyvin haastattelija kykenee kysymään, ymmärtämään ja tulkitsemaan haastateltavan ilmaisuja. Hermeneuttisen tulkinnan kohteina ovat ihmisen ilmaisut, jotka luovat merkityksiä, joita pyritään ymmärtämään ja tulkitsemaan. (Laine 2015, 33.) Ilmeiden ja eleiden tulkinnat on tärkeää tehdä heti haastattelutilanteessa, koska nauhalta ne eivät ole kuultavissa.

Hermeneuttinen kehä kuuluu oleellisesti hermeneuttiseen tutkimukseen. Laine (2015) kuvaa artikkelissaan kehän periaatetta ja tärkeyttä hermeneuttisen tutkimuksen kannalta. Laajasti katsottuna hermeneuttisella kehällä tarkoitetaan tutkimuksellista dialogia aineiston kanssa. Haastatteluaineisto on tutkittavan puhetta, jonka kanssa tutkija aloittaa vuoropuhelun, jonka tavoitteena on toisen toiseuden ymmärtäminen. Tieto syntyy tuossa dialogissa. Aineiston ja oman tulkinnan välisessä kehämäisessä liikkeessä tutkijan ymmärryksen tulisi jatkuvasti korjautua ja syventyä. Tämän kehän avulla tutkijan on tarkoitus vapautua oman perspektiivinsä minäkeskeisyydestä. Kehä toimii sekä metodisena apuna että fenomenologisen metodin portaittaisena etenemisenä. (Laine 2015, 37-38.) Kehän avulla pysyn siis tietoisena omasta subjektiivisuudestani. Kriittisen reflektion avulla pääsen irti alussa tekemistäni spontaaneista tulkinnoista. Laineen (2015, 38) kuvaaman kriittisen reflektion avulla aineisto näyttäytyy minulle etäisyyden

ottamisen jälkeen erilaisena. Joka kerta, kun palaan aineiston pariin, pyrin näkemään sen uudella tavalla. Tavoitteena on saada todennäköisin ja uskottavin tulkinta siitä, mitä haastateltava on tarkoittanut.

Hermeneuttiseen kehään kuuluu oleellisena osana tutkijan oma esiymmärrys. Husserlin fenomenologiassa tutkijan on tärkeää sulkeistaa omat ennakkokäsityksensä täysin, mutta hermeneutiikan mukaan ajatellaan, että tutkija ei voi puhdistautua täysin omista ennakkokäsityksistään, vaan esiymmärrys on osa tulkintaa. Tulkinta tapahtuu aina tutkijan omasta horisontista käsin. Oma esiymmärrykseni on muodostunut sekä teoreettisen viitekehyksen että opettajakokemukseni pohjalta. Kuten Leivo (2010) myös minä joudun tutkijana hyväksymään sen, että oma ymmärtämiseni on rajallista ja tyhjentävien tulkintojen tekeminen mahdotonta, koska teen tulkinnat omasta horisontistani käsin.

Haastateltavien lausumat harvoin ovat mielenkiintoisia tutkimustulosten kannalta, vaan mielenkiintoista ovat merkitykset lausumien takana. Mitä nämä merkitykset sitten ovat? Moilanen ja Räihä (2015) avaavat merkitysverkoston syntymistä seuraavalla tavalla. Heidän mukaansa merkitykset ovat aina kontekstisidonnaisia, eli ne joudutaan aina suhteuttamaan toisiin asioihin. Toisin sanoen asiat saavat merkityksensä, kun ne suhteutetaan toisiinsa. Tästä johtuen tutkitaan aina merkitysverkostoa yksittäisen merkityksen sijaan. Merkitysten välittämisessä ja ymmärtämisessä on kyse tulkinnasta ja jokainen ymmärtää toisen ihmisen omista lähtökohdistaan käsin. Me myös koemme asiat yksilöllisesti, joten samalta näyttävä tilanne on erilainen eri ihmisille. Kun siis etsitään merkityksiä, etsitään henkilökohtaisia merkityksen antoja. Täysin subjektiivista se ei kuitenkaan ole, vaan kulttuuri vaikuttaa merkitysten syntymiseen. Yksittäiset merkityksenannot rakentuvat kulttuurissa vallitsevien toimintatapojen ja tarinoiden ympärille. Merkityksenannot voivat olla yksilöllisiä, yhteisöllisiä tai universaaleja sekä tiedostettuja tai tiedostamattomia. (Moilanen & Räihä 2015, 52-54.) Myös Leivo (2010) nostaa tämän henkilökohtaisten ja yhteisöllisten merkitysten problematiikan esille. Leivo toteaa, että yksilöllisessä on aina jotain yhteisöllistä. Tutkija etsii henkilökohtaisia merkityksiä, mutta ne rakentuvat kuitenkin kulttuurissa vallitsevien toimintatapojen ja tarinoiden varassa. (Leivo 2010, 60.) Kun

tässä tutkimuksessa kysytään, miten oppilas kokee kielentämisen, kielentäminen saa merkityksensä osana lapsen kokemusmaailmaa, johon vaikuttaa lapsen ympäröimä kulttuuri sekä koulussa että kotona. Oppilaan henkilökohtaisella tasolla merkitykset yhdistyvät tässä tapauksessa oppilaan kielelliseen identiteettiin sekä hänen matematiikkakuvaansa. Tutkimuksessani merkitykset muodostuvat yhteisöllisesti myös siinä mielessä, että S2-oppilaiden haastattelut ovat ryhmähaastatteluja.

6.2 Tutkimukseen osallistujat

Hirsjärven ja kumppaneiden (2009, 160) mukaan tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksellisesti. Tutkimukseni kohdejoukko valittiin tarkoin määritellyjen kriteerien mukaan. Aineistonkeruu toteutettiin kahdella alakoululla Pirkanmaalla tammikuussa 2020. Tutkimukseen pyydettiin mukaan sellaisia oppilaita, joiden äidinkieli ei ole suomi, mutta kielitaidon tasoa ei määritely millään tavalla. Halukkaat oppilaat etsittiin yhteistyössä S2-opettajien kanssa. Yhteensä neljä S2-opettajaa kysyi kaikilta 4.-6.-luokkalaisilta oppilailtaan, kuka haluaisi osallistua tutkimukseen. Mukaan otettiin kaikki, jotka halusivat. S2-opettaja kertoi oppilaille, mitä tutkimuksella tarkoitetaan ja osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Oppilaille oli parempi, että tuttu opettaja kertoo tutkimuksesta. Tällöin he voivat täysin vapaasti kysyä opettajalta lisätietoja eikä heidän tarvitse jännittää vierasta aikuista. Kaikille niille oppilaille, jotka itse halusivat osallistua tutkimukseen, annettiin lupakysely (liite 3) vanhemmille. Lupakyselyssä kerrottiin, mikä tutkimus on ja miksi se tehdään. Vanhemmille annettiin myös mahdollisuus kysyä tutkijalta itseltään tai lapsensa S2-opettajalta lisätietoa. Lupakysely käännettiin kahdeksalle eri kielelle. Tällä haluttiin varmistaa, että vanhemmat varmasti ymmärtävät, mistä on kyse.

Lupakyselyn palautti 18 oppilasta, joista yksi ei ollut haastattelupäivänä koulussa. Haastatteluihin osallistui siten 17 oppilasta, joista kuusi oli kuudesluokkalaista, kolme viidesluokkalaista ja kahdeksan neljäsluokkalaista. Haastat-

telut toteutettiin ryhmähaastatteluina niin, että yhdessä ryhmässä oli viisi oppilasta ja kaikissa muissa ryhmissä neljä oppilasta. Ryhmähaastattelu on perusteltu valinta tähän tutkimukseen kielentämisen sosiokulttuurisen luonteen vuoksi. Ryhmähaastattelussa oppilaat olivat vuorovaikutuksessa sekä tutkijan että toistensa kanssa. Näin saatiin luotua mahdollisimman aitoja kielentämistilanteita.

Jokaiselle tutkimukseen osallistuvalla oppilaalla luotiin koodi eikä tutkija saanut tietää oppilaiden oikeita nimiä missään vaiheessa. Jokaisen oppilaan omalla S2-opettajalla oli ainoastaan lista, josta ilmeni kuka oppilas minkäkin koodin takana on. Lista tehtiin mahdollisten lisäkysymysten vuoksi. Koodeilla haluttiin varmistaa tutkimukseen osallistuvien oppilaiden anonyymisyys. Tällä tavoin pystyttiin huomioimaan myös tutkimuksen eettisyys, sillä tutkimuksessa ei syntynyt henkilötietorekisteriä.

6.3 Aineiston keruu

Lähtökohtana laadulliselle tutkimukselle on tyypillisesti jokin ilmiö. Ilmiön merkitys ja tarkoitus pyritään selvittämään haastattelun, kyselyn tai havainnoinnin avulla. (Alasuutari 2012.) Tutkimukseni aineistonkeruu toteutettiin ryhmähaastattelujen muodossa. Haastattelujen avulla oli mahdollisuus päästä lähemmäksi ihmistä, mikä on laadullisen tutkimuksen perusajatus. Koska tarkoituksena on tutkia ilmiötä, tutkijan on mahdotonta välttää omien arvojensa vaikutusta tutkimukseen. Hirsjärvi ja kumppanit (2009, 161) muistuttavat, että tutkijan on kuitenkin tärkeää tiedostaa omien arvojensa vaikutus tutkimukseen.

Tutkimuksessani halutaan selvittää kaksi asiaa, oppilaiden kokemuksia matematiikan käsitteiden kielentämisestä ja kielitiedon käsitteiden kielentämisestä. Nämä kaksi asiaa pidettiin erillään toisistaan niin, että jokaisen ryhmän kanssa käsiteltiin ensin matematiikan käsitteitä ja toisella kertaa kielitiedon käsitteitä. Kummatkin osiot kestivät yhden oppitunnin ajan. Yhdellä ryhmällä haastattelut olivat peräkkäisillä oppitunneilla. Oppilaat kävivät kuitenkin välillä välitunnilla. Kahdella ryhmistä matematiikan osio oli aamupäivällä ja kielitiedon osio iltapäivällä. Yhdellä ryhmällä osiot olivat eri päivinä. Ensimmäisen tapaamisen aluksi

oppilaille annettiin esitietolomake, jossa haluttiin selvittää heidän äidinkieltensä, Suomessa oloaika ja suhtautuminen matematiikkaan ja suomen kieleen oppiaineina (liite 1).

Kun haastatellaan lapsia, on otettava huomioon erilaisia seikkoja kuin aikuisia tutkittaessa. Aarnos (2015, 165) muistuttaa, että kun tutkitaan lapsia, on erittäin tärkeää huolehtia lapsiystävällisyydestä ja etiikasta koko tutkimusprosessin ajan. Lapsiystävällisyydellä hän tarkoittaa sitä, että lasten on saatava tarkkailla tutkijaa ja tottua häneen. Tutkimus ei myöskään saa häiritä lapsen koulunkäyntiä eikä hänen yöuniaa. Lisäksi olisi hyvä, jos tutkija menisi jo ennen haastattelua luokkaan apuopettajaksi, jotta hän tulee lapsille tutuksi. Tässä tutkimuksessa tutkijalla ei ollut mahdollisuutta tutustua tutkimukseen osallistuviin oppilaisiin etukäteen, mutta tutkimus toteutettiin oppilaiden omassa luokassa koulupäivän aikana niin, että tutkimus oli osa työjärjestystä. Lisäksi tutkimus aloitettiin virikemateriaalilla ennen varsinaiseen haastatteluun siirtymistä, joten oppilaat pääsivät siinä tutustumaan tutkijaan. Aarnos (2015) muistuttaa vielä, että lapsiystävällisyys tarkoittaa myös aineistonhankinnan sovittamista lapsen ajattelun kehitysvaiheeseen. Tässä tutkimuksessa aiheet nousivat perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista (2014), joten lasten kehitysvaihe on huomioitu automaattisesti. Lapsia tutkittaessa on tärkeää huomioida myös se, että lasten vatsauksiin saattaa vaikuttaa jokin edellisvälitunnilla tapahtunut asia, huonosti nukuttu yö tai jokin muu seikka.

Haastattelut olivat muodoltaan toiminnallisia ryhmähaastatteluja. Aluksi oppilaille annettiin matematiikan tai kielitietoon liittyviä käsitteitä, joita he alkoivat selittää toisilleen. Oppilaita pyydettiin myös miettimään, mitkä käsitteet olivat heidän mielestään helppo selittää ja mitkä puolestaan vaikea. Todellisuudessa oppilaat kielensivät käsitteitä toisilleen. Itse kielentäminen sanana on oppilaille vieras, joten haastattelutilanteessa tätä sanaa ei käytetty. Haastattelutilanteessa kielentämisen tilalla käytettiin mm. sanoja selittää ja selitä omin sanoin. Haastattelun voidaankin nähdä olevan toiminnallinen haastattelu, koska haastatteluun liittyi toiminta kielentämisen eri osa-alueilla. Käsitteet olivat paperila-

puilla. Tämän materiaalin avulla pyrittiin saamaan oppilaat asian äärelle. Käsi-
telaput toimivat virikkeenä haastattelulle. Haastattelutilanteessa esimerkkinä
olevien käsitteiden lisäksi mukaan saattoi tulla muitakin käsitteitä oppilaiden
aloitteesta. Lapuilla olevien sanojen selittäminen muistuttaa Alias-peliä, joka on
oppilaille valmiiksi tuttu. Näin kielentäminen ei ollut heille täysin vieras ilmiö,
vaikka heillä ei siitä oppitunneilta kokemusta olisikaan ollut.

