

**TAMPEREEN YLIOPISTO**

**Kielentäminen pedagogisena mallina –  
Neljän kielen yhdistäminen storytelling-menetelmän keinoin**

Kasvatustieteiden yksikkö

Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma

HENRIK KATTO

MIRA LEPPILAHTI

Syyskuu 2016

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteen yksikkö

Henrik Katto ja Mira Leppilähti: Kielentäminen pedagogisena mallina – neljän kielen yhdistäminen storytelling-menetelmän keinoin

Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma, 73 sivua, 3 liitettä.

Syksy 2016

---

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää matematiikan kielentämisen eri muotojen käyttämistä rinnakkain matemaattisessa ongelmanratkaisussa. Kielentämisen lisäksi olimme kiinnostuneita siitä, millainen on storytelling-menetelmä ja miten se toimii opetuksen taustalla. Käytimme opetusjaksolla materiaalina kandidaatintutkielmaamme varten kehittämäämme monistepohjaa ja Pro Gradu – tutkielmaa varten kirjoitettua kehystarinaa, tekemiämme toimintamateriaaleja sekä tehtävämonisteita.

Keräsimme aineiston tutkimustamme varten erään tamperelaisen peruskoulun 2. luokasta. Luokalla oli 24 oppilasta, joista poikia oli 16 ja tyttöjä 8. Tutkimukseen sisältyi neljän oppitunnin verran opetusta, joista yksi oppitunti oli jakotunti. Oppitunneilla oppilaat kuuntelivat tarinaa, osallistuivat toiminnallisiin osioihin ja täydensivät suunnittelemaamme kielentämiskarttaa, jossa matematiikan eri kielet esitettiin rinnakkain. Oppitunneilla laskettiin myös useampi lasku opettajajohtoisesti koko ryhmän kanssa yhdessä. Tutkimustehtävämme oli rakentaa opetuskokonaisuus storytelling-menetelmän keinoin ja tutkimuskysymyksenämme selvittää ”Minkälaista on matematiikan kielentäminen storytelling-menetelmän avulla?” Tutkimus toteutettiin analysoimalla sisällönanalyysillä oppilaiden tekemiä testejä sekä havainnoimalla oppilaiden työskentelyä opetustilanteissa videomateriaalin avulla.

Opetusjaksolla havaitsimme, että storytelling-menetelmä oli oppilaiden mielestä innostava ja kiinnostava. Opettajan näkökulmasta hyvin valmisteltu storytelling-tarinakokonaisuus on miellyttävä ja mukaansatempaava tapa käydä opetettava asia läpi. Suurin työ on opetuskokonaisuuden suunnittelussa ja valmistelussa. Tarinaa ja toimintamateriaaleja on kuitenkin mahdollisuus käyttää uudelleen ja muokata tarpeen mukaan, jolloin tehty työ on hyödynnettävissä jatkossakin. Jotta kehystarina olisi riittävän kiinnostava ja merkitsevä, täytyy sille antaa tarpeeksi kiireetöntä aikaa. Tarinan kertominen itsessään vie suuren osan tunnista ja jos halutaan jättää tilaa lasten luovuudelle, tulee koko opetusjaksolle varata paljon aikaa. Storytelling-menetelmä tukee uuden opetussuunnitelman ilmiöpohjaista oppimista ja tarjoaa laajat mahdollisuudet käsitellä samaa asiaa eri oppiaineiden näkökulmista. Havaintojemme mukaan, Storytellingin yhdistäminen matematiikan kielentämiseen, mahdollistaa mielekkäiden haasteiden tarjoamisen erilaisia oppimistyyliä suosiville oppijoille.

Avainsanat: Kielentäminen, matemaattinen ajattelu, taktiilinen toiminnankieli, storytelling

## Sisällysluettelo

Johdanto .....	1
1. Erilaiset oppimistyyli .....	3
2 Matemaattinen ajattelu ja kielentäminen .....	5
2.1. Matemaattinen ajattelu .....	5
2.2. Kielentäminen .....	6
2.3. Kielentämisen kielet .....	8
2.4. Kielentäminen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 .....	12
3 Lukumäärän ymmärtäminen ja Solmu -ohjelma .....	14
4 Storytelling .....	16
5 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymykset .....	19
6 Laadullinen tutkimus .....	20
6.1. Havainnointi .....	21
6.2. Sisällönanalyysi .....	27
6.3. Laadullisen tutkimuksen luotettavuus .....	31
7 Tutkimuksen toteutus .....	33
7.1. Toimintamateriaalin suunnitteluprosessi .....	33
7.2. Kartan suunnitteluprosessi .....	35
7.3. Tarinan synty .....	36
7.4. Tarinan ja materiaalin testaus .....	42
7.5. Aineistonkeruu .....	43
8 Analyysi ja tulokset .....	46
8.1. Havainnointien analyysi .....	47
8.1.1. Oppituntien rakenne .....	48
8.1.2. Matemaattiset laskutoimitukset .....	52
8.1.3. Toiminnalliset tehtävät .....	57
8.1.4. Lasten toiminta ja reaktiot .....	58

8.2. Opetusmateriaalien analysointi .....	60
9 Johtopäätökset ja pohdinta .....	62
9.1. Arvio tutkimustehtävän toteutumisesta .....	62
9.2. Millaista on matematiikan kielentäminen storytelling–menetelmän avulla? .....	63
9.3. Tutkimuksen eettisyys .....	66
9.4. Jatkotutkimusaiheita .....	68
Lähteet .....	70
Liitteet	

## Johdanto

*”Ha ha haa!*

*Ette pääse luolaan voimalla.*

*Teidän pitää käyttää järkeä!”*

*Terveisin Paha kuningas Huspatihutaa naapurisaarelta*

(Ote storytelling-tarinasta)

Tutkimukseemme liittyvän tarinan kuvitteellisen hahmon, pahan kuningas Huspatihutaan uhkauskirjeen sanomaan kiteytyy koko tutkimuksemme sisältö ja löytämämme opetus. Voimalla ja väkivallalla ei saavuteta hyviä ja kestäviä tuloksia, ainoastaan epämiellyttäviä muistoja ja pinnallista oppimista. Emme suinkaan rohkene väittää löytäneemme Viisasten Kiveä, mutta uskomme vahvasti olevamme oikeilla jäljillä matkallamme kohti luovaa ja merkityksiä avaavaa matematiikan opetusta.

Matematiikassa kielentämisen pedagogisella mallilla tarkoitetaan lähestymistapaa, jossa matemaattista ajattelua pyritään kielentämään ja jäsentelemään eri kielillä. Opettaja ja oppilaat pyrkivät rakentamaan matematiikan symbolikielelle merkityksiä muiden kielten avulla (Joutsenlahti & Kulju 2015, 68). Tunnetuin käytetyistä kielistä on symbolikieli, jonka avulla matemaattinen ajattelu esitetään matematiikan symbolein ja numeroin. Muita käytettäviä kieliä ovat luonnollinen kieli, kuviokieli ja taktiilinen toiminnankieli. Olemme tutustuneet kielentämiseen ja kielentämisen pedagogiseen malliin vasta aloitettuumme luokanopettajaopinnot Tampereen yliopistossa. Muistelemme omien kouluaikojemme matematiikanopiskelun olleen lähinnä yksipuolista numeroiden kirjoittamista ja asioiden teoreettista opettelua sekä pyrkimystä sieventää sanalliset tehtävät symbolikielelle. Vaikka oppilas osaisikin ratkaista matemaattisen ongelman oikein symbolien avulla, ei tämä vielä osoita sitä, onko hän todella ymmärtänyt mitä on ratkaissut ja kuinka mahdollisesti voisi soveltaa ongelmanratkaisua toisenlaiseen ongelmaan (esim. Joutsenlahti & Kulju 2015). Luokanopettajaopintojemme aikana olemme innostuneet kielentämisen tarjoamista

mahdollisuuksista ja raikkaasta näkökulmasta matematiikan opetukseen. Tutkielmassamme haluamme selvittää, miten oppilaat ilmentävät matemaattista ajatteluaan kielentämisen keinoin: numeroin, puheella, kuvin ja elein.