Tutkijana minun täytyi lähteä jokaiseen haastatteluun hyvin avoimesti ilman
yksityiskohtaista suunnitelmaa. Jokainen haastattelutilanne muotoutui omanlai-
sekseen, mihin vaikuttivat oppilaiden kielitaito, ryhmädynamiikka ja vireystaso.
Haastattelutilanteet olivat myös minulle tutkijana oppimistilanteita, joten ensim-
mäisessä haastattelussa en osannut nostaa joitain sellaisia seikkoja esille, mitä
myöhemmissä haastatteluissa osasin. Avoimessa haastattelussa ei tulisi olla joh-
dattelevia kysymyksiä, vaan merkitysten tulisi nousta haastateltavilta itseltään.
Tämä nousi lapsia haastateltaessa erityiseksi haasteeksi. Lapset saattavat vastata
hyvin lyhyesti, mutta silti tutkijana en voi johdattaa heidän ajatustaan loppuun.
Käsitteiden joukossa oli tarkoituksella myös hyvin helppoja käsitteitä, jotta myös
heikommat tai aremmat oppilaat saisivat kokemuksen kielentämisestä. Ryhmä-
haastattelusta muodostui keskustelutilanne, kun haastateltavat kertoivat omat
kielentämisvariaationsa ja tutkija esitti lisäkysymyksiä. Lisä kysymyksiä tarvit-
tiin, jotta oli mahdollista saada tarpeellinen tieto maahanmuuttajaoppilaan kie-
lentämisestä.

Tutkimuksessa pyrittiin huomioimaan lapsiystävällisyys ottamalla huomi-
oon lapsen kehitys- ja ikätaso. Kysymysmuodot (ks. liite 2) pyrittiin pitämään
mahdollisimman yksinkertaisina, jotta väärinymmärryksiltä vältyttäisiin. Sama
kysymys voitiin myös kysyä moneen kertaan ja eri sanoin, jotta kysymys var-
masti ymmärrettiin. Jokaiselle ryhmälle pyrittiin esittämään mahdollisimman sa-
manlaiset kysymykset, jotta analyysi helpottuisi. Aina se ei kuitenkaan onnistu-
nut ja kaikkia kysymyksiä ei pystytty kysymään kaikilta ryhmiltä. Haastattelut
nauhoitettiin Yliopistokeskukselta saadulle nauhurille, josta ne litteroitiin. Litte-
roitua tekstiä syntyi yhteensä 55 sivua. Litteroinnin jälkeen haastattelut tuhottiin
nauhureista eikä niitä enää ole olemassa missään.

6.4 Aineiston analyysi

Laadullisen tutkimuksen aineiston analyysi on luonteeltaan sekä analyyttistä että synteettistä. Aineiston luokittelu ja jäsentäminen eri aihealueisiin tekee analyysistä analyyttistä. (Kiviniemi 2015, 83.) Alasuutari (2011, 39) jakaa laadullisen tutkimuksen analyysin kahteen vaiheeseen, havaintojen pelkistämiseen ja arvoituksen ratkaisemiseen. Alasuutarin mukaan tällaisen jaottelun voi tehdä ainoastaan analyyttisesti ja vaiheet nivoutuvat käytännössä toisiinsa. Havaintojen pelkistämisessä aineistoa tarkastellaan jostakin tietystä metodologisesta näkökulmasta. Huomio kiinnitetään vain siihen, mikä on teoreettisen viitekehyksen sekä kulloisenkin kysymyksenasettelun kannalta oleellista. Tällä tavoin analysoinnin kohteena oleva materiaali pelkistyy paremmin hallittavaksi materiaaliksi. Tämän jälkeen havaintoja yhdistetään etsimällä havaintojen yhteinen piirre tai nimittäjä. (Alasuutari 2012.) Alasuutari (2012) muistuttaa kuitenkin, että laadullisen aineiston pelkistämällä ei ole tarkoitus etsiä tyyppitapauksia tai keskivertoyksilöitä. Yksikin poikkeus kuitenkin kumoo säännön ja asiaa täytyy miettiä uudelleen. Havaintolausetta vastaan sotivien tapausten esiinnostaminen johtaa usein näkökulman muuttumiseen. Tutkimuksessani nousi esiin hyvinkin toisistaan poikkeavia havaintoja. Näillä poikkeuksilla oli kuitenkin yhteinen tekijä, nimittäin oppilaiden kielitaito. Oppilaiden suomen kielen taito määritteli oppilaiden kokemusta kielentämisestä.

Aineiston analyysi alkoi jo haastattelutilanteessa, koska haastattelun toteuttajana kuulin silloin ensimmäisen kerran tutkittavien ilmaisut. Heti kunkin haastattelutilanteen päätyttyä pyrin kyseenalaistamaan oman spontaanin ymmärrykseni, sillä kriittinen asenne ja reflektiivisyys auttavat pääsemään tutkimukselliselle tasolle (Laine 2018). Litteroinnin jälkeen pidin pienen tauon ennen aineiston pariin palaamista, jotta sain etäisyyttä aineistoon.

Hermeneuttisen kehän kulkeminen kuului olennaisesti aineiston analyysiin. Laine (2018) kuvaa hermeneuttisen kehän tarkoittavan tutkimuksellista dialogia aineiston kanssa, jossa tutkijan ymmärryksen tulisi jatkuvasti korjautua ja syventyä. Tässä tutkimuksessa kehän kulkeminen tarkoitti juuri sitä. Kehän jokaisella

kierroksella pyrin luomaan uuden tulkinnan tutkittavien ilmaisujen merkityksistä. Joka kierroksella aiemmin tekemäni hypoteesi oli koetuksella. Kriittisen reflektion avulla kuljin matkan omasta esiyymmärryksestäni mahdollisimman oikeaan arvioon siitä, mitä tutkittavat ovat tarkoittaneet.

Näistä muodostuneista tulkinnoista aloin muodostaa merkityskokonaisuuksia. Laine (2018) muistuttaa, että merkityskokonaisuudet muodostuvat tutkimuksessa tutkimuskysymysten ehdoilla. Tutkimuksessani tutkitaan kielentämistä kahdesta eri näkökulmasta (matematiikan ja kielitiedon), joten ne jo määrasivät hyvin pitkälle merkityskokonaisuuksien muodostumisen. Lähdin automaattisesti etsimään haastateltavien ilmaisuista myös yhteisiä piirteitä. Merkitysrakenteiden kokonaisuus muodostui täten sekä ilmaisujen samankaltaisuuksista että eroavaisuuksista. Koska merkityksenannot ovat tilannesidonnaisia, aineistoa analysoidessani minun täytyi suhteuttaa yhden oppilaan antamat henkilökohtaiset merkityksenannot aina tilanteessa olleeseen ryhmään. Tutkijana minun oli tulkittava oppilaiden merkitystenannot suhteessa käsitykseeni kouluissa vallalla oleviin toimintakulttuureihin.

7 TUTKIMUSTULOKSET

Seuraavaksi esittelen tutkimuksen tulokset. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maahanmuuttajaoppilaiden kokemuksia sekä matematiikan että kielitietoon liittyvien käsitteiden kielentämisestä luonnollisella kielellä. Ensiksi esittelen oppilaiden kokemuksia yleisesti. Kokemuksia välittyi kuitenkin myös kielentämistilanteissa matematiikan ja kielitiedon osilta erikseen, joten niissä esiin nousivat seikat esitellään omissa alaluvuissaan.

7.1 Kielentäminen kokemuksena

Tutkimukseen osallistuneilla oppilailla ei ollut aiempaa kokemusta matematiikan tai kielitiedon käsitteiden kielentämisestä. Heidän kokemuksensa perustuu lähes ainoastaan tutkimuksessa käytettyyn virikemateriaaliin. Oppilaille vierasta ilmiötä lähdettiin kuitenkin lähestymään Alias-pelin omaisesti, joka oli kaikille tuttu. Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla oppilailla oli aiempaa kokemusta Alias-pelin pelaamisesta. Tällä tavoin koko tilanne ei ollut oppilaille uusi, vaan heillä oli myös jonkinlainen aiempi kokemus.

Monet oppilaat kuvasivat matematiikan oppitunteja tavanomaisiksi oppikirjalähtöisiksi tilanteiksi. Perinteiseen tapaan opettaja selittää opiskeltavan asian ja tämän jälkeen oppilaat laskevat kirjassa olevia tehtäviä. Osa tutkimukseen osallistuneista oppilaista kertoi, että tunneilla on oltava täysin hiljaa tai luokasta joutuu pois. Myöskään matematiikasta puhuminen ei oppilaiden mukaan ole sallittua.

Tutkija: Saako puhua parin kanssa niistä laskuista?

17012052: Ei silleen.

17012051: Jos hiljaa... Jos puhuu kovaa niin joutuu ulos luokasta.

17012053: Jos sählää niin joutuu ulos. Mutta jos puhuu matikan laskusta niin kyllä siitäkin voi joutua ulos, jos puhuu kovaa. Ja jos puhuu hiljaa niin ei ope tajuu, että me puhutaan siitä matikan laskusta ja sit se on silleen että ulos.

Kaikki vastaukset siihen, saako matematiikan tunnilla puhua laskuista olivat saman suuntaisia. Joskus sai puhua vähän, niin että ei häiritse muita. Jonkun kokemuksen mukaan puhuminen oli sallittua, jos ope antoi luvan. Oppilaiden antama kuvaus matematiikan oppitunneista vastaa hyvin perinteistä ja autoritääristä oppituntia. Oppilaat ajattelevat kuitenkin, että olisi hyvä saada puhua kaverin kanssa matematiikan tunneilla. Monet tutkimukseen osallistuneista oppilaista näkevät hyödyn nimenomaan oppimisen kannalta. Kysyttäessä, olisiko hyvä, että matematiikan tunnilla voisi selittää laskuja parille, vastaus oli myönteinen.

20012065: Koska kun mä mietin ja sen aivot toimii ja mun aivot me voidaan laska sama.

20012061: Että ymmärtäis paremmin.

20012065: Esimerkiksi jos mä en ymmärrä joku sana, se voi mun kaveri selittää, jos se ei ymmärrä, mä voin selittää.

17012053: Ja sit oppis niin kun samalla.

Oppilaat siis näkevät kielentämisen hyödyn oppimisen kannalta näin lyhyen kokemuksen jälkeen. Etenkin kielitaidoltaan heikommat oppilaat näkivät kielentämisen tarpeelliseksi myös kielenoppimisen kannalta, mikä on luonnollista, koska kielitaito on vielä heikko. Oppilaat ymmärtävät kielenoppimisen tärkeyden joka tilanteessa, koska se helpottaa oppituntien seuraamista. Seuraavasta esimerkistä käy hyvin ilmi, kuinka useat oppilaat ajattelevat, että käsite on helpompi muistaa, kun tietää, mitä se tarkoittaa. Tämä sama asia on totta kai näin myös suomenkielisten oppilaiden kohdalla, mutta maahanmuuttajaoppilaiden kohdalla se korostuu, koska vieraan käsitteen merkitystä on heikolla kielitaidolla vaikea päätellä.

2001205: On hyvä. Koska mä oo opiskellu näitä, mä en tienny mä... Esimerkiksi tää, (näyttää käsitettä kymmenjärjestelmä) mä en tiennyt, mitä se tarkoittaa.

2001201: Se olis niin kun helpommin kun ... Mä unohdin ton sanan ... öö ... Muistaa helpommin että ne ei niin kun unohdu.

Kaikki oppilaat eivät kuitenkaan ajatelleet kielentämistä hyvänä asiana. Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden joukossa oli myös oppilas, joka koki matemaattisten käsitteiden kielentämisen raskaaksi juuri puutteellisen kielitaidon takia. Hän kokee matematiikan mukavaksi oppiaineeksi, koska siinä ei tarvitse hänen mukaansa osata suomen kieltä niin hyvin. Tässä tulee hyvin ilmi se, kuinka heikon kielitaidon omaava oppilas joutuu pinnistelemaan moninkertaisesti suomea äidinkielenä puhuvaan oppilaaseen verrattuna. Heikosti suomea puhuva oppilas joutuu ensin miettimään, mitä käsite tarkoittaa ja sitten vielä sanoja, joilla sillä kuvata.

Tutkija: Tuntuuko teistä, että te voisitte ymmärtää paremmin näitä asioita, kun te joutuisitte selittämään niitä?

2001202: Huono.

Tutkija: Miks?

2001202: Koska se on niin vaikea sana

Toisaalta myös paremman kielitaidon omaavat oppilaat saattoivat kokea kielentämisen vaikeaksi. Usein kuului, että tiedän kyllä, mitä tämä tarkoittaa, mutta en osaa selittää sitä. Tämä liittyy siihen, että kielentäminen on oppilaille vierasta, koska he eivät ole sitä oppitunneilla tehneet. Tällöin itsestään selvänkin käsitteen muotoileminen sanoiksi voi tuntua vaikealta. Toisaalta täytyy muistaa, että vaikka oppilas sanoo ymmärtävänsä asian, se ei tarkoita, että hän ymmärtäisi sen. Käyttämällä kielentämistä työtapana opettaja saa arvokasta tietoa, onko asia todella opittu.

20012042: Vaikeeta vähä. Mä ymmärrän sen asian, mutta on vähä niin kun vaikeeta selittää sitä muille, että muut niin kun ymmärtäis niin kuin minä.

20012045: Mä ymmärrän sen, mutta mä en voi selittää.

Joutsenlahti ja Tossavainen (2018) toteavat, että ajattelun näkökulmasta voidaan nähdä olevan kolme erilaista kielenkäyttötilannetta: sisäinen puhe, puhuttu kieli ja kirjoitettu kieli (ks. Luku 4). Yksi tutkimukseen osallistuneista neljäsluokkalaisista kertoo käyttävänsä sisäistä puhetta matematiikan tehtäviä tehdessään. Oppilas selittää äänettömästi itselleen, miten tehtävä tulisi tehdä. Tällä tavoin hän jäsentää ja ymmärtää omaa ajatteluaan. Tämä on myös yksi kielentämisen muoto, mutta se ei tee ajattelua näkyväksi eikä ehkä niin jäsentyneeksi, koska muiden ei tarvitse ymmärtää sitä. Tämä käy hyvin ilmi seuraavassa sitaatissa.

20012042: Mä yleensä selitän ne itelleni. Kun vaikka isä selittää ne mulle ja sit kokeen aikana mä ite selitän itelleni. En mä oo ainaskaan niin kauheesti selitelly toisille.

Tutkija: Auttaako se sit sua?

20012042: Ööö... No joo... Välillä. Joskus mä saatan harhailla. Joskus mä selitän vaan väärin.

Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden mukaan suomi toisena kielenä oppitunneilla puhutaan enemmän. Tämä ei ole yllättävää, sillä oppiaine on jo luonteeltaan perinteisestäkkin näkökulmasta ajateltuna kommunikatiivisempi kuin matematiikka. Kielitietoon liittyvien käsitteiden tai muuten kieleen liittyvien ilmiöiden kielentämisestä oppilailla ei kuitenkaan ollut kokemusta. Se, miten he kokivat kielitiedon käsitteiden kielentämisen, jakautui oppilaiden suomen kielen taidon mukaan. Ne oppilaat, joilla suomen kielen taito oli vahva tai melko vahva, kokivat kielitiedon käsitteiden kielentämisen ”kivaksi”, ”mukavaksi” ja ”helpoksi”. Kielitaidoltaan heikommat oppilaat sen sijaan kokivat sen ”vaikeaksi”. Oppilaat myös vertasivat kielitiedon kielentämistä matematiikkaan ja lopputulos oli sama. Kielitaidoltaan heikommat kokivat matematiikan kielentämisen helpommaksi kuin kielitiedon. Yksittäiset kielitietoon liittyvät käsitteet ovat heikon kielitaidon omaavalle oppilaalle abstrakteja. Kun oppilaalla ei ole mitään kontekstia, mihin käsitteen voi liittää, on sen merkityksen muistaminen vaikeaa. Oppilaiden kokemus siitä, että kielitietoon liittyvien käsitteiden kielentäminen on vaikeaa, liittyy osittain myös tässä tutkimuksessa käytettyyn tehtävätapaan. Jos

kielennettävät käsitteet olisivat liittyneet ainoastaan yhteen alueeseen, esimerkiksi aikamuotoihin, oppilaiden kokemukset olisivat saattaneet olla toisenlaiset.

Tutkija: Kertokaapa mulle, miltä teistä tuntui selittää tällaisia suomen kieleen liittyviä sanoja.

2001202: En tiedä, mutta vaikea.

2001205: On vaan vaikeaa.

2001201: Varmaan siitä, että jotkut sanat me ei muisteta. Matikka oli helpompaa.

2001202: Koska matikkasana on helppo, niin kun miinus, plus. Toi kaikki on helppo. Mutta noi sanat on vähä vaikea.

Kielitaidoltaan vahvemmat kokivat kielitiedon käsitteiden selittämisen helpommaksi kuin matemaattisten käsitteiden selittämisen. Vahvemman kielitaidon omaavat oppilaat ovat myös olleet Suomessa pidempään ja näin ollen ovat olleet pidemmän aikaa tekemisissä kaikkien mukana olleiden käsitteiden kanssa. He pystyivät liittämään abstraktit yksittäiset käsitteet niihin liittyvään laajempaan kontekstiin.

20012042: Aivan mukavalta, ja sitten se tuntui helpommalta kuin sillä toisella tunnilla.

Tutkija: Osaatteko sanoa, miks se oli helpompaa?

20012041: Koska se on suomen kieli ja matikka on pluslaskuja.

20012042: Koska me osataan mun mielestä suomen kieltä paremmin kuin matikkaa ja sit se johtuu siitä.

20012044: Suomi on vähän helpompaa kuin itseasiassa matikka.

Tämä oppilaiden kokemus on mielenkiintoinen, koska Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet painottavat kuitenkin kielen kommunikatiivista luonnetta enemmän kuin kieliopin osaamista. Matematiikassa taas käsitteet ovat ym-

märtämisen kannalta paljon suuremmassa roolissa. Oppilaiden kokemusten mukaan he ovat kuitenkin tottuneempia puhumaan kielestä kuin matematiikasta ja siksi kokevat kielitiedon käsitteiden selittämisen ja ymmärtämisen helpommaksi. Tässä on varmasti vaikutusta myös sillä, että oppilaat opiskelevat suomea toisena kielenä, jolloin kielen rakenteeseen kiinnitetään enemmän huomiota kuin suomi äidinkielenä oppitunneilla.

Yhdeltä ryhmältä myös kysyttiin, oppivatko he jotain kielentämistuokioiden aikana. Oppilaat mainitsivat oppineensa ”ainakin niitä aikamuotoja”. Kielentämisen kautta oppilaiden mekaaninen ymmärtäminen muuttui soveltavaksi ymmärrykseksi, ja oppilaat oivalsivat sen myös itse. Tässä toteutuu myös Swainin (2006) oivallus siitä, että kielentämisestä ei jää vain tutkimusraportteja, vaan tilanteet ovat myös oppimistilanteita.

7.2 Kielitiedon kielentäminen

Seuraavaksi pohdin seikkoja, jotka nousevat oppilaiden kielentämistilanteista esiin. Etenkin kielitiedon käsitteiden kohdalla nousee esiin sellainen seikka, että oppilaat ovat tottuneet tunnistamaan ja nimeämään käsitteitä, mutta niiden luonteen merkitys on heille vieraampaa. Tämä saattaa olla selityksenä sille, että he kokevat kielitiedon käsitteiden kielentämisen helpoksi.

Kuten luvussa 3.2 totesin, kielitiedon opiskelu koulussa perustuu tyypillisesti tunnistamiseen, nimeämiseen ja muotojen mekaaniseen täyttämiseen erilaisiin taulukoihin. Tämä kävi erityisen hyvin ilmi, kun oppilaat kielensivät käsitettä *aikamuoto*. Viides- ja kuudesluokkalaisten osasivat nimetä kaikki aikamuodot. Kuudesluokkalaisten ryhmässä, jossa oppilaat ovat olleet Suomessa vasta pari vuotta, osasivat nimetä vain mennyttä aikaa koskevat muodot, mutta termi *presens* ei tullut heille mieleen. Tämä johtuu varmastikin siitä, että nykyhetkeä ilmaisevaa aikamuotoa käytetään niin paljon, että sen nimeä ei ole tarvinnut muistaa. Kun oppilaille annettiin siis tehtäväksi selittää, mikä on aikamuoto, he luetelivat automaattisesti aikamuotojen nimet, mikä viittaa heille tuttuihin kielikie-

litiedon tehtäviin, jotka perustuvat nimeämiseen ja tunnistamiseen. Neljäsluokkalaisille ei sen sijaan ole vielä opetettu aikamuotojen nimiä, joten he alkoivat suoraan pohtia merkitystä.

Tutkija: Täällä oli tällanen sana kuin aikamuoto. Tiedättekske, mikä on aikamuoto?

2001202: Onks se ajanmuoto, kellon?

Tutkija: Ei, se ei liity siihen.

2001202: Se on se minä tein niin kun äskön ja sitten aikamuoto minä nyttien ja sitten on vielä kolmas aikamuoto että mä teen jonkun ajan päästä.

Kun oppilailta kysyttiin, mitä aikamuodot tarkoittavat, syntyi kielentämistilanne. Puheesta oli selvästi kuultavissa, miten oppilaat jäsentelivät ajatteluaan puhumalla.

2101202: Se on vaikea. Se on minä juoksen... Ei se on perfekti... Juoksin. Se Imperfekti on aikamuoto, eiks niin.

2101203: Niin kuin se oli jo.

17012052: Eiks imperfekti ollut se, mikä tapahtui eilen?

17012051: Eli imperfekti on mitä on ennen tapahtunu.

17012051: Niin vaikka preesens... Ajoin tänään ekaa kertaa autoa niin se on preesens.

Tutkija: Onko se preesens?

17012051 Eikun pluskvan...

17012053: Ei kun ajan. Ajan nyt autoa preesens ja sit imperfekti ajoin autoa.

Edellä olleessa keskustelussa käy selvästi ilmi, miten oppilaat pohtivat yhdessä puhumalla eri aikamuotojen merkityksiä. He testaavat, mikä muoto sopii mihinkin yhteyteen ja mitä vaikutuksia lausuman merkitykseen heidän valinnoillaan

on (vrt. Swain 2006). Dialoginen vuorovaikutustilanne antaa oppilaille myönteisen oppimiskokemuksen. Kulju (2010) kehottaa aikamuotoja käsiteltäessä käyttämään autenttisia tekstejä ja pohtimaan tapahtumien tapahtumajärjestystä. Tässä tutkimuksessa oppilaille annettiin 1-2 lyhyttä tekstiä Mauri Kunnaksen Suomen historia -kirjasta. Oppilaita pyydettiin ensin etsimään eri aikamuotoja teksteistä. Tämä oli oppilaille tuttua ja he osasivat nimetä aikamuodot hyvin. Seuraavaksi oppilaita pyydettiin kertomaan, missä järjestyksessä asiat tapahtuivat. Tässä kohtaa ilmeni, että aikamuotojen merkitys ei ole oppilailla täysin hallussa, sillä kukaan ei kyennyt vastaamaan oikein kysymykseen, missä järjestyksessä asiat tapahtuvat tekstissä. He pystyivät kertomaan, että imperfekti kuvaa menneisyyttä ja pluskvamperfekti kuvaa myös menneisyyttä. Näiden kahden aikamuodon välinen suhde oli oppilaille kuitenkin epäselvä. Oppilaat eivät kyenneet perustelemaan muidenkaan aikamuotojen merkitystä. Seuraavassa on esimerkki, miten eräs viisi vuotta Suomessa asunut oppilas kuvaa aikamuotojen merkityksen.

22012062: Vaikka preesens on että joku asia tapahtuu nyt eli ihan nyt parhaillaan mitä on tekemässä. Imperfekti tarkoittaa että se on tapahtunut ennen tai eilen ja perfekti se tarkoittaa että joku asia on tapahtunut aiemmin, mutta voi jatkua edelleen ja pluskvamperfekti ja pluskvamperfekti että asia on jo tapahtunut jo ennen ja me puhutaan nyt siitä, vuosi ennen tai.

Oppilas siis osaa kertoa, mitä aikamuodot tarkoittavat, mutta hän ei osaa soveltaa tätä tietoa. Samantyylinen ilmiö kävi ilmi myös termin *adjektiivoi* kohdalla. Oppilaat osaavat kertoa, että adjektiivoi on kuvaileva sana ja se vastaa kysymykseen millainen. Oppilaat osaavat myös luetella erilaisia adjektiiveja. Tiedon soveltaminen osoittautui kuitenkin haastavammaksi tehtäväksi. Oppilaille näytettiin pientä pehmolelua ja heitä pyydettiin kuvailemaan sitä adjektiiveilla. Neljäsluokkalaisilla mukaan tuli muitakin kuin adjektiiveja, kuten *seisoo kahdella jalalla, selässä on piikit, tappaa ihmisiä*. Adjektiivit ovat abstrakteja sanoja. Kun oppilaille annettiin konkreettinen esine, kuvasivat he sitä mielellään konkreettisilla sa-

noilla. Tässä kohtaa on nähtävissä selvä ero vanhempiin oppilaisiin, sillä kuudesluokkalaiset kykenivät paremmin kuvaamaan myös konkreettista esinettä adjektiiveilla kuin neljäsluokkalaiset.