Kandidaatintutkielmassamme (Katto & Leppilähti 2015) esittelimme suunnittelemaamme kielentämisen kartan, jonka tehtävänä on helpottaa kielentämistä matematiikan eri kielille. Kandidaatin tutkielmassamme huomasimme, että kartan käyttäminen ikään kuin perusteli eri kielten käyttöä yhteen ja samaan matemaattiseen ongelmaan. Pro Gradu -tutkielmassamme jatkamme siitä, mihin jäimme ja tutkimme minkälaisia ulottuvuuksia tarinankerronnan, storytelling-menetelmän mukaan ottaminen tuo matematiikan opetukseen. Tutkimme, tuoko yhteisen kontekstin lisääminen kaikkiin neljään kieleen lisäarvoa matemaattisen ajattelun kehittymiselle ja aidolle ymmärtämiselle.

Tutkimuksemme teoriaosuudessa kerromme ensin perusteita kielentämisen käyttöön matematiikan opetuksessa ja esittelemme storytelling-menetelmän. Kuvaamme opetusmateriaalin luomisprosessin ja perustelemme tekemämme valinnat niin tarinassa kuin tehtävissäkin. Tutkimuksen analysoinnin teemme sisällönanalyysin ja havainnoinnin keinoin.

## 1. Erilaiset oppimistyyli

Olemme luokanopettajaopinnoissamme tutustuneet erilaisiin oppimistyyliin ja yksilöiden taipumuksiin suosia tiettyä tai tiettyjä aisteja tiedonhankinnassa. Mielestämme yksi taitavan opettajan tärkeimmistä ominaisuuksista on taito tunnistaa ja tukea oppilaiden erilaisia tapoja ja tyyliä oppia. Myös Joutsenlahti ja Kulju huomauttavat, että oppilailla on erilaisia oppimistyyliä. Puhutun ja kirjoitetun äidinkielen käyttämisen lisäksi käytetyt toimintamateriaalit ja piirretyt kuvat ja kaaviot antavat yhä useammalle oppijalle mahdollisuuden muodostaa opiskeltavia käsitteitä ja syventää jatkossa ymmärrystään. Tällainen monikanavainen opetus tulisi olla systemaattista ja monipuolista. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 71.)

Erilaisia oppimistyyliä ja -strategioita on tutkittu paljon ja niitä on luokiteltu monin eri tavoin. Eri julkaisuissa ja puhekielessä käytettävät oppimistaipumuksia ja -tapoja koskevat käsitteet ja termit menevät usein sekaisin. Selkeyden vuoksi käytämme tässä tutkielmassa Jorma Vainionpään väitöskirjassaan (2006) esittelemää kuvausta oppimistyylistä ja Päivi Tynjälän (1999) kuvailemaa ajatusta oppimisstrategiasta. Tiettyä henkilölle ominaista tapaa jäsenellä ja käsitellä asiaa kutsutaan oppimistyyliksi. Vainionpää (2006, 65) viittaa väitöskirjassaan Ridingiin ja Rayneriin (1998), joiden mukaan oppimistyyllillä tarkoitetaan oppijan intuitiivista taipumusta suosia jotain informaation muotoa tai toimintatapaa. Tynjälä (1999, 111) kertoo oppimisstrategioiden tarkoittavan yleisesti tapoja ja keinoja, joilla yksilö suorittaa tietyn oppimistehtävän. Hän tukeutuu Biggsin (1988), Entwistlen (1988) ja Schmeckin (1988) tutkimuksiin selventäessään oppimistyylien puolestaan tarkoittavan yksilölle luonteenomaisempia ja pysyvämpiä taipumuksia käyttää oppimisstrategioita ja -tapoja.

Vainionpään (2006, 65) mukaan mikään malli ei selitä täysin ihmisen tapoja suosia jotain oppimistyyliä. Ei siis voida tyhjentävästi todeta, mikä oppimistyyli sopii kenelle ja miksi joku oppii parhaiten tietyllä tavalla. Selvää on kuitenkin se, että luokassa on aina monenlaisia oppijoita ja opetuksen pitäisi pystyä vastaamaan monen eri oppimistyylin odotuksiin. Ihmiset oppivat, sisäistävät ja ymmärtävät asioita eri tavoin. Joku vaatii oppiakseen vahvan kuuloon perustuvan kokemuksen, esimerkiksi opettajan pitämän luennon, toinen puolestaan jäsentää asiat parhaiten lukemalla itse tekstistä ja kolmas oppii asian helpoiten tekemällä, vaikkapa kirjoittamalla muistiinpanoja. Otalan (2001, 54) mukaan 35 % ihmisistä oppii näkemällä, 25 % kuulemalla ja 40 % tekemällä. Vaikka useimmat ihmiset kokevat jonkin oppimistyylin toisia luontevammaksi, ei yhden tyylin suosiminen

kuitenkaan rajoita oppimasta muilla tyyeillä tai tavoilla. Kyse on ennemminkin oman vahvuuden tunnistamisesta ja mahdollisuudesta tehostaa oppimistaan.

Yksi yleisimmistä tavoista kategorioida oppimistyylejä on jakaa ne kolmeen ryhmään: auditiiviseen, visuaaliseen ja kinesteettiseen (Vakkuri 1998, 80). Visuaalisella oppijalla näkömuisti on vahva. Oppimisessa kannattaa hyödyntää värejä. Visuaalinen oppija kaipaa yleensä kokonaiskuvan asiasta ensimmäisenä. Auditiivisen oppijan vahvuus on kuulomuisti. Hän tarvitsee yleensä hiljaisuutta ja keskittyy yhteen asiaan kerrallaan. Auditiivinen oppija tarvitsee perusteellisuutta ja asioiden loogista etenemistä uutta oppiessaan. Kolmas oppimistyyli on kinesteettinen oppija, joka oppii parhaiten tekemällä ja kokeilemalla. (Ojala 2001, 112.)

Rajasimme eri oppimistyylien käsittelyn tutkielmassamme koskemaan edellä mainittuja kolmea oppimistyyliä. Matematiikan opetuksessa kielentämisen pedagoginen malli on omiaan vastaamaan erilaisia oppimistyylejä edustavien oppilaiden tarpeisiin. Aiemmin käytössä olleessa kolmen kielen mallissa huomioitiin hyvin auditiiviset ja visuaaliset oppijat kinesteettistä oppimistyyliä suosivien jäädessä kenties vähemmälle huomiolle. Joutsenlahden ja Rättyän (2015, 5) lisäämä taktiilinen kieli puolestaan toi mukaan toiminnallisen ulottuvuuden. Voidaan siis ajatella, että kielentämisen kielistä kuvio- ja symbolikieli auttavat visuaalista oppijaa matemaattisen ajattelun ymmärtämisessä. Auditiivinen oppija puolestaan voi hahmottaa matematiikkaa helpommin luonnollisen kielen avulla, kuuntelemalla ja tuottamalla sitä. Taktiilinen kieli on luonteva tapa opetella matematiikkaa, kun kyseessä on kinesteettistä oppimistyyliä suosiva oppilas. On tärkeää korostaa, etteivät kielet toimi yksistään, eikä kielentämisen mallia ole luotu varta vasten eri oppimistyylejä varten, vaan ne tukevat kokonaisvaltaista matemaattisen ajattelun oppimista. Huolimatta oppilaan taipumuksista suosia jotain oppimistyyliä, ei voida sulkea pois muiden kielten käyttöä ja niistä saatavaa hyötyä.