Monikko oli kaikille terminä tuttu ja sitä selitettiin niin, että ”jotain on paljon”. Oppilaat lähtivät siis kielentämään käsitettä merkityksen kautta. Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 kehottavat pohtimaan kielen ilmiöitä merkityksen kautta. Yksi pari vuotta Suomessa ollut kuudesluokkalainen mainitsee monikon olevan myös i-sana.

2001206: Monikko on niin kuin i-sana, missä on monta. Esimerkiks öö... En mä osaa selittää. I niin kuin monta.

Tämä esimerkki kertoo, että oppilas on opiskellut suomen kieltä myös rakenteen kautta. Hän on tullut Suomeen ollessaan noin 10-vuotias eikä ehdi oppia kaikkea vain omaksumalla. Kouluikäisinä Suomeen tulleet maahanmuuttajaoppilaat ovat tietoisempia kielen rakenteesta kuin pienenä lapsena tulleet. Vaikka suurin osa oppilaista koki kielitietoon liittyvien käsitteiden kielentämisen helpommaksi kuin matemaattisten käsitteiden, käy aineistosta selvästi ilmi, että he ovat tottuttomia puhumaan kielen ilmiöistä ja he tarvitsevat paljon tukea havaintojen tekemiseen. Oppilaat eivät kykene antamaan itse esimerkkejä erilaisista monikkomuodoista, mutta kun heille annetaan esimerkiksi virkkeen alku, he osaavat täydentää sen oikealla muodolla. Oppilaiden ymmärrys on siis vielä mekaanisella tasolla eivätkä he kykene soveltamaan tietoaan. Tässä kohtaa oli kuitenkin eroa oppilaiden kielitaidon mukaan. Kielitaidoltaan heikommille oppilaille virkkeen täydentäminen oikealla monikkumuodolla ei ole itsestään selvyyttä eikä oikea muoto tule luonnostaan. Tällaisessa tilanteessa päästään jälleen lähelle Swainin (2006) tutkimuksen tulosta, jossa vieraan kielen opiskelijat etsivät oikeaa muotoa ja pohtivat valintojensa seurauksia. Tässä tutkimuksessa ei päästy pohtimaan valintojen merkityksiä kielitaidoltaan heikompien oppilaiden kanssa. Kielitaidoltaan vahvemmat oppilaat sen sijaan pääsivät hieman pohtimaan va-

lintojensa seurauksia tutkijan esittämien apukysymysten avulla. Seuraavasta esimerkistä käy ilmi, että oppilaat tarvitsevat paljon tukea kielen ilmiöistä puhumiseen. He ovat tottumattomia pohtimaan kielen ilmiöitä, mutta tuettuna se onnistuu ja oppilaat saavat positiivisen oppimiskokemuksen.

Tutkija: Jos te mietitte sanaa lintu, niin millasia eri monikoita voi olla?

22012043: Linnut.

Tutkija: Milloin sä sanot linnut?

22012041: Niitä on monta.

Tutkija: Sanotko jonkun lauseen, millon sä sanot linnut?

22012062: Linnut ovat kauniita.

Tutkija: Mitä muita monikkomuotoja sillä sanalla lintu voi olla?

22012043: Lintua.

Tutkija: Millon sä sanot lintua?

22012062: Lintua on kaunis katsella.

Tutkija: Joo, sä voit sanoa niin, mutta sillonhan siinä on vaan yks lintu. Entä kun se lintua voi tarkoittaa myös monikkoa. Keksittekö millon?

22012041: Sillon kun niitä on monta.

Tutkija: joo, eli monta lintua. Millon te voisitte sanoo, että lintuja?

22012062: Lintuja lentää kaikkialla.

Tutkija: Entä linnuilla. Onko sekin monikkomuoto?

Kaikki: Joo.

22012043: Linnuilla on mato.

Tutkija: Osaattekste sanoo, miks on erilaisia monikkomuotoja?

(Hiljaista)

Tutkija: Miksi sanot, että linnut lentävät, mutta linnuilla on pesä? Miksi et sano, että Linnut on pesä?

22012062: Se ei sovi.

22012043: Sitten jos silleen sanoo niin lintu on niitten pesä.

Partitiivin yksikkömuoto on monikon kannalta mielenkiintoinen. Oppilaat liittävätkin sen monikkoon, vaikka muoto onkin yksikkö. Tässä kohtaa oppilaat miettivät jälleen lausuman merkitystä sanan rakenteen sijaan. Toinen mielenkiintoinen seikka edellä olevassa keskustelussa on lausuman merkityksen muuttuminen valittaessa eri monikkomuoto. Oppilaat eivät siis itse kykene sanoittamaan eri monikkomuotojen merkityseroja, mutta valmiin esimerkin kautta pystyvät sen oivaltamaan. Mielenkiintoista on myös, että ennen monikon käsittelyä on puhuttu taivutusmuodoista. Jälleen oppilaat antavat esimerkkejä eri muodoista, kuten *koiralle, koiraa, koiran, koirasta*. Yksi oppilas kertoo myös, että sanaa voidaan taivuttaa sekä persoonassa että sijamuodossa. Kun kysyn, mitä sanalle tapahtuu, kun sitä taivutetaan sijamuodossa, oppilaat vastaavat, että sen merkitys muuttuu. Vaikka oppilaat näkevät sanan merkityksen muuttumisen sanaa taivutettaessa, he eivät kuitenkaan osaa yhdistää sitä monikkomuotoon, vaikka käsitteistä puhutaan peräkkäin. Oppilailta puuttuu siis kyky yhdistellä asioita toisiinsa ja kokonaisuusien hahmottaminen on haastavaa.

7.3 Matematiikan kielentäminen

Oppilaiden kokemuksen mukaan kielentäminen matematiikan oppitunneilla tapahtuu pääasiallisesti opettajan toimesta. Tunnin aluksi opettaja selittää oppilaille opiskeltavan asian. Opettaja kertoo, miten laskut lasketaan ja oppilaiden tehtävä on mallintaa opettajan opetusta. Myös silloin, kun kerrataan jo opittua asiaa, tyypillisesti opettaja kielentää sen oppilaille. Joskus kuitenkin opettaja kysyy selitystä myös oppilailta ja silloin oppilaidenkin ”pitää kai vähän selittää”. Jos oppilaan pitää selittää vain vähän, ovat opettajan kysymykset varmasti melko lyhyitä ja sellaisia, joihin on yksi oikea vastaus. Opettaja ei siis anna oppilaalle tilaa tehdä ajatteluaan näkyväksi ja kielentämisen kaksisuuntainen vuorovaiku-

tuksellisuus jää saavuttamatta. Toisaalta koko ryhmän kanssa käytävät kielentämiskeskustelut saattavat myös olla epämiellyttäviä tilanteita monelle oppilaalle. Tässä tutkimuksessa nousi juuri tämä puoli esiin. Ison ryhmän kuullen puhuminen voi tuntua kiusalliselta ja ajatus voi mennä lukkoon. Pienessä ryhmässä tapahtuvaa kielentämistä oppilaat eivät pitäneet kiusallisena eikä se tuota heille häpeän tunnetta. Jos ryhmässä on huono ilmapiiri tai oppilas arastaa opettajaa jollain tapaa, vaikuttaa se oppilaan turvallisuudentunteeseen. Jos oppilas ei tunne oloaan turvalliseksi, oman ajattelun ilmaiseminen muiden kuullen tuntuu varmasti epämiellyttävältä ja kiusalliselta. Maahanmuuttajaoppilaan kohdalla kyse on matematiikan taidon lisäksi kielitaidosta. Jos oppilaalla ei ole turvallinen olo ryhmässä, hän saattaa arastaa suomen kielen puhumista koko ryhmän kuullen. Näin ollen yksin kirjan tehtävien tekeminen ja itse tarkastaminen tuntuu turvallisemmalta, koska kukaan muu ei tiedä, miten tehtävästä on suoriuduttu.

Tutkimusaineistosta käy ilmi, että oppilaat tarkastavat matematiikan oppikirjan tehtävät itsenäisesti luokan perällä tai edessä olevasta tarkistuskirjasta. Oppilaiden mukaan tehtävät saa mennä tarkastamaan, kun koko aukeama on saatu valmiiksi. Jos jokin tehtävä on väärin, on palattava takaisin omalle paikalle, kumitettava väärä vastaus ja laskettava uudestaan. Tämä käytäntö on jokaisessa tutkimukseen osallistuneen oppilaan luokassa. Oppilailta kysyttiin, ovatko he koskaan tarkistaneet parin kanssa tehtäviä. Yhden ryhmän oppilaat vastasivat, että "kerran piti" ja se tuntui heistä "ihan kivalta". Jos tehtävät tarkistettaisiin parin kanssa niin, että katsottaisiin, onko molemmilla samat vastaukset, heräsi oppilaille pelko, että mitä jos molemmilla on väärin. Oppilaat siis näkevät oikean vastauksen saamisen tärkeämmäksi kuin sen, miten vastaukseen on päädytty. Oppilaat ovat myös tottuneet siihen, että matematiikan tunti etenee aina tietyn kaavan mukaan. Ehdotus jostakin toisesta tavasta saa oppilaat aluksi epäilemään. Heidän on vaikea kuvitella toisenlaista matematiikan oppituntia. Epäroinin jälkeen parin kanssa keskustelemalla tarkistamisessa nähdään kuitenkin hyviäkin puolia. Seuraavassa sitaatissa oppilas ajattelee parin kanssa tarkistamista oppimisen ja ymmärtämisen kannalta. Sitaatissa tiivistyy juuri se asia, mikä on

usein ongelma, kun oppilaat tarkistavat tehtävät yksin tarkistuskirjasta ja tavoittelevat vain oikeita vastauksia. Mekaaninen laskeminen on kaverin avulla mahdollista saada ymmärtävälle tasolle.

20012065: Koska sä ymmärrät mitä se tarkoittaa ja jos sä et ymmärrä ... Tai jos sä lasket ehkä tää on joku kolmio ja mä ymmärrän väärin ja mä en tarkista ja mä tarkistan mä näen se vastaus ja sit mä laitan se ... Mä en tiedä mitä se tarkoittaa, mut jos mun kaveri selittää, silloin mä voin tiedä mitä se tarkoittaa.

Kielitaidoltaan heikkommat oppilaat kokevat tutkimusaineiston perusteella matematiikan käsitteiden kielentämisen helpommaksi kuin kielitietoon liittyvien käsitteiden kielentämisen. Kielitaidoltaan heikommilla oppilaille kuitenkin suppea sanavarasto on merkittävässä asemassa. Heikosti suomea puhuvilla oppilaille on haastavaa ymmärtää, mitä käsitteet tarkoittavat ja myös selityksen muotoileminen sanoiksi on haastavaa. Oppilaiden on vaikeaa muistaa yksinkertaisiakin käsitteitä, joiden voisi ajatella olevan jokaisella hallussa. Tutkimusaineistosta selviää, että joillekin oppilaille on epäselvää, mitä tarkoittaa *parillinen luku, summa, erotus ja tilavuus*. Tästä johtuen matematiikan tunneilla on varmasti vaikeaa ja opetusta on vaikea seurata. Kun käsite on tuttu, onnistuu myös sen kielentäminen ja erot kielitaitojen välillä pienenevät. Aineistosta nousee esiin termi *parillinen luku*, joka aiheuttaa yllättävää vaikeutta monille oppilaille. Kielitaidoltaan heikkommat oppilaat eivät ymmärtäneet, mitä käsite tarkoittaa tai eivät osanneet selittää sitä. Kun peruskäsitteiden hallinnassa on suuria puutteita, on opetuksen seuraaminen lähes mahdotonta.

Tutkimusaineistosta käy selvästi ilmi, että matematiikan kielentäminen on oppilaille vierasta. Pyydettyä perustelua vastaukselle monet oppilaat sanoivat vain laskevansa tai antavat esimerkin matematiikan symbolikielellä, kuten seuraavassa esimerkissä.

20012042: Kertolasku on esimerkiksi kaks kertaa kaks.

Tutkija: Joo, ja mitä se tarkoittaa?

20012041: Se on kun kaks ja siihen väliin pistetään kertolaskumerkki ja tulee kaks kertaa kaks.

Tutkija: No mitä siinä tapahtuu?

20012042: Vaikka niin kuin öö ... kaksi mmm kaks kynää käytetään kaks kertaa.