## 2 Matemaattinen ajattelu ja kielentäminen

Tässä kappaleessa selvennämme, mitä tarkoitetaan matemaattisella ajattelulla, avaamme kielentämisen käsitettä ja kerromme, millaisia erilaisia muotoja kielentämisellä on. Tuomme tekstissä esille matematiikan kielentämisen hyötyä perusopetuksessa ja perustelemme kielentämisen käyttämistä opetuksessa valtakunnalliseen opetussuunnitelmaan vedoten. Tarkoituksenamme on tähdentää kielentämisen tarjoamia hyötyjä niin opettajalle kuin oppilaallekin. Keskitymme siihen, miten kielentäminen ilmenee alakoulussa oppilaiden käytössä.

### 2.1. Matemaattinen ajattelu

Matemaattinen ajattelu koostuu uskomuksista, kulttuureista, matemaattisista kyvyistä sekä informaation prosessointi- ja ongelmanratkaisutaidoista. Se ei ole helposti määriteltävä eikä yksiselitteinen ilmiö. Opiskelijan matemaattinen ajattelu on matemaattisten tietojen prosessointia, minkä aikana opiskelija myös uudelleenorganisoii tietoverkkoaan. Opiskelijan matemaattista ajattelua ohjaavat hänen metakognitionensa. Matemaattisen ajattelun käsitteelle voidaan esittää useanlaisia määritelmiä, riippuen siitä mistä näkökulmasta käsitettä tarkastellaan: esimerkiksi psykometrinen, antropologinen, pedagoginen, tiedematemaattinen ja tiedon prosessoinnin näkökulma. Näkökulmat eivät ole toisiaan poissulkevia, vaan pikemminkin toisiaan täydentäviä tulkintoja samasta ilmiöstä. (Joutsenlahti 2005, 64–103.)

Psykometrinen lähestymistapa käsittää opiskelijoiden matemaattiset kyvyt. Ihmismielen ajatellaan olevan kartan kaltainen, jossa on erikokoisia alueita eri puolilla ajattelun kenttää. Opiskelija liikkuu tällä ajattelun kentällä pyrkiessään hahmottamaan kokonaisuutta käsittelyssä olevasta asiasta, joka voi olla esimerkiksi jokin matemaattinen käsite tai vaikkapa kertolaskutaito. Antropologinen lähestymistapa sisältää opiskelijan ajatteluun vaikuttavat ympäröivän kulttuurin merkitykset. Kulttuurin vaikutukset näkyvät opiskelijan kokemuksissa ja uskomuksissa, joiden kautta kulttuuri vaikuttaa myös opiskelijan arkimatematiikkaan ja matemaattiseen ajatteluun. Uskomukset vaikuttavat opiskelijan metakognitioihin ja peilautuvat myös matemaattiseen osaamiseen. (Joutsenlahti 2005, 64–65.) Pedagogisen lähestymistavan lähtökohtana toimii opettamisen näkökulma. Opettämisen näkökulmasta tavoitteena on etsiä keinoja, joiden avulla voisi kehittää

opiskelijoiden ajattelua erityisesti ongelmanratkaisua käyttäen. Opettamisen näkökulmaan vaikuttaa useat tekijät, kuten luokan sosiaalinen ilmapiiri, oppilaiden asenteet ja uskomukset matematiikan opiskelusta, opeteltavan sisällön kontekstisidonnaisuus ja mielekkyys opiskelijoille. Tiedematematiikan näkökulmasta ollaan kiinnostuneita siitä, mitkä matemaattisen ajattelun piirteet ovat keskeisimpiä ongelmanratkaisutilanteissa ja mitkä taas muodostaessa ja opittaessa matemaattisia käsitteitä. Tiedematematiikan näkökulmasta korostuvat matemaattisen ajattelun tiedon prosessointi ja ongelmanratkaisutaidot. Ongelmanratkaisu koostuu erityyppisten tietojen prosessoinnista, joita käsittelemällä ja tulkitsemalla ymmärretään paremmin ongelmanratkaisussa tapahtuvaan matemaattiseen ajatteluun. (Joutsenlahti 2005, 65–66.)

Tässä tutkimuksessa kiinnitämme huomiota erityisesti matemaattisen ajattelun osa-alueista pedagogiseen lähestymistapaan, sillä olemme kiinnostuneita erilaisten tehtävätyyppien, toimintamateriaalin ja kehyskertomuksen vaikutuksesta oppilaiden ajattelussa ja oppimisessa. Olemme kiinnostuneita esimerkiksi siitä, pystyykö luokkahuoneen ilmapiiriä muuttamaan tarinan keinoin siten, että oppilaat saisivat uutta näkökulmaa matemaattiseen ajatteluunsa. Haasteena on saada oppilaat muuttamaan totuttua rutiinia ja myös ilmentämään ajatteluunsa näkyväksi meille tutkijoille, jotta sitä pystyisi arvioimaan. Tutkimuksessamme näkyy myös tiedematematiikan lähestymistapa, kun oppilaat kohtaavat samoja matemaattisia ongelmia uudesta näkökulmasta. Lukualueen laajentaminen 0-100 luvuista lukuihin 0-200 vaatii oppilailta jo olemassa olevien matemaattisten taitojen ja tietojen käyttöä, jolloin ilmenee psykometrinen lähestymistapa ja tiedonprosessoinnin lähestymistapa.

## 2.2. Kielentäminen

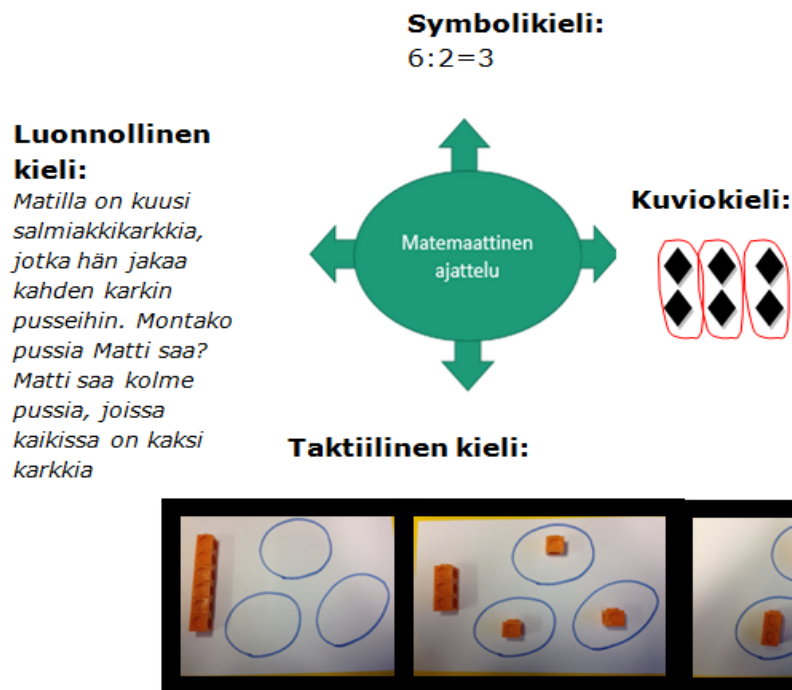
Kielitoimiston sanakirjan (2014) mukaan kielentäminen on omien ajatusten saattamista kielelliseen muotoon. Tässä tutkielmassa matemaattisella kielentämisellä tarkoitetaan matemaattisen ajattelun ilmaisemista suullisesti, kirjallisesti, ilmeillä tai eleillä (Joutsenlahti & Kulju 2010, 3). Matemaattisen kielentämisen tarkoituksena on monipuolistaa matematiikan opetusta ja havainnollistaa mahdollisimman monipuolisesti matematiikan tehtäviä, jotta jokaisella oppilaalla olisi paremmat mahdollisuudet oppia ja jotta opettajilla olisi monipuoliset työkalut arvioida oppilaiden ymmärtämisen ja taitojen tasoa (Candia Morgan 2001, 233–235).