20012043: Joo! Kertolasku on vähän niin kuin semmoinen että vaikka kaks kertaa neljä. Sitten se nelonen lasketaan kaks kertaa niin siitä tulee kaks kertaa nelosen vastaus eli kaheksan.

20012063: Esimerkiksi jos kaks kertaa kaks sä lasket kaks ja lisäät toinen kaks. Esimerkiksi jos kaks kertaa viis tulee kymmenen, sä lasket ainakin kaks kertaa. Jos on kolme kertaa viis sä lasket kolme kertaa.

17012053: Ettei tarvi niin kun kaikkia plussata yhteen niin kun isoja lukuja, jos haluaa vaikka kymmenen kertaa kaheksan. Ettei tarvi kymmenen plus kaheksan kymmenen... Silleen kymmentä kertaa sitä kaheksaa plussata vaan voi kymmene kertaa kaheksan.

Esimerkkinä oleva neljäluokkalaisten kanssa käyty keskustelu osoittaa, kuinka oppilaat ajattelevat ensin matematiikan symbolikielellä, koska se on heille tutumpaa. Symbolikielestä päästään kuitenkin kielentämään kertolaskua myös luonnollisella kielellä. Kaava tuntuu hyvin samantapaiselta kuin monien matematiikan oppikirjojen kaava. Ensin harjoitellaan mekaanisia laskuja ja vasta sen jälkeen oppilaalla on mahdollisuus päästä soveltamaan oppimaansa, jos aikaa jää. Kun oppilailta pyydettiin antamaan esimerkki, milloin tarvitsee kertolaskua, ei saatu vastausta. Tämä osoittaa, että oppilailla ei ole taitoa soveltaa oppimaansa. Kielentäminen paljastaa, miten oppilas ajattelee kertolaskun. Vastauksista käy ilmi, että se ajatellaan yhteenlaskun kautta ja kuten viimeinen puheenvuoro osoittaa, kertolasku nähdään myös lyhyempänä versiona yhteenlaskusta. Tiedon soveltaminen oppikirjan ulkopuolella on siis haastavaa. Keskustelu kertolaskun käsitteestä eteni muidenkin tutkimukseen osallistuneiden ryhmien kanssa edellä olevan kaavan mukaan.

Samantyylinen keskustelu käytiin käsitteestä kymmenylitys. Käsite oli yllättäen oppilaille vieras ja sitä lähdettiinkin selittämään niin, että se on yli kymmenen tai mennään kymmenestä ylöspäin. Yksi viidesluokkalaisten ryhmä yhdisti kymmenylityksen allekkainlaskuun.

17012053: No esim allekkainlaskussa kun ylittää kymppin niin...

17012051: Niin siinä tulee yks kokonainen.

17012053: Niin siitä tulee kokonainen ja siitä pistetään tää ylös ja plussataan siihen seuraavaan.

Edellä olevasta oppilaiden selityksestä käy hyvin ilmi, että oppilailla on kyllä allekkainlasku ja siinä tapahtuva lainaaminen hyvin hallussa ja oppikirjan perusteella heistä saa sellaisen kuvan, että matematiikka sujuu hyvin. Edellä oleva kielentäminen paljastaa kuitenkin, että ymmärrys on vain mekaanisella tasolla, koska he eivät pysty selittämään sitä kuin sanoilla "tää" ja "siihen seuraavaan". Oppilaat eivät siis käyttäneet kymmenjärjestelmään kuuluvia termejä. Oppilaita pyydettiin sanomaan lasku, jossa tulee kymmenylitys. Esimerkiksi saatiin lasku $16+6$. Oppilaita pyydettiin kertomaan, miten he sen laskevat.

Tutkija: Selitäpä puhumalla, miten sä lasket $16+6$. Mitä sä ajattelet?

22012062: Pluslaskun.

Tutkija: Mutta miten sä saat siihen vastauksen?

22912062: $16+6$.

22012041: Laskemalla.

Tutkija: Joo, mutta miten sä lasket sen?

22012062: Kuuteentoista lisätään kuus.

22012061: Mä ajattelen, että kuusi plus kuusi on 12, kun siihen lisää kymmentä tulee 22.

Tutkija: Mites muut?

22012062: Lasken päässä.

22012043: 16 öö... kuus kertaa kaks on kakstoista ja sitten plus kymmenen.

Oppilaiden on siis todella vaikea ymmärtää, mitä heitä pyydetään tekemään. Ajattelun näkyväksi tekeminen on heille täysin vierasta. On vaikea sanoa, osaaivatko he käyttää erilaisia laskustrategioita ollenkaan, vai onko laskustrategian

sanoiksi muotoileminen vain haastavaa. Oppilaille annettiin vielä toinenkin lasku kielennettäväksi. Nyt he pääsivät ajatuksesta kiinni ja ryhmän kaikki oppilaat kykenivät kertomaan suullisesti, miten he laskevat laskun. Ensimmäisen laskun kohdalla oppilaat olivat hämmentyneitä ja ihmettelivät, mitä tutkija heiltä haluaa. Toisen laskun kohdalla he jo tiesivät, mitä tehdä ja kielensivät innokkaasti omaa ajatteluaan. Kielentämistä opetusmenetelmänä pitää myös harjoitella eikä sitä opi itsestään. Tässä tutkimuksessa kävi kuitenkin selvästi ilmi, että opettajan tuella oppilaat innostuivat kielentämisestä alun epäröinnin jälkeen. Jos oppilailta ei vaadita alakoulussa matemaattisen ajattelun monipuolista ilmaisua, he ovatkin melko mahdottoman tilanteen edessä jatko-opinnoissa, kun heidän tulee esittää matemaattista ajatteluaan muullakin tavalla kuin niukasti matemaattisin symbolein.

Myös käsitteiden desimaaliluku ja murtoluku kohdalla oppilaiden ymmärtäminen jäi mekaaniselle tasolle hyvin monen kohdalla. Neljännen luokan oppilaat kielensivät desimaaliluvun käsitettä ja ottivat esimerkiksi luvun 2,5.

Tutkija: Mikä on desimaaliluku?

200120441: Esim kaks pilkku viis.

Tutkija: Ja mitä tarkoittaa kaks pilkku viis?

20012041: Puol luku, esim luku ja sit puol siitä. Nolla pilkku viis on niin kun puoli.

20012042: Esim kaks pilkku viis. On vaikka viis palaa kakkua ja kaks pilkku viis eli viis palaa kakkua ja kaks on se mitä otettiin kakusta niin kun...

Oppilaat ymmärtävät hyvin, että pilkku viisi tarkoittaa puolikasta. Ymmärtäminen jää kuitenkin siihen, sillä seuraavaksi kysyttiin, mitä tarkoittaa luku 2,4. Tähän kukaan ei osannut vastata. Tämä viittaa siihen, että oppilaat eivät ymmärrä kymmenjärjestelmän käsitettä. Oppilaan 20012042 selitys on kuitenkin arvokas siinä mielessä, että siitä selviää, miten oppilas ajattelee. Oleellista tässä kohtaa ei ole, onko selitys oikein vai väärin. Tärkeämpää on tieto oppilaan ajatteluprosessista. Kun oppilas avaa kielentämisen avulla ajatteluaan, opettaja pystyy tämän saadun tiedon avulla ohjaamaan oppilasta oikeaan suuntaan.

Käsitteen murtoluku kohdalla oppilaat kirjoittelivat erilaisia murtolukulaskuja paperille ja moni laski niitä hienosti. Murtoluvun suullinen kielentäminen oli oppilaille haastavaa. Yksi oppilas osasi yhdistää murtoluvun arkielämään ja pizzan jakamiseen osiin. Osa oppilaista sekoitti desimaaliluvun ja murtoluvun käsitteet keskenään, mikä viittaa maahanmuuttajaoppilaan haasteisiin matematiikan käsitteiden osaamisessa.

Tässä tutkimuksessa on pääasiallisena tarkoituksena selvittää oppilaiden kokemuksia matemaattisten käsitteiden kielentämisestä luonnollisella kielellä. Kertolaskun kohdalla yhtä ryhmää pyydettiin kuitenkin kielentämään käsitettä myös taktiilisella toiminnan kielellä niin, että heidän tuli muodostaa pyydetty kertolasku palikoita apuna käyttäen. Myös tämä osoittautui oppilaille vieraaksi ja he kokivat sen myös vaikeaksi.

Tutkija: Oottekste tällä tavalla selittäny matikan tunnilla?

22012062: Me vaan lasketaan.

22012043: Tässä kaksi kertaa kuusi ei ole numeroa, sen takia on vaikee.

22012062: Ei oo hyötyä.

Oppilaat siis kokevat matemaattisen ajattelun näkyväksi tekemisen ilman matemaattisia symboleja vaikeaksi ja hyödyttömäksi. Se, että jotkin oppilaat kokevat matematiikan kielentämisen luonnollisella kielellä tai taktiilisella kielellä hyödyttömäksi saattaa liittyä siihen, että kielentämisessä käytettävä kieli on heille vieras kieli ja he joutuvat pinnistelemaan muodostaessaan lausumia. Toisaalta hyödyttömäksi kokeminen saattaa liittyä myös siihen, että se on jotakin heille uutta ja vierasta ja näin ollen he joutuvat pois mukavuusalueeltaan. Yksi oppilas yhdisti välineiden käytön matematiikan oppimisessa kuitenkin myös kivaan tekemiseen. Hän oli sitä mieltä, että he eivät tee koskaan mitään kivaa matematiikan oppitunneilla, koska he laskevat vain kirjan tehtäviä.

Kokonaisuudessaan oppilaat kokivat sekä matematiikan että kielitiedon käsitteiden kielentämisen mukavaksi ja hyödylliseksi. Heikommin suomea puhuvat oppilaat näkivät hyödyn etenkin kielenoppimisen näkökulmasta, kun taas

kielitaidoltaan vahvemmat oppilaat oppiaineen oppimisen näkökulmasta. Osalle oppilaista etenkin matemaattisten käsitteiden kielentäminen oli täysin vierasta ja heidän oli vaikea nähdä kielentämisen hyötyä monipuolisen matemaattisen ilmaisun kannalta. Oppilaat ovat tottuneet ilmaisemaan matemaattisen ajattelunsa vain matemaattisilla symboleilla ja he saattavat nähdä muunlaisen tekemisen vaikeana. Tämä saattaa johtua myös siitä, että he eivät todellisuudessa ymmärrä aina, mitä jokin matematiikan tehtävä tarkoittaa. He kykenevät kuitenkin ratkaisemaan tehtävän mekaanisesti. Jos oikea vastaus on saatu, pidetään tarpeettomana selittää, miten ratkaisuun on päädytty. Kuten teoreettisessa viitekehyksessä käy ilmi (vrt. luvut 3.1 ja 4.1), oppimisen kannalta juuri ajatteluprosessien ilmaiseminen olisi tärkeämpää kuin oikea vastaus. Osa oppilaista näki kuitenkin kielentämisen hyödyn selkeänä ja yhdisti sen myös kivaan tekemiseen. Heillä oli kokemus, että alkuluokilla eri opettajan kanssa matematiikan tunneilla käytettiin myös välineitä ja ”tehtiin kaikkea kivaa”, mutta ”nyt me ei tehdä enää mitään kivaa”. Lähes kaikki oppilaat olivat kuitenkin kertoneet esitietolomakkeessa, että matematiikka on heistä kivaa, mutta oppitunnit ovat tylsiä. Tämä esiinnoussut ristiriita on mielenkiintoinen. Matematiikan oppituntien tylsyys kävi ilmi myös tämän tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä kappaleessa 3.1. Tutkimusten mukaan matematiikan oppitunnit ovat tylsiä.

8 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa saatiin mielenkiintoisia tuloksia sekä matematiikan että kielitiedon opetuksesta ja oppimisesta oppilaiden näkökulmasta. Oppikirjalähtöinen perinteinen opetusmenetelmä hallitsee etenkin matematiikan oppitunteja, mutta oppilaat kokevat sen tylsäksi ja toivovat monipuolisempia menetelmiä. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että opettajat tarvitsevat asennemuutosta omaan opetukseensa sekä täydennyskoulutusta uudenlaisten opetusmenetelmien tuomiseen omaan opetukseensa. Seuraavaksi tarkastelen tutkimustuloksia sekä tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä. Nostan esille tutkimustuloksista nousseita seikkoja ja niihin vaikuttaneita seikkoja.