Joutsenlahden mukaan (2003, 6–8) kielentäminen on tärkeä vaihe oppilaan oppimisessa. Esimerkiksi jonkin matemaattisen käsitteen oppimisessa oppilas joutuu pohtimaan käsitteen keskeisiä piirteitä selittäessään sitä muille. Hän joutuu refleктоimaan ja jäsentämään matemaattista ajatteluunsa.

Oppilaan selityksestä opettaja ja muut oppilaat saavat kuvan, miten oppilas on ymmärtänyt käsitteen. Muut oppilaat voivat verrata oman käsityksensä sisältöä ja muokata oman tai toisen oppilaan käsityksen sisältöä keskustelun avulla. Suuret oppilasryhmät luovat haasteen suulliselle kielentämiselle. Tämän vuoksi Joutsenlahti kokee, että oppitunneilla ei ole aikaa oppilaan matemaattisen ajattelun suulliselle kielentämiselle. Ratkaisuksi hän tarjoaa suullisen kielentämisen korvaamista siten, että oppilaat selostaisivat matemaattisia ratkaisujaan vihkoonsa. Aukiselitetyt työvaiheet auttaisivat myös opettajaa hänen arvioidessaan oppilaan matemaattista ajattelua ja käsitteiden ymmärtämistä.

Matematiikan kielentämisen avulla oppilas voi jäsentää ja syventää ymmärrystään. Opettajalle kielentäminen on hyvä työkalu saada oppilaan ajattelu näkyväksi ja käyttää sitä tietoa pedagogisessa suunnittelussaan. Kielentämisen tavoite on pitkäjänteinen; nuorena opittu tehtävien selostaminen auttaa matematiikan käsitteiden ymmärtämistä myöhemmälläkin iällä. (Joutsenlahti 2003, 9.) Kielentämisen tavoite on siis istuttaa oppilaalle pysyvä työ- ja ongelmanratkaisutapa. Kielentämisen käyttö matematiikan opetuksessa ja matemaattisen ajattelun ymmärtämisessä kiteytyy Joutsenlahden (2014) usein luennolla esittämään ajatukseen: ”Saat opiskelijan puhumaan – saat opiskelijan ajattelemaan. Saat opiskelijan puhumaan matematiikasta – saat opiskelijan ajattelemaan matematiikkaa.” Samaa ajatusta voi soveltaa muidenkin oppiaineiden tai arkipäivän ongelmien kohdalla.

Matematiikassa on perinteisesti tunnistettu kolme kieltä, joita voidaan käyttää selventämään matemaattisia ongelmia ja parantamaan oppilaan ymmärrystä. Nämä kolme kieltä ovat luonnollinen kieli, symbolikieli ja kuviokieli. Luonnollisella kielellä tarkoitetaan puhuttua tai kirjoitettua kieltä, tavallisesti oppilaan äidinkieltä. Symbolikieli on se kieli, joka yhdistetään matematiikkaan kiinteimmin. Se on merkkijärjestelmä, joka sisältää matematiikan symboleja. Kuviokieli puolestaan on kuvin ilmaistu tehtävä tai ratkaisu. (Joutsenlahti & Kulju 2010, 3.) Joutsenlahden ja Rättyän artikkelissa (2015, 52) kielentämisen kolmen kielen multisemioottinen malli on laajennettu neljän kielen malliksi. Neljänneksi kieleksi on lisätty taktiilinen toiminnankieli, jonka ajatuksena on hyödyntää opetusmateriaaleina matematiikan toimintamateriaaleja. Keskitymme tutkielmassamme neljän kielen multisemioottisen mallin hyödyntämiseen opetuksessa.



Kuva 1. Multisemioottinen neljän kielen malli. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 67)

## 2.3. Kielentämisen kielet

### Luonnollinen kieli

Luonnollinen kieli poikkeaa muista kielentämisen mallissa käytetyistä kielistä siten, että se on monipuolinen ja ilmaisuvoimainen kieli, jota ei ole kehitetty mitään tiettyä toimintaa varten, vaan se on elävä ja muuttuva kieli (Joutsenlahti & Kulju 2015, 59). Pedagogisesta näkökulmasta ajateltuna luonnollisella kielellä rakennetaan matematiikan käsitteiden merkityksiä ja siten autetaan oppilaita ymmärtämään matemaattista ajattelua (Joutsenlahti & Rättyä 2011, 2).

Matematiikassa luonnollinen kieli on käytössä huomattavasti yksipuolisemmin kuin mitkä sen todelliset ulottuvuudet ovat. Matematiikan sanalliset tehtävät tulevat oppilaille tutuiksi matematiikan oppikirjoista, mutta yleensä oppilas ei laadi niitä itse. Sanalliset tehtävät ovat tyypillisesti suljettuja tehtäviä, joissa informaatio annetaan lyhyesti, vain välttämättömät tiedot kertoen. Tällöin tehtävät ovat tyypiltään keskenään samankaltaisia eivätkä vaadi oppilailta mukautuvaa päättelyä. Oppilaat koodaavat luonnollisella kielellä annetun sanallisen tehtävän matematiikan symbolikielelle ratkaisuprosessissaan. (Joutsenlahti 2005, 96; Joutsenlahti, Kulju & Tuomi 2013, 108–109; Joutsenlahti & Vainionpää 2010, 140.) Kun tehtävä annetaan symbolikielellä ja pyydetään oppilasta

muodostamaan lasku luonnollisella kielellä, saa opettaja siitä tietoa, miten oppilas on ymmärtänyt matematiikan symbolikielen ja käsitteet (Joutsenlahti, Kulju & Tuomi 2013, 109).

Kandidaatintutkielmamme (Katto & Leppilahti 2015) empiiristä aineistoa analysoidessamme havaitsimme, miten lahjakkaimmat oppilaat olivat käyttäneet luonnollista kieltä matematiikan sanallisten tehtävien mallin mukaisesti. Heidän käyttämänsä luonnollinen kieli oli malliopittua koodaamista oppikirjan esittämästä sanallisesta lausekkeesta, jossa tarina oli tiivistetty lyhyeksi muutaman virkkeen mittaiseksi kokonaisuudeksi. He eivät myöskään antaneet tehtävään vastausta luonnollisella kielellä, vaan sanallisen tehtävän mallin mukaan heidän esittämänsä ratkaisu päättyi kysymykseen. Heikoimmat oppilaat joko jäljittelivät hieman ontuen sanallista tehtävää tai lyhyesti kertoivat, mitä laskussa tapahtui. Nämä havainnot herättivät meidät ajattelemaan, mitä me oikeastaan haluamme luonnollisen kielen meille kertovan. Tällaisenaan oppilaiden ratkaisut eivät juuri auttaneet meitä näkemään heidän ajatteluaan ja laskun ratkaisutapaa.

## **Symbolikieli**

Matematiikan symbolikieli on se kieli, joka ymmärretään yleensä selkeimmin kuvaamaan matematiikkaa, erityisesti laskentaa. Sillä tarkoitetaan esimerkiksi matemaattisia lausekkeitä ja laskutoimituksia. Symbolikieli on matematiikan symbolien varaan rakentuva merkkijärjestelmä, jota käytetään luonnontieteissä laskujen, yhtälöiden ja kaavojen merkitsemiseen. (Joutsenlahti & Kulju 2010, 3.) Matemaattisen ajattelun esittäminen symbolikielellä on selkeää ja säännönmukaisuudesta johtuen se ei sisällä tulkinnanvaraisuutta. Koska symbolikielen käyttö perustuu matematiikan kielioppisääntöjen, kuten laskujärjestyksen ulkoa osaamiselle ja noudattamiselle, on vaarana, että oppilas osaa laskea laskun ilman, että välttämättä ymmärtää mitä laskussa tapahtuu. Kandidaatintutkielmamme (Katto & Leppilahti 2015) empiirisen aineiston analysoinnissa havaitsimme, että useimmat oppilaat osasivat laskea laskun oikein symbolikielellä, vaikka muille kielille kääntäminen saattoi olla hyvinkin ongelmallista. Lisäksi he pyrkivät koodaamaan laskun ensin symbolikielelle ja ratkaisemaan sen symbolikielen kautta. Vasta tämän jälkeen he täydensivät muut kielet multisemioottiseen neljän kielen malliin. Esimerkiksi laskumerkintä  $6:3$  ei kerro onko tarkoitus jakaa kuusi kolmeen yhtä suureen osaan, vai jakaa kuusi kolmen osiin. Tästä johtuen eri kielten käyttö rinnakkain tukee oppilaan ymmärrystä ja auttaa opettajaa näkemään mahdolliset ongelmakohdat oppilaan ajattelussa.

## Kuviokieli

Kuviokieli tarkoittaa geometrisiä kuvioita ja piirrettyjä, havainnollistavia kuvia. Kuviokieltä käyttäen oppilas hahmottaa laskua visuaalisesti. Laskun tai ratkaisun esittäminen kuviokielellä voi tarkoittaa esimerkiksi sarjakuvan tai yksittäisen kuvan piirtämistä laskun aiheista tai pelkästään lukumääriä hahmottavista pisteistä. Esimerkiksi ratkaistaessa sanallista tehtävää, voidaan ratkaisussa käyttää rinnakkain symbolikieltä, kuviokieltä ja luonnollista kieltä. (Joutsenlahti & Kulju 2010, 3.) Luonnollista kieltä lukuun ottamatta muut kielentämisessä käytetyt kielet ovat formaaleja, eli keinotekoisia. Kuviokielen ja matematiikan symbolikielen rajoitteina voidaan pitää sitä, että ne ovat käyttöalueiltaan ja -tarkoituksiltaan suppeita. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 2.)

Kuten aiemmin todettiin, ei kielentämisen kielten kuitenkaan ole edes tarkoitus toimia yksittäisinä kielinä. Kielten olemassa olo kielentämisen pedagogisessa mallissa on perusteltu sillä, että ne täydentävät toisiaan ja yhdessä viisaasti käytettyinä auttavat oppilasta kohti matemaattisen ajattelun kehittymistä. Tästä näkökulmasta katsoen kuviokielellä on erittäin tärkeä rooli muiden kielten rinnalla (Joutsenlahti & Kulju 2010, 3). Pelkillä kuvioilla ja piirroksilla on vaikea esittää kokonaista laskua, mutta vaikkapa luonnollisen kielen havainnollistajana kuvat ovat omimmillaan. Esimerkiksi jakolasku  $6:3$  symbolikielellä kerrottuna ei vielä kerro onko kyseessä sisältö- vai ositusjako. Luonnollisella kielellä selitettynä merkitys selviää huomattavasti, mutta piirroksen avulla demonstroimalla jakolaskun tyyppi on erittäin selkeä opettaa.

Tutkimuksessamme kuviokielellä on tärkeä rooli, ei pelkästään ongelmien ratkaisujen havainnollistamisessa, vaan myös tehtävänannossa. Myöhemmin esitettävässä kuulutehtävässä kokeilimme ongelman esittämistä kuviokielen avulla. Oppilaat tulkitsivat tehtävänannon keskustelemalla ja opettajan johdolla, ja alkoivat ratkaista ongelmaa. Ongelmanratkaisu suoritettiin käytännössä yhdistämällä saumattomasti kuviokieltä ja toimintamateriaalia. Tässä tapauksessa symbolikieli toimi muistiinpanon välineenä, jolla toki pystyttiin esittämään lopullinen vastaus.

## Taktiilinen toiminnankieli

Joutsenlahden ja Rättyän (2015, 51) mukaan matematiikan kielentäminen on multisemioottinen neljän kielen systeemi, jonka tarkoituksena on, että jokainen kieli tukee matemaattisen ajattelun kehittymistä. Multisemioottisen systeemin perusajatus on se, että oppimisolosuhteissa lasku harjoitellaan tekemään jokaisella kielellä ja jokainen kieli tukee laskun ratkaisua ja hahmottumista symbolikielelle. Myöhemmässä vaiheessa tavoitteena voi olla laskutehtävän saaminen jollain kielellä ja kääntäminen muille kielille. Kuten Joutsenlahti ja Kulju (2015) toteavat, tällöin kieli toimii ajattelun työkaluna tiedon rakentumiselle.

Joutsenlahden ja Kuljun (2015) mukaan kolmen kielen mallissa ongelmana on se, ettei se huomioi esimerkiksi matematiikan opetusmateriaaleina käytettäviä toimintamateriaaleja, kuten murtolukupaloja. Kineettiselle liikettä ja toimintaa korostavalle oppimistavalle taas on tärkeää sisällyttää opiskeluun sille ominaisia piirteitä. Jotta toiminnallisuus saataisiin loogisesti sisällytettyä kielentämisen pedagogiseen malliin, Joutsenlahti ja Rättyä lisäsivät mukaan neljännen kielen, jota kutsutaan taktiiliseksi toiminnankieleksi (Joutsenlahti & Rättyä 2015, 5). Taktiilinen toiminnankieli on omiaan linkittämään käsityötieteissä tutun ”think through our hands”-näkökulman myös matemaattiseen ajatteluun (Joutsenlahti & Kulju 2015, 5).