8.1 Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten 4.-6.-luokkalaiset maahanmuuttajaoppilaat kokevat matematiikan käsitteiden ja suomen kielen kielitietoon liittyvien käsitteiden kielentämisen luonnollisella kielellä. Molempien tutkimuskohteen olleiden asioiden kielentäminen oli oppilaille vierasta, joten heidän kokemuksensa perustui ainoastaan heidän tutkimustilanteessa saamaansa kokemukseen. Tutkimuksen tulosten voidaan nähdä perustuvan oppilaiden ensikokemukseen kielentämisestä. Tutkimuksen tarkoituksena oli siis selvittää nimenomaan kokemusta eikä sitä, miten oppilaat käsitteitä kielentävät. Lasten kokemuksia on kuitenkin helpompi tulkita heidän tekemisensä kautta, koska avoimeen kysymykseen heiltä saa usein hyvin niukkoja vastauksia. Tästä johtuen tutkimuksessa otettiin huomioon myös se, miten oppilaat käsitteitä kielentävät, mutta sitä tarkasteltiin kielentämisestä esiin nousseen kokemuksen näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin käsitteiden kielentämistä. Käsitteiden kielentäminen kohteeksi valikoitui siksi, koska niin pystyttiin tutkimaan kielentämistä sekä matematiikan että kielitiedon osalta. Käsitteet toivat oman haasteensa tutkimukseen, koska etenkin heikommin suomea puhuville oppilaille niiden ymmärtäminen oli haastavaa.

Tutkimustuloksista käy kuitenkin selvästi ilmi, että oppilaat kokevat käsitteiden kielentämisen hyödylliseksi ja mukavaksi oppimisen tavaksi. Käsitteiden muistaminen nousi esiin etenkin heikommin suomea puhuvien oppilaiden joukossa. Käsite on helpompi muistaa, kun ymmärtää, mitä se tarkoittaa. (vrt. Joutsenlahti & Kulju 2014; 2010) Toisaalta pelkällä käsitteen nimellä ei todella ole merkitystä, jos oppilas ei ymmärrä merkitystä. Kielitaidoltaan vahvemmat oppilaat näkivät matematiikan käsitteiden kielentämisen hyödyn enemmän juuri matematiikan oppimisen kannalta eivätkä niinkään kielenoppimisen kannalta. Mielenkiintoista on myös, että kielentäminen opetusmenetelmänä nähtiin kivana tekemisena. Monien oppilaiden mukaan he eivät tee matematiikan tunneilla koskaan mitään kivaa ja kielentäminen olisi heidän mielestään kivaa tekemistä. Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä (vrt. Luku 3.1) kävi ilmi, että tutkimusten mukaan matematiikan tunteja pidetään tylsinä. Tylsyyden nähdään johtuvan epäkiinnostavasta materiaalista. Suurin osa tutkimukseen osallistuneista oppilaista sanoi kuitenkin pitävänsä matematiikasta oppiaineena. Tällä yhtälöllä saattaa olla huolestuttavat seuraukset. Oppilaiden mielestä matematiikka on kivaa, mutta oppitunnit eivät ole kivoja.

Kielentäminen sen sijaan aktivoi oppilaan osallistumaan, mikä antaa merkityksen tehtäville. Kielentäminen myös opettaa oppilasta arvostamaan muiden tietoa. Tutkimukseni ryhmähaastattelutilanteissa sekä käsitteiden kielentämistilanteissa syntyi keskusteluja koko ryhmän kesken, jossa oppilaat rakensivat tietoa yhdessä. Onnistunut kielentämistilanne oli vuorovaikutteinen ja dialoginen oppimistilanne, johon koko ryhmä osallistui (vrt. Joutsenlahti 2009; Joutsenlahti & Kulju 2015; Joutsenlahti & Rättyä 2014). Toisaalta oli myös tilanteita, joissa vain yksi oppilas selitti käsitettä ja muut kuuntelivat eivätkä osallistuneet aktiivisesti keskusteluun. Onnistuneessa kielentämistilanteessa tässä tutkimuksessa oppilaat pohtivat omaa käsitetietouttaan ja tiedostuivat omista tiedollisista kyvyistään. Ääneen puhumalla oppilaiden ajattelu saatiin näkyväksi ja he tiedostuivat siitä myös itse. Tutkimustilanteen alussa, kun oppilaille annettiin materiaali, monet alkoivat jakaa käsitteitä pinoihin sen mukaan, osaavatko sen vai eivät omasta

mielestään. Kielentämällä paljastui, ymmärsikö oppilas käsitteen todellisuudessa. Myös Joutsenlahti ja Joutsenlahti ja Tossavainen (vrt. 2009; 2018) ovat viitanneet oppilaan ymmärryksen esiin saamiseen kielentämisen keinoin.

Oppilaiden mukaan matematiikan tunneilla täytyy olla hiljaa, ettei häiritse muita. Työrauha liitetään hyvin usein hiljaa olemiseen, vaikka työrauhan pitäisi tarkoittaa sitä, että oppilaat tekevät sitä, mitä heidän sillä hetkellä pitää tehdä. Se, että matematiikan tunnilla pitää olla hiljaa, on myös ristiriidassa Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 kanssa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden matematiikan tavoitteissa 3.-6. luokalle mainitaan, että oppilas osaa osoittaa matemaattista ajatteluaan eri tavoin, suullisesti, kirjallisesti ja välineillä. Tähän tutkimukseen osallistuneilla oppilaille ei ole kokemusta välineiden käytöstä matematiikan opetuksessa alkuopetuksen jälkeen, vaikka matemaattisen ajattelun monipuolinen ilmaiseminen käy selvästi ilmi myös perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (vrt. kielentäminen). Välineiden käyttö tässä tutkimuksessa olisi antanut oppilaille monipuolisemman tavan osoittaa ajatteluaan. Tutkimuksessani keskityttiin kuitenkin vain luonnollisella kielellä kielentämiseen. Olisikin mielenkiintoista tutkia, millä matematiikan kielellä (symbolikieli, toiminnan kieli, kuviokieli, luonnollinen kieli) maahanmuuttajaoppilas parhaiten kielentää matemaattista ajatteluaan. Tämän tutkimuksen perusteella etenkin matematiikan opetuksessa on selkeä tarve sille, että oppilaat voivat ilmaista ajatteluaan monipuolisemmin kuin symbolikielellä.

Vaikka suurin osa tutkimukseen osallistuneista oppilaista koki kielentämisen hyödylliseksi matematiikan oppimisessa, oli mukana myös kaksi oppilasta, jotka kokivat kielentämisen hyödyttömäksi. Jos oppilaalta ei ole koskaan vaadittu matemaattisen ajattelun ilmaisemista muulla tavoin kuin matemaattisia symboleja käyttäen, vastustaa hän helposti uudenlaista toimintatapaa ainakin aluksi. Maahanmuuttajaoppilaan kohdalla suuri merkitys on myös sillä, että kieli on vieras. Kielitaidoltaan heikko oppilas saattaa pitää matematiikkaa mukavana oppiaineena juuri siksi, että siinä ei tarvitse käyttää vierasta kieltä niin paljoa, vaan voi käyttää matemaattisia symboleja. Kun matematiikkaa kielentää, oppilas joutuu käyttämään hänelle mahdollisesti haastetta tuottavaa luonnollista kieltä.

Ilman kielentämistä kuitenkin myös maahanmuuttajaoppilaan matematiikan taso jää helposti mekaaniselle tasolle, mikä aiheuttaa ongelmia myöhemmin jatko-opintoihin pyrittäessä ja jatko-opinnoissa.

Kielitiedon käsitteiden kielentäminen oli etenkin kielitaidoltaan vahvem-
mille oppilaille tutumpaa kuin matematiikan käsitteiden kielentäminen. Tämä ei
ole yllätys, koska kielenopetus on luonteeltaan perinteisesti kommunikatiivisem-
paa kuin matematiikan opetus. Mielenkiintoista tässä on kuitenkin jälleen ope-
tussuunnitelman näkökulma. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa
(2014) kyllä mainitaan, että oppilaiden tulee kiinnostua kielestä ja osata puhua
kielestä ja jotta kielestä voi puhua, täytyy hallita tarvittavat käsitteet. Tästä näkö-
kulmasta tämän tutkimuksen toteuttamistapa on perusteltu. Kielitieto on kuiten-
kin pienemmässä osassa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita kuin
matemaattiset käsitteet. Se, että oppilaat kokivat kielitiedon käsitteiden kielentä-
misen tutummaksi kuin matematiikan käsitteiden, saattaa johtua siitä, että oppi-
laat osallistuvat S2-opetukseen, jossa on pienemmät ryhmät kuin koko luokan
matematiikan oppitunneilla. Pieni ryhmä saattaa vaikuttaa oppimistilanteiden
kommunikatiivisuuteen. Pienessä ryhmässä opettajan on helpompi antaa tilaa
oppilaille ilman, että työrauha kärsii.

Teoreettisessa viitekehyksessä toin esille Kuljun (2014) ajatuksen siitä, että
kielitietoa kiennettäessä pelkät miksi -kysymykset eivät riitä, vaan olisi pa-
rempi kysyä, miten päädyit tuohon ratkaisuun. Tällä tavoin oppilaan ajattelu-
prosessi saataisiin paremmin näkyväksi, mikä on kielentämisen idea opetusme-
netelmänä. Tutkimuksessani ei kuitenkaan päästy miksi -kysymyksiä pidem-
mälle. Toisaalta tutkimuksessani tutkittiin vain käsitteiden kielentämistä eikä
sitä laajempia yksiköitä. Kulju kehottaakin käyttämään aina virkkeitäkin laajem-
pia yksiköitä kieltä tarkasteltaessa. Tutkimuksessani tämä huomioitiin aikamuoto-
tojen kohdalla. Aikamuotojen merkityksiä tarkasteltiin aidon tekstin pohjalta.
Tässä kohtaa saatiin merkittävä tutkimustulos, koska monet oppilaat mainitsivat
oppivansa juuri aikamuotoja tutkimustilanteen aikana. Toisaalta kielitaidoltaan
heikommille oppilaille teksti oli liian vaikea. Tässä tutkimuksessa olisi ollut pa-
rempi käyttää kahta eritasoista tekstiä oppilaiden kielitaidon mukaan, jotta

myös kielitaidoltaan heikommat oppilaat olisivat saaneet kokemuksen aikamuotojen opiskelusta autenttisen tekstin pohjalta.

Oppilaiden kokemuksen mukaan kielentämistä oppitunneilla toteuttaa pääasiassa opettaja. Tämä ei ole kovin yllättävä tulos, vaikka sen toivoisikin sekä muiden tutkimusten että tämän tutkimuksen perusteella olevan toisin. Opettajan kielentäminen tapahtuu tyypillisesti oppitunnin alussa, kun opiskellaan uutta asiaa. Opettaja saattaa kielentää myös yhdelle oppilaalle erikseen, jos hän ei ymmärrä tehtävää. Oppilaiden kokemuksen mukaan opettaja ei kuitenkaan laita oppilasta itseään selittämään asiaa. Opettajan kielentäminen ei tuo oppilaiden ajattelua näkyväksi. Tämän tutkimuksen perusteella oppilaiden ajattelun kuunteleminen on kuitenkin tärkeää ja perusteltua. Opettajien olisi syytä antaa enemmän tilaa oppilaille kielentää ajatteluaan, jolloin oppimisessa painopiste siirtyisi ymmärtämiseen drillaamisen ja ulkoaopetteluun sijaan. Tähän tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden mukaan vuorovaikutus kulkee yksisuuntaisesti opettajalta oppilaille. Vuorovaikutuksen olisi kuitenkin tärkeää olla kaksisuuntaista, jolloin siihen osallistuvat myös oppilaat (vrt. Joutsenlahti 2009). Kun opettaja kuuntelee oppilaita, näkee hän myös mahdolliset oppimisen kipukohdat paremmin ja pystyy reagoimaan niihin nopeammin. Monipuolisten opetusmenetelmien käyttö korostuu maahanmuuttajaoppilaiden kohdalla, kun opetuskieli on vieras kieli. Tutkimuksessani joidenkin oppilaiden oli vaikea nähdä kielentämisen hyötyä, koska sitä ei ollut heidän kanssaan käytetty. Jos oppilaalle tuntuu vaikealta sopeutua uudenlaiseen opetukseen, on se varmasti vielä vaikeampaa opettajalle. Tutkimukseni perusteella maahanmuuttajaoppilaat tarvitsevat monipuolisia opetusmenetelmiä ja opettajat täydennyskoulutusta opetusmenetelmien toteuttamiseen. Kielentämisen tutkimukselle on tarvetta. Seuraavaksi voisi tutkia, miten kielentäminen ilmenee luokkahuonetilanteita tarkasteltaessa tai tehdä kehittämistutkimus kielentämistilanteiden luomiseksi.

8.2 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun voidaan soveltaa reliabiteetin ja validiteetin käsitteitä soveltavin osin. Reliabiteetilla tarkoitetaan tutkimustulosten toistettavuutta ja validiteetti puolestaan viittaa siihen, että tutkimuksessa on tutkittu sitä, mitä on ollut tarkoitus tutkia. Tuomi ja Sarajärvi (2018, 98) toteavat kuitenkin, että yleistettävyyys ei ole laadullisen tutkimuksen pyrki-myksenä, vaan tärkeämpää on tutkittavan asian ymmärtäminen, kuvaaminen ja selittäminen. Pyrin kuvaamaan aineistosta nousevat seikat ja ymmärtämään tutkittavien lausumien takana olevat merkitykset. Tässä kohtaa tunnistan kuitenkin olevani tutkijana hyvin noviisi eikä merkitysten löytyminen ollut minulle helppoa.