Artikkelissaan Joutsenlahti (Joutsenlahti & Kulju 2015, 67) käyttää esimerkkinä jakolaskua multilink-paloilla. Vaikka yksinkertainen lasku sinällään olisikin helppo esittää luonnollisella kielellä tai vaihtoehtoisesti symboli- tai kuviokielellä, tuo taktiilisen toiminnan kielen käyttö laskuprosessin ymmärtämiseen lisää ulottuvuuksia. Artikkelinsa esimerkissä Joutsenlahti esittelee kuinka ositus- ja sisältöjakolaskun eroa on helppo havainnollistaa käyttämällä rinnakkain kuviokieltä ja taktiilista kieltä. Jakolasku  $6:3$  ei vielä itsessään kerro onko tarkoituksena jakaa ositusjaolla kuusi kolmeen yhtä suureen osaan vai jakaa sisältöjaolla kuusi kolmeen osiin. Opettaja voi kuitenkin kuviokieltä ja taktiilista yhdistämällä osoittaa eri jakolaskujen eroja. Hän voi piirtää paperille kolme tyhjää ympyrää ja pyytää oppilasta jakamaan multilink-palat tasan näiden ympyröiden sisälle, jolloin hän havainnollistaa ositusjakoa. Opettaja voi myös demonstroida sisältöjakoa osoittamalla erivärisillä multilink-paloilla, kuinka kaksi erivärisistä kolmen palan pätkistä koostuva torni on yhtä pitkä kuin yksi kuuden samanvärisistä paloista koostuva torni. Esimerkissä pelkän kuviokielen käyttäminen toimii toki hyvänä havainnollistamisvälineenä, mutta jakolaskun aiheuttaman muutoksen, prosessin osoittaminen toiminnallisella materiaalilla avaa käsitettä vielä paremmin. Taktiilisella kielellä ja kuviokielellä havainnollistettu laskuprosessi on luontevaa käydä läpi keskustellen, eli käyttäen

luonnollista kieltä. Lopuksi lasku merkitään matematiikan symbolikielellä. (Joutsenlahti & Kulju 2015, 68).

#### **2.4. Kielentäminen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014**

Pro Gradu -tutkielmamme perustana toimiva kandidaatintutkielmamme (Katto & Leppilähti 2015) aloitettiin loppuvuonna 2014. Tällöin uuden opetussuunnitelman perusteet olivat vielä kesken ja puhuttiin perusopetuksen opetussuunnitelman 2016 luonnoksista. Kun tutkimuksemme valmistui, olivat uudet opetussuunnitelman perusteet jo vahvistettu ja nimetty perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Kandidaatintutkielmassamme on taustalla siis vielä voimassaolevat perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet vuodelta 2004. Uudet opetussuunnitelmat tulevat toteutettaviksi peruskouluissa syksyllä 2016. Pro Gradu -tutkielmamme aineistossa toteutamme uuden OPS 2014 mukaisesti toisen luokan kevään opetusta. Vanhoissa opetussuunnitelmien perusteissa toisen luokan keväällä käydään lukualue 0–1000, kun taas uusissa opetussuunnitelmien perusteissa lukualue on supistettu 0–200. (Opetushallitus 2004, 2014.) Tässä kappaleessa tarkastelemme kielentämistä perusopetuksen opetussuunnitelmien valossa ja vertaamme opetussuunnitelmien eroja matematiikan ja kielentämisen osalta.

Uudessa opetussuunnitelmassa matematiikan tehtäväksi on määritelty loogisen, täsmällisen ja luovan matemaattisen ajattelun kehittäminen. Matematiikan opetuksen tehtävänä on kehittää oppilaiden kykyä käsitellä tietoa ja ratkaista ongelmia sekä luoda pohja matemaattisten rakenteiden ja käsitteiden ymmärtämiselle. Opetussuunnitelmien perusteissa myös todetaan, että konkreettisuus ja toiminnallisuus ovat keskeinen osa matematiikan opiskelua ja opetusta. Opetuksen tulee ohjata oppilaita ymmärtämään matematiikan hyödyllisyys omassa elämässä ja yhteiskunnassa. Lisäksi matematiikan opetuksen tehtäviin lukeutuu viestintä-, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitojen kehittäminen. Opetussuunnitelman perusteissa 2014 matematiikan opetuksessa 1.- 2. luokalla pyritään kehittämään oppilaan kykyä ilmaista ajatteluaan konkreettisilla välineillä, suullisesti, kirjallisesti, sekä kuvia piirtäen ja tulkiten. Erikseen myös mainitaan, että opetuksessa hyödynnetään eri aisteja. 3. - 6. luokilla opetuksen tulisi kehittää oppilaan ajattelua ja kykyä ilmaista ratkaisujaan eri välineillä. Lisäksi keskeiseksi määritellään taito vertailla yksin ja ryhmissä erilaisia ratkaisutapoja. (Opetushallitus 2014, 128, 234)



Verrattaessa materiaalinkeruun aikana voimassa olevaa valtakunnallista opetussuunnitelmaa ja uutta opetussuunnitelmaa voimme todeta, että opetuksen painotus vaikuttaisi olevan enenevässä määrin vuorovaikutteista ja syvällisempään ymmärtämiseen pyrkivää. Kevätlukukauden 2016 voimassa olevat opetussuunnitelman perusteet 2004, eli OPS 2004, ohjaavat opetuksessa käytettäväksi matemaattisen ajattelun ilmaisemista suullisesti, kirjallisesti, kuvin ja välinein (Opetushallitus 2004). Uudessa opetussuunnitelman perusteissa 2014 on alkuopetukseen lisätty eri aistien käyttö opetuksessa ja 3. luokasta eteenpäin oppilaan ei tule ainoastaan osata selittää omia ratkaisujaan, vaan myös vertailla omia ratkaisutapojaan yksin ja ryhmässä. OPS 2014 on myös lisätty matematiikan opetukseen kuuluvan viestintä-, vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot. (Opetushallitus 2014.) Tulkitsemme opetussuunnitelman muutoksen ohjaavan opetusta entistä enemmän monikanavaiseen opetukseen, jossa hyödynnetään apuna visuaalisia ja toiminnallisia elementtejä perinteisemmän auditiivisen opetuksen rinnalla. Storytelling-menetelmän avulla monikanavainen opetuksen olisi tarkoitus tulla entistä luontevammaksi tavaksi opettaa. Tavoitteenamme on, että luomamme kielentämisen kartta ja storytelling-menetelmä yhdessä tekisivät matematiikan opetuksesta entistä monipuolisempaa ja yhteisöllisempää.

Oman arviomme mukaan kandidaatintutkielmassamme (Katto & Leppilahti 2015) empiiristä tutkimusta varten kehittämämme kielentämisen kartta voisi toimia uuden OPS 2014 ohjeiden mukaisessa opetuksessa hyvin sovellettavana mallina. Kun kielet on aseteltu karttaan rinnakkain, on oppilaan helppo verrata ja arvioida omista ratkaisuistaan eri kielten välisiä eroja tai ryhmässä oppilaat voivat keskustella ja vertailla luomiaan ratkaisuja. Karttaa täydentäessään oppilaita ohjataan käyttämään ratkaisuissaan toimintavälineitä, kuvioita, symboleja ja luonnollista kieltä. Multisemioottinen malli matemaattisen ajattelun neljästä kielestä palvelee siis mielestämme hyvin uuden opetussuunnitelman perusopetukselle luomia vaatimuksia.

### 3 Lukumäärän ymmärtäminen ja Solmu -ohjelma

Useat oppilaat, joilla on ongelmia matematiikan oppimisessa, laskevat mekaanisella luettelemisstrategialla laskut lukualueelta 0–20. Ongelmat sijoittuvat vaihtoehtoisesti siihen, etteivät he osaa lukujonoja tai heidän ymmärryksensä lukujen määrällisyydestä on puutteellinen. Joidenkin oppilaiden ongelmat koskevat vain osaa näistä, joillakin ongelmia on kaikilla edellä mainituilla osa-alueilla. Näiden ongelmien vähentämiseksi luokanopettaja Maarit Laitinen on luonut Solmu-ohjelman, jossa hän pyrkii vahvistamaan lukukäsitteen muodostumista ja parantamaan oppilaiden käsitteellistä ymmärrystä luvuista jo oppimisprosessin alusta alkaen. (Joutsenlahti, Laitinen & Rantamäki 2015, 140–141).