Tutkimuksen aineistonkeruu toteutettiin ryhmähaastatteluina. Ryhmähaastattelun onnistuminen riippuu paljon ryhmän dynamiikasta. Jos ryhmässä on jokin dominoiva persoona, jäävät muut helposti hiljaisiksi. Myös ujo oppilas saattaa jäädä ryhmätilanteessa hiljaiseksi. Tässä tutkimuksessa kohteena olivat maahanmuuttajaoppilaat, joten myös kielitaidolla on merkitystä haastattelun lopputulokseen, etenkin jos saman ryhmän oppilaat ovat kielitaidoltaan eri tasoisia. Oppilaiden tasoeroja kielitaidossa ei huomioitu ryhmiä muodostettaessa. Tutkimusaineistoa kertyi litteroituna yhteensä 55 sivua. Määrältään aineistoa kertyi varmasti riittävästi, mutta analyysivaiheessa kävi ilmi, että aineisto ei ole kovin rikas eikä monipuolinen. Oppilaiden kielitaito rajoitti heidän ilmaisuaan, mikä vaikutti aineiston laatuun. Toisaalta oppilaiden ikä oli myös osatekijänä vaikuttamassa aineiston monipuolisuuteen.

Tutkimukseen osallistuneet oppilaat olivat kielitaidoltaan siis hyvin heterogeenisiä. Osa tutkittavista on asunut Suomessa vasta pari vuotta, kun taas osa on toisen polven maahanmuuttajia eli on syntynyt Suomessa. Monet Suomessa syntyneistä oppilaista puhuvat suomea äidinkielen tasoisesti, joten heitä ei voi täysin rinnastaa S2-oppilaaseen, vaikka he S2-oppitunneille osallistuvatkin. Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden kielitaidon heterogeenisuus toisaalta lisää tutkimuksen luotettavuutta ja toisaalta vähentää sitä. Se lisää luotettavuutta siinä

mielessä, että maahanmuuttajaoppilaat ovat todellisuudessakin hyvin heterogeeninen oppilasryhmä. Luotettavuutta vähentää puolestaan se, että toisen polven maahanmuuttajat eivät eronneet kielitaidoltaan syntyperäisestä suomalaisesta oppilaasta juuri ollenkaan. Lisäksi tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden heterogeenisuus teki aineiston analyysistä haastavaa.

Tutkimuksen luotettavuutta horjuttaa myös se, että haastattelutilanteista muodostui kaikista erilaiset. Kielennettäviä käsitteitä oli hyvin paljon. Niitä olisi pitänyt olla vähemmän, jotta olisi paremmin pystytty keskittymään joka ryhmän kanssa samoihin käsitteisiin. Tutkija olisi myös voinut sinnikkäämmin yrittää saada oppilaiden ajatteluprosesseja näkyviksi. Toisaalta se ei olisi välttämättä hyödyttänyt, koska kielentäminen oli oppilaille vieras työskentelytapa. Jokainen haastattelu siis muodostui omanlaisekseen ja tutkija myös kehittyi haastattelujen kuluessa. Ensimmäisessä haastattelussa en osannut kiinnittää huomiota joihinkin tutkimuksen kannalta tärkeisiin seikkoihin, joihin taas myöhemmissä haastatteluissa osasin. Haastattelutilanteissa minun oli myös ajoittain vaikea huomioida oma roolini. Asetuin helposti opettajan rooliin ja tällöin haastattelusta muodostui aineistonkeruun sijaan opetustilanne. Tämä seikka on saattanut vaikuttaa aineiston laatuun, mutta toisaalta oppilaat saivat haastattelutilanteesta oppimiskokemuksen (vrt. Swain 2006).

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on myös tärkeää, että tutkija tiedostaa omat ennakkokäsityksensä (Kiviniemi 2015, 85). Ennen aineiston analyysia tiedostin omat ennakkokäsitykseni hyvin. Tällä tavoin ne vaikuttivat aineiston tulkintaan mahdollisimman vähän. Aineiston analyysi on tehty suhteellisen nopealla aikataululla. Aineistoon on voinut tämän takia jäädä joitakin mielenkiintoisia asioita huomaamatta. Aineiston analyysissa on vain yhden tutkijan tulkinta. Jos aineistoa olisi analysoinut useampi henkilö, niin olisi tutkimuksesta voinut ilmetä mahdollisesti monipuolisempia tuloksia. Koska aineisto ei ollut sisällöltään kovin rikas kielentämisen kokemusten kannalta, niin kokemusten tutkimukseen liittyvän fenomenologian sijaan sisällön analyysi olisi voinut olla sopeampi aineiston analyysiin. Sisällönanalyysin keinoin olisin voinut saada monipuolisempia tuloksia. Nyt aineiston analyysi on suurimmalta osin kuvailevaa

ja tulkinnan osuus on jäänyt pieneksi. Pyrkimyksenäni oli kuitenkin vastata tutkimuskysymyksiin mahdollisimman tarkasti ja kattavasti.

Noudatin tutkimuksessani Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ihmistieteisiin kuuluvien tutkimusalojen eettisiä periaatteita. Koska kyse oli alaikäisistä oppilaista, lupa osallistumiseen kysyttiin sekä vanhemmilta että oppilaalta itseltään. Tässä kohtaa tehtiin yhteistyötä koulun S2-opettajan kanssa. Tutkimuksessa ei syntynyt henkilötietorekisteriä. Tutkijana en saanut tietooni oppilaiden nimiä, vaan hänellä oli vain numerokoodit oppilaista. Tieto oppilaasta koodin takana oli vain oppilaiden S2-opettajalla. Haastatteluaineisto kerättiin nauhurille, josta se litteroitiin. Nauhat ja litterointi tuhottiin tutkimuksen valmistuttua. Oppilaita ei ole mahdollista tunnistaa tutkimuksesta. Tutkimuksessa otettiin huomioon myös lapsiystävällisyys huomioimalla lapsen ikä- ja kehitystaso. Tutkimus järjestettiin oppilaiden omassa luokassa. Näin tutkimusympäristö oli oppilaille tuttu ja tilanne mahdollisimman turvallinen.

Tämän tutkimuksen toteuttaminen lisäsi omaa ymmärrystäni kielentämiseen opetusmenetelmänä, sillä tutkimuksen myötä sain konkreettisen kokemuksen kielentämistilanteista oppilaiden kanssa. Tutkimus vahvisti omaa esiymmärrystäni siitä, että luonnollisella kielellä tapahtuva kielentäminen ja siitä saatu kokemus on vahvasti yhteydessä oppilaan kielitaitoon. Minut yllätti kuitenkin se, että myös heikon kielitaiton omaavat maahanmuuttajaoppilaat saivat kielentämisestä positiivisen kokemuksen. Vaikka he kokivat sen vaikeaksi, kokivat he sen samalla hyödylliseksi. Toiseksi esiymmärryksessäni en ollut huomioinut sitä, että kielentäminen on kaikille tutkimukseen osallistuneille oppilaille täysin vierasta. Tästä johtuen kielentäminen oli kaikille oppilaille myös haastavampaa kuin olin ajatellut. Tutkimuksesta saatu oppilaiden positiivinen kokemus osoittaa kuitenkin, että tämä tutkimus on ollut tarpeellinen ja se myös vahvistaa omaa käsitystäni kielentämisestä opetusmenetelmänä tulevana luokanopettajana.

LÄHTEET

Aarnos, E. 2015. Kouluun lapsia tutkimaan: havainnointi, haastattelu ja dokumentit. Teoksessa J. Aaltola & V. Raine (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 144-157.

Ahtineva, A. Asanti, R., Järvinen, H-M., Kaartinen, V. & Yli-Panula, E. 2009. Eri oppiaineiden kielelliset haasteet S2-oppilaalle: opettajaopiskelijoiden havaintoja. Teoksessa E. Ropo (toim.), H. Silfverberg & T. Soini (toim.), Toisensa kohtaavat ainedidaktikat. Ainedidaktinen symposiumi 13.02.2009 Tampereella. Tampereen yliopiston opettajankoulutuksen julkaisu A 31, 11-24.

Alasuutari, P. 2012. Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Vastapaino.

Alho, I. & Kauppinen, A. 2008. Käyttökielioppi. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.

Arvonen, A., Katva, L. & Nurminen, A. 2010. Maahanmuuttajien oppimisvaikeuksien tunnistaminen. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.

Aunola, K. 1999–2009. Jyväskylä Entrance into Primary School eli JEPS -tutkimushanke (suom. Eskareista epuiksi ja Koulutaidot ja motivaatio). Kasvatustieteen ja psykologian laitos. Jyväskylän yliopisto.

Aunola, K. & Nurmi, J.-E. 2018. Matemaattisten taitojen kehitys kouluiässä. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan oppiminen ja opetus. Niilo Mäki Instituutti, 54-69.

Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. 2004. Developmental dynamics of math performance from preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96, 699-713. Saatavilla <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.699> Luettu 11.3.2020

Fuson, K. C., Kalchman, M. & Bransford, J. D. 2005. Mathematical understanding: An Introduction. Teoksessa M. S. Donovan & J. D. Bransford (toim.) How students learn. Mathematics in the classroom. Washington, D.C.: The national academies press, 217-256.

Geary, D. C. 2011. Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47, 1539-1552

Halinen, I., Hotulainen, R., Kauppinen, I., Nilivaara, P., Raami, A. & Vaikikainen, M.-P. 2006. Ajattelun taidot ja oppiminen. Jyväskylä: PS-kustannus.

Hannula, M. S. & Holm, M. E. 2018. Oppilaan matematiikkakuva oppimistuloksesta ja oppimisen taustatekijänä. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan oppiminen ja opetus. Niilo Mäki Instituutti, 132-156

Hiebert, J. & Lefevre, P. 1986. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: an introductory analysis. Teoksessa J. Hiebert (toim.) Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates,

Hirsiäho, A., Pöyhönen, S. & Saario, J. 2007. Maahanmuuttajat suomalaista yhteiskuntaa lukemassa – lukemisen ja kirjoittamisen etnografiaa paperimaassa. Teoksessa Salo, O.-P., Nikula, T. & Kalaja, P. (toim.) 2007. Kieli oppimisessa – Language in learning. AFinLAN vuosikirja 2007. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen julkaisuja no. 65. Jyväskylä, 93-113.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Joutsenlahti, J., 2003. Matemaattinen ajattelu ja kieli, eräs mielenkiintoinen ulottuvuus uudessa opetussuunnitelmassa. Teoksessa: J. Joutsenlahti, R. Ilmavirta, H. Sieppi, P. Riikonen, T. Laine, P. Ahtiainen, J. Tuomi, S. Okkonen, P. Jerkku, T. Ukkola, J. Holttinen, M. Horila, A. Syvänen, J. Överlund & K. Forsblom (toim.) Projekteja ja prosesseja, opetuksen käytäntöjä matematiikassa ja viestinnässä, Tampereen yliopisto, 3-12.

Joutsenlahti, J., 2009. Matematiikan kielentäminen kirjallisessa työskentelyssä. Teoksessa R. Kaasila (toim.) Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuspäivät Rovaniemellä 7.8.11.2008. Rovaniemi: Lapin yliopistopaino, 71-86.

Joutsenlahti, J. & Kulju, P. 2010. Kieliteoreettinen lähestymistapa koulumatematiikan sanallisiin tehtäviin ja niiden kielennettyihin ratkaisuihin. Teoksessa E. Ropo, H. Silfverberg & T. Soini (toim.) Toisensa kohtaavat ainedidaktiikat: ainedidaktiikan symposiumi Tampereella 13.2.2009. Tampereen yliopiston opettajankoulutuksen julkaisuja A 31, 77-90

Joutsenlahti, J. & Kulju, P. 2010. Mitä annettavaa äidinkielellä ja matematiikalla voisi olla toisilleen? Teoksessa E. Ropo, H. Silfverberg & T. Soini (toim.) Toisensa kohtaavat ainedidaktiikat: ainedidaktiikan symposiumi Tampereella 13.2.2009. Tampereen yliopiston opettajankoulutuksen julkaisuja A 31, 163-178

Joutsenlahti, J. & Kulju, P. 2015. Kielentäminen matematiikan ja äidinkielen opetuksen kehittämisessä. Teoksessa T. Kaartinen (toim.) Monilukutaito kaikki kaikessa. Saatavilla <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/153212/Rajatontulevaisuus8.pdf?sequence=1> Luettu 30.9.19

Joutsenlahti, J. & Rättyä, K., 2011. Matematiikan kielentämisen tutkimuksen lähtökohtia kielen näkökulmasta Sanan lasku-projektissa, Tutkimus suuntaamassa 2010-luvun matemaattisten aineiden opetusta. Teoksessa H. Silfverberg & J. Joutsenlahti (toim.) Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuksen päivät Tampereella 14.-15.10.2010. Tampere: Tampereen yliopisto, kasvatustieteiden yksikkö, 170-186.