Solmu-ohjelmassa käytetään taustalla multisemioottista neljän kielen mallia (Joutsenlahti & Rättyä 2015, 52) ja sosiokonstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti painotus on oppimisopetustapahtuman vuorovaikutuksen tärkeydessä. Solmu-ohjelman materiaalien tarkoitus on tarjota opettajille välineitä, joita he voivat käyttää synnyttämään lukumääriin ja niiden välisiin suhteisiin liittyvää keskustelua. Luokkaan pyritään saamaan ensimmäisistä oppitunneista alkaen sellainen kulttuuri, että erilaisten ratkaisujen esittäminen, omista käsityksistä ja havainnoista kertominen koettaisiin tärkeäksi ja arvokkaaksi. Visuaalisten harjoitusten kautta opettaja mahdollistaa jokaisen oppilaan osallistumisen luokassa tapahtuvaan keskusteluun. Opettajan tulee seurata oppilaiden ajattelua laskemisprosessissa ja auttaa oppilaita tulemaan tietoiseksi omasta ajattelustaan. Keskustelulla ja ajattelun tiedostamisella pyritään rakentamaan yhteistä ymmärrystä siitä, mitä luvut ovat ja mitä niille voi tehdä. Solmu-ohjelman ajatuksena on johdatella oppilaat yhteen- ja vähennyslaskujen ymmärtämiseen tutkimalla lukujen ja laskutoimitusten välisiä yhteyksiä. ”Solmu-ohjelmassa luvut tehdään nähtäviksi, kuultaviksi ja kosketeltaviksi matematiikan neljän kielen kautta.” (Laitinen, Joutsenlahti & Rantamäki 2015, 141–143)

Seuraavaksi selitämme hieman tarkemmin, miten Laitisen (2015) Solmu-ohjelma toimii opetusmateriaalina. Ohjelmassa lukuja lähestytään sitä kautta, miltä luku näyttää lukumääränä ja harjoitellaan luvun tunnistamista systemaattisesti lukukuviosta. Tunnistetaan lukumäärää tutkimalla esimerkiksi toimintamateriaalin sapluunaa, lukupaloja ja omia sormia. Tarkoituksena on myös tunnistaa luku sen kardinaalimerkityksessä ja luvun paikka lukujonossa. Kun luku on tullut tutummaksi, aletaan sitä purkamaan osiin eli tekemään luvusta hajotelmia. Oppilaat voivat ratkaista luvun hajotelmia tarvittaessa kokeilemalla. Heillä on käytössään lukumääräpalat, joita yhdistelemällä

he saavat koottua kahdesta eri luvusta käsiteltävänä olevan luvun. Esimerkiksi luvun 6 hajotelmia ovat 2 ja 4, 1 ja 5 sekä 3 ja 3. Kun oppilaat saavat ratkaistua hajotelmat lukumääräpalojen avulla, he piirtävät ja värittävät ratkaisunsa vihkoon kuviokielelle. Lisäksi heidän tehtävänsä on täydentää kuviokielen alle symbolikielellä luvut, kuten ”2 ja 4 on 6”. Tässä vaiheessa ei vielä käytetä symbolikielen muita merkkejä kuin numeroita. Oppilaille on luontevaa opettaa samalla vaihdannaisuus, eli huomioida, että ”2 ja 4 on 6, mutta myös 4 ja 2 on 6”. Symbolikieleen siirtyessä voi apuna käyttää pientä tarinaa, jolloin lukumäärät saavat lisää merkitystä. Opettaja voi keksiä oppilaan esittämästä hajotelmasta yhteenlaskun ja oppilaat voivat keksiä laskuja myös pareittain. Symbolikielen +-merkki opetetaan oppilaille merkitsemään ”on yhdessä” ja =-merkki tarkoittaa sitä, että merkin molemmilla puolilla on yhtä paljon. (Laitinen, Joutsenlahti & Rantamäki 2015, 145–149)

Meillä oli ennestään kokemuksia Solmu-ohjelmasta perusharjoittelun ajalta. Teimme harjoittelun luokassa, jossa Laitisen suunnittelema Solmu-ohjelma oli ollut käytössä ensimmäisen luokan oppilailla koulun alusta saakka. Opetusharjoittelussa myös harjoittelijat perehdyttiin materiaaliin ja ohjattiin opettamaan oppilaita toimintamateriaalin avulla. Solmu-ohjelmassa matematiikan opetus lähtee toimintamateriaalista. Toimintamateriaalia tarkastelemalla ja käyttämällä oppilaat muuttavat toimintamateriaalien lukumäärät kuviokieliksi. Tutkiessaan materiaalia he käyttävät luonnollista kieltä havaintojensa selittämisessä. Luonnollisen kielen asema on tässä materiaalissa eniten oman ajattelun kielentämistä ja esille tuomista. Viimeisimpänä neljän kielen mallista käyttöön otetaan symbolikieli, joka sidotaan malliin luonnollisen kielen kautta (Laitinen, Joutsenlahti & Rantamäki 2015).

## 4 Storytelling

Kandidaatin tutkielmassamme huomasimme, miten oppilaat käyttivät luonnollista kieltä ainoastaan hyödyntäen vain pienen osan sen todellisesta potentiaalista. Oppilaiden vastauksissa näkyi, että he olivat oppineet käyttämään luonnollista kieltä sanallisten lausekkeiden muodossa jättäen pois syy-seuraus-suhteen. Kun oppilaat käänivät annettuja laskutehtäviä tarinamaan kielelle, he kyllä kirjoittivat ongelmasta tarinan, mutta tarina ei juuri koskaan sisältänyt vastausta (Katto & Leppilahti 2015, 27). Oppilaiden tarinamaan kielellä antamat tehtävät olivat kutakuinkin yksi yhteen perinteisten matematiikankirjojen sanallisten tehtävien kanssa. Halusimme hyödyntää opetuksessa enemmän luonnollista kieltä sillä ajatuksella, että oppilaat pystyisivät opettajan mallin avulla käyttämään itsekin luonnollista kieltä rohkeammin. Lisäksi ajattelimme, että luonnollisella kielellä ja kehyskertomuksella voisi sitoa matematiikan kielet sujuvammin yhteen.

Schiron mukaan (2004, 45) perinteisin tapa opettaa matematiikkaa on ollut se, että opettaja kirjoittaa ongelman liitutaululle, kuvailee ja näyttää mallia oppilaille, miten ongelma tulee ratkaista. Tämän jälkeen oppilaat ratkaisevat laskuja itsekseen opettajan opettaman mallin mukaisesti. Meille tutuinta on ollut tuo kaikista perinteisin opettajajohtoinen opetustapa, jolla matematiikkaa opitaan kaavojen ulkoa opetteluun ja riittävien toistojen kautta. Schiro kuvailee myös kaksi muuta havaitsemaansa opetustapaa, joita hänen mukaansa opettajat käyttävät. Opettaja voi esimerkiksi kirjoittaa matemaattisen ongelman taululle ja oppilaat pyrkivät ratkaisemaan sen pienissä ryhmissä. Toisen tavan mukaan taas opettaja kirjoittaa liitutaululle ongelman, jonka oppilaat pyrkivät ratkaisemaan itsekseen ja sittemmin kertovat opettajalle vastauksensa. Tämän jälkeen oppilaat keskustelevalt siitä, mikä oppilaiden ratkaisusta on oikein. Nämä kaksi muuta Schiron mainitsemaa opetustapaa vaativat oppilasta osallistumaan aktiivisesti ongelmanratkaisuun, mutta oman pohdintamme mukaan myös saattavat sekoittaa heikoimpia oppilaita entisestään. (Schiro 2004, 45.)