Joutsenlahti, J. & Rättyä, K. 2014. Kielentämisen käsite ainedidaktisissa tutkimuksissa. Teoksessa M. Kauppinen, M. Rautiainen & M. Tarnanen (toim.) Rajaton tulevaisuus. Kohti kokonaisvaltaista oppimista. Ainedidaktiikan symposium Jyväskylässä 13.-14.2.2014. Suomen ainedidaktisen seuran julkaisuja 8, 45-62.

Joutsenlahti, J. & Tossavainen, T. 2018. Matemaattisen ajattelun kielentäminen ja siihen ohjaaminen. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan oppiminen ja opetus. Niilo Mäki Instituutti, 410-431.

Joutsenlahti, J. & Vainionpää, J. 2010. Oppimateriaali matematiikan opetuksessa ja osaamisessa. Teoksessa Niemi, E. K. & Metsämuuronen, J. (toim.) Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Opetushallitus: Koulutuksen seurantaraportit 2010:2, 137-148

Järvinen, H.-M. 2014. Katsaus kielenoppimisen teorioihin. Teoksessa P. Pietilä & P. Lintunen (toim.) Kuinka kieltä opitaan. Opas vieraan kielen opettajalle ja opiskelijalle. Helsinki: Gaudeamus.

Kiviniemi, K. 2015. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus, 73-87.

Kulju, P. 2014. Oman ajattelun ilmaisua kielitiedon opetukseen. *Kieli, koulutus ja yhteiskunta*, 2014. Saatavilla <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/43545/oman-ajattelun-ilmaisua-kielitiedon-opetukseen.pdf;jsessionid=6D07A2669F0528C79AD981E1C7895DFC?sequence=1> Luettu 2.10.19

Kulju, P & Joutsenlahti, J. 2016. Akateeminen lukutaito äidinkielen kielitiedossa ja matematiikassa. Teoksessa H.-M. Pakula, E. Kouki, H. Silfverberg & E. Yli-Panula (toim.) Uudistuva ja uusiutuva ainedidaktiikka. Suomen ainedidaktisen tutkimusseuran julkaisuja. Ainedidaktisia tutkimuksia 11. Saatavilla

<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/174336/AD11-v2.pdf?sequence> Luettu 2.10.19

Kupari, P. & Hiltunen, J. 2018. Matemaattiset taidot kansainvälisten tutkimusten valossa. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan oppiminen ja opetus. Niilo Mäki Instituutti, 16-53.

Kuukka, I. 2009. Koulu identiteettien, kulttuurien ja kielten kohtauspaikkana. Teoksessa I. Kuukka & K. Rapatti (toim.) Yhteistä kieltä luomassa - suomea opetteleva opetusryhmässäni. Helsinki: Opetushallitus.

Kuusela J., Etelälahti A., Hagman Å., Hievanen R., Karppinen K., Nissilä L., Rönberg U. & Siniharju M. 2008. MAAHANMUUTTAJAOPPILAAT JA KOU- LUTUS- tutkimus oppimistuloksista, koulutusvalinnoista ja työllistämisestä. Helsinki: Opetushallitus. Saatavilla https://karvi.fi/app/uploads/2014/09/OPH_0808.pdf Luettu 11.3.2020

Laine, T. 2015. Miten kokemusta voidaan tutkia?: fenomenologinen näkökulma. Teoksessa R. Valli (toim.), Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus, 29-50.

Laineenoja, E. 2014. Maahanmuuttajaoppilaan matematiikan kielentäminen. Suullisen kielentämisen haasteet ja hyödyt. Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto.

Leivo, M. 2010. Aikuisena opettajaksi. Aikuisopiskelijoiden merkittävät oppimiskokemukset opettajan työn ja opettajankoulutuksen vuorovaikutuksessa. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan Yliopistokeskus Chydenius.

Matematiikka. LukiMat -sivusto. Niilo Mäki Instituutti. Saatavilla <http://www.lukimat.fi/matematiikka> Luettu 19.10.2019.

Metsämuuronen, J. 2013. Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkitäisarviointi vuosina 2005-2012. Opetushallitus: Koulutuksen seurantaraportti 2013:4. Helsinki: Edita Prima Oy.

MoniMat-hanke. Niilo Mäki Instituutti. Saatavilla <http://www.lukimat.fi/matematiikka/monimat> Luettu 9.3.2020

Moschkovich, J. (2010). Language(s) and learning mathematics: resources, challenges, and issues for research. Teoksessa J. N. Moschkovich (toim.) Language and mathematics education. Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc., 1-28

Niemi, E. K. 2010. Matematiikan oppimistulokset 6. vuosiluokan alussa. Teoksessa E. K. Niemi & J. Metsämuuronen (toim.) Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportit 2010:2

Nissilä, Leena 2009. Maahanmuuttajien koulutus Suomessa. Teoksessa Nissilä, L. & Sarlin, H.-M. (toim.) 2009. Maahanmuuttajien oppimisvaikeudet. Helsinki: Opetushallitus.

Nissilä, L., Martin, M., Vaarala, H. & Kuukka, I. 2006. Saako olla suomea? Opas suomi toisena kielenä -opetukseen. Helsinki: Opetushallitus.

Nissilä, L., Vaarala, H., Pitkänen, K. & Dufva, M. 2009. Kaksi- ja monikielisten kielelliset oppimisvaikeudet ja kielenoppimisen tuki. Teoksessa L. Nissilä & H.-M. Sarlin (toim.) Maahanmuuttajien oppimisvaikeudet. Helsinki: Opetushallitus.

Perkkilä, P., Joutsenlahti, J. & Sarenius, V.-M. 2018. Peruskoulun matematiikan oppikirjat osana oppimateriaalitutkimusta. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silfverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan oppiminen ja opetus. Niilo Mäki Instituutti, 344-367.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.

Pietilä, P. & Lintunen, P. 2014. Kielen oppiminen ja opettaminen. Teoksessa P. Pietilä & P. Lintunen (toim.) Kuinka kieltä opitaan. Opas vieraan kielen opettajalle ja opiskelijalle. Helsinki: Gaudeamus.

Pollari, J. & Koppinen, M-L. 2011. Maahanmuuttajan kohtaaminen ja opettaminen. Jyväskylä: PS-kustannus.

Puura, P., Ollila, A. & Räsänen, P. 2004. Matematiikka. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) Sanat sekaisin. Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluiässä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Räsänen, P. & Närhi, V. 2013. Heikkojen oppijoiden koulupolku. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Peruopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkitäisarviointi vuosina 2005-2012. Helsinki: Opetushallitus.

Rättyä, K. 2017. Kielitiedon didaktiikkaa. Kielentäminen ja visualisointi sanaluokkien ja lauseenjäsenten opetusmenetelminä. Helsingin yliopisto. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Kasvatustieteellisiä tutkimuksia 1. Saatavilla <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/170150> Luettu 10.10.2019

Rättyä, K. & Kulju, P. 2018. Kielitietoisuutta kielentämällä – kieliopin tehtävätyyppien kehittäminen. Ainedidaktiikka 2(1), 59-74.

Saario, J. 2009. Suomi toisena kielenä oppilas ja luokkakeskustelun haasteet. Teoksessa I. Kuukka & K. Rapatti (toim.) Yhteistä kieltä luomassa. Suomea opetteleva opetusryhmässäni. Helsinki: Opetushallitus.

Solano-Flores, G., 2010. Function and form in research on language and mathematics education. Teoksessa J. Moschkovich (toim.) Language and Mathematics Education. Multiple Perspectives and Directions for Research. Printed in United States of America: 2010 Information Age Publishing Inc.

Sundman, M. 2014. Kuinka kielioppia opitaan ja opetetaan. Teoksessa P. Pietilä & P. Lintunen(toim.) Kuinka kieltä opitaan. Opas vieraan kielen opettajalle ja opiskelijalle. Helsinki: Gaudeamus, 114-137.

Suni, M. 2008. Kieltä vuorovaikutuksessa. Kielellisten resurssien jakaminen toisen kielen omaksumisen alkuvaiheessa. Jyväskylän yliopisto. Saatavilla <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/18556/9789513932091.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu 12.10.2019

Suomi toisen kielenä tukimateriaali. Helsinki: Opetushallitus. Saatavilla <https://www.opi.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/suomi-toisena-kielena-ja-kirjallisuus> Luettu 12.10.2019. Luettu 12.12.2019

Swain, M. 2006. Languaging, agency and collaboration in advanced second language proficiency. Teoksessa H. Byrnes (toim.) Advanced Language Learning: The Contribution of Halliday and Vygotsky. London: Continuum, 95-108.

Tainio, L. & Tarnanen, M. 2014. Kielitiedon opetus ja oppiminen - älyllistä seikkailua etsimässä? Kieli, koulutus ja yhteiskunta, 5(3). Saatavilla: <https://www.kieliverkosto.fi/fi/journals/kieli-koulutus-ja-yhteiskunta-toukokuu-2014/kielitiedon-opetus-ja-oppiminen-alyllista-seikkailua-etsimassa> Luettu 5.10.19

Taskinen, S. 2017. "Ne voi opita toisilta" - kasvatustieteellinen design-tutkimus maahanmuuttajaoppilaiden osallisuutta edistävästä luokkakäytänteistä. Lapin yliopisto. Acta Universitatis Lapponiensis 360.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi. 40-41.

Vygotsky, L.S. 1982. Ajattelu ja kieli. (suom. Helkama, K. & Koski-Jännes, A. venäjänkielisestä alkuperäisteoksesta vuodelta 1931). Espoo: Weilin+Göös.

Wenger-Trayner, E. & Wenger-Trayner, B. 2015. Learning in a landscape of practice. A framework. Teoksessa E. Wenger-Trayner, M. Fenton-O'Creedy, S.

Hutchinson, C. Kubiak & B. Wenger-Trayner (toim.) *Learning in Landscapes of Practice*. New York: Routledge, 13–30.

LIITTEET

Liite 1: Esitietolomake

Kirjoita vastaus viivalle tai ympyröi vaihtoehto.

1. Koodisi ja luokkasi _____
2. Olen
 - a. Tyttö
 - b. Poika
3. Äidinkieleni on _____
4. Puhun kotona suomea
 - a. Kyllä
 - b. En
5. Olen
 - a. muuttanut Suomeen vuonna _____
 - b. asunut aina Suomessa.
6. Matematiikka on
 - a. Helppoa
 - b. Vaikeaa
 - c. Kivaa
 - d. Tylsää
 - e. Ärsyttävää
 - f. Parasta
7. Suomen kieli on
 - a. Helppoa
 - b. Vaikeaa
 - c. Kivaa
 - d. Tylsää
 - e. Ärsyttävää
 - f. huippua

Liite 2: Kysymyksiä haastattelun tueksi

Miltä sanojen selittäminen tuntui?

Mikä sana oli vaikea selittää, mikä oli helppo selittää?

Ymmärrätkö kaikki sanat?

Olisitko halunnut selittää sanan mieluummin omalla äidinkielelläsi?

Onko matikan tunnilla sellaisia hetkiä, kun et ymmärrä jotain käsitettä ja haluaisit, että sitä selitettäisiin enemmän?

Sama kieliopista.

Onko tunneilla sellaisia hetkiä, kun sinua nolottaa, jos et ymmärrä jotain käsitettä?

Tarkastatko matikan tehtävät tarkistuskirjasta? Olisiko kiva tarkastaa ne parin kanssa niin, että selitätte ratkaisut toisillenne?

Liite 3

Hei!

Minun nimeni on Kaisa Toivonen. Opiskelen opettajaksi Jyväskylän yliopistossa. Teen tutkimusta siitä, mitä monikieliset oppilaat ajattelevat matematiikan ja suomen kielen käsitteiden selittämisestä. Saako teidän lapsi osallistua tähän tutkimukseen? Tämä ei ole testi, vaan haluan selvittää, millaista sanojen selittäminen suomeksi oppilaiden mielestä on. Se auttaa myös opettajia matematiikan ja suomen kielen opettamisessa. Lapsen nimi ei näy tutkimuksessa eikä kukaan voi tunnistaa, kuka tutkimukseen on osallistunut.

Tutkimuksessa annan oppilaille sanoja ja he selittävät ne toisilleen. Sitten kysyn, millaista se oli. Oliko se kivaa, tylsää, helppoa, vaikeaa.. ?

Jos haluat kysyä jotain, voit kysyä opettajalta tai minulta (kaisatoiv@gmail.com, 040 5375587).

Jos teidän lapsi saa osallistua tutkimukseen, allekirjoita tämä paperi!

Kiitos paljon!

Terveisin Kaisa Toivonen

Lapseni saa osallistua tutkimukseen