*Oral storytelling*, eli suullinen tarinankerronta on opetusmetodi, jossa opettaja käyttää opetuksessaan apuna fantasiatarinaa. Fantasiatarinan sisään on kiedottu matemaattiset tiedot ja taidot, jotka opettaja haluaa tarinan ohessa oppilailleen opettaa. Opettaja käyttää intonaatiota, eleitä ja fyysisistä liikettä stimuloidakseen oppilaiden mielikuvista. Tässä metodissa fantasiatarina on suullisesti kerrottu kertomus, jonka sankari tai sankarit seikkailevat monivaiheisessa tarinassa. Tarinan läpikäymiseen on tarkoitus käyttää useampia päiviä. Storytelling-metodille on tyypillistä, että tarina sisältää paljon kuvailevaa kieltä ja kuvia. Siihen sisällytetään myös matemaattisia diagrammeja ja algoritmeja. (Schiro 2004, 46.) Schiro painottaa teoksessaan, että tavallisesti matematiikan luonnollisen kielen

käyttö on suppeaa. Oppilaille opetetaan matemaattinen sisältö yleensä numeroin suoritettavilla laskutoimituksilla ja vasta lopuksi lisätään tarinallinen ulottuvuus, eli sanallinen tehtävä. Oppilaat ovat tällöin jo väsyneitä laskemiseen eivätkä kiinnostu sanallisten tehtävien tarinoista väsymyksensä vuoksi. Lisäksi sanallisten tehtävien tarinat ovat yleensä niin irrallisia muutaman virkkeen mittaisia tehtäviä, ettei niiden sisältö kiinnosta oppilaita muuten kuin siinä määrin, että he pyrkivät ratkaisemaan annetun tehtävän symbolilaskuna. (Schiro 2004, 47).

Schiron esittelemässä suullisessa tarinankerronnassa on viisi tärkeää elementtiä: (Schiro 2004, 46).

1. Matemaattisten osasten on oltava mukana koko tarinan ajan
2. Tarinan kontekstin ja opettavien matemaattisten aiheiden on nivouduttava mielekkäästi yhteen
3. Tarinan tulee olla suullisesti kerrottu.
4. Tarinan on oltava lajityypiltään fantasiatarina.
5. Lopuksi on tärkeää että tarinan kertominen kestää usean oppitunnin ajan ja jakautuu usealle päivälle.

Oppilaat eivät lue tarinaa itsekseen, vaan kokonaisuuden kannalta on tärkeää, että opettaja kertoo tarinan kaikille yhteisesti. Opettaja voi tuki lukea paperilta kirjoitetun tarinan, mutta opettajan pitää pystyä esittämään tarina oppilaille ja ottamaan kuulijoihin kontaktia kerronnan aikana. Opettajalla on tarinan kuljettajana suuri vastuu kuulijoiden mielenkiinnon ylläpitämisessä ja haastamisessa mukaan tarinaan esimerkiksi erilaisten ääntelyiden ja taputusten muodossa.

Analysoidessamme kandidaatintutkielmassamme keräämäämme tutkimusmateriaalia huomasimme, että lapsilla oli toisinaan ongelmia yhdistää matematiikan eri kieliä keskenään. Laskutehtävät saattoivat olla sinällään oikein kullakin kielellä, mutta tehtävien kontekstit saattoivat muuttua oleellisesti. Lapsi saattoi esimerkiksi laskea sanallisessa laskussa koulumaailmaan liittyviä asioita, kuten oppilaiden määriä, mutta toisaalta piirtää kuviokielen tehtävässä pelkkiä pisteitä tai viivoja. Vasta jälkikäteen tajusimme myös, että olimme itse antaneet heille toimintamateriaaliksi multilink-paloja ilman, että yhdistimme paloja mitenkään symbolikielen laskutehtäviin, sanallisiin tai kuvioitehtäviin. Schiro kertoo, että viimeisten puolen vuosisadan aikana matematiikan opettajat ovat tulleet siihen lopputulemaan, että yksi tärkeimmistä keinoista, jolla lapsi saadaan kiinnostumaan matematiikasta, on sijoittaa aiheet ja matemaattiset ongelmat lapsen oman arkielämän puitteisiin (Schiro 2004, 58). Suullisen tarinankerronnan yksi kulmakivistä onkin tarinan kirjoittaminen niin,

että opetettavat matemaattiset asiat nivotaan yhteen tarinan juonen, henkilöiden ja ympäristön kanssa. Tarinaa kirjoitettaessa opettajalla on oltava selkeänä mielessä mitä asioita tarinan avulla on tarkoitus opettaa. Toinen Schiron aiemmin mainitsemista suullisen tarinan kerronnan kulmakivistä on matemaattisten osasten kuljettaminen tarinan keskiössä alusta loppuun asti. Matemaattisten osasten ja matematiikan ylläpitämistä esillä koko tarinan ajan Schiro perustelee sillä, että lapset samaistuvat tarinan hahmoihin ja hahmojen erilaisiin kykyihin. On siis tärkeää, että lapsi voi samaistua hahmoon ja näin vahvistaa pystyvyyden kokemista matematiikassa (Schiro 2004, 52).

Opetuksellisen tarinankerronnan lajityyppi voi olla mikä tahansa ja perinteisesti esimerkiksi matematiikan sanallisia laskuja onkin lähestytty monien erilaisten tarinatyypin kautta. Schiron mukaan fantasiatarina takaa kuitenkin parhaat mahdollisuudet hyödyntää tarinaa matematiikan opetuksessa (Schiro 2004, 56). Fantasia antaa tarinankertojalle käytännössä rajattomat oikeudet sekoittaa keskenään erilaisia tarinoita, henkilöitä, totta ja tarua, sekä lisätä mukaan mitä mielikuvituksellisimpia tosielämästä puuttuvia elementtejä kuten taikuutta ja puhuvia eläimiä. Juoneltaan ja henkilöihailtaan rikkaan fantasiatarinan kertominen oppilaille toimii eräänlaisena porttina tosielämän ja mielikuvituksen välillä. Suullisen tarinankerronnan lisäksi on tärkeää, että opettaja osallistaa lapsia mahdollisimman paljon mukaan tarinan eri vaiheisiin. Mukaansa tempaavan kerronnan ja mielikuvitusriikkaan tarinan vahvuutena on se, että opettaja pystyy tarjoamaan oppilaille samaistumisen kohteita tarinan henkilöissä. Vaikka tarina itsessään onkin täyttä mielikuvitusta, eivätkä henkilötkaan ole todellisia, ovat matematiikan lait ja matemaattiset ongelmat silti sovellettavissa tosielämään. Samaistuessaan hahmojen seikkailuihin ja ongelmiin, lapset tulevat käsitelleeksi niitä tunteidensa, mielikuviansa ja myötelämisen kautta. Myöhemmin esimerkiksi ratkaistu matemaattinen ongelma voidaan vielä osoittaa tosielämässä todeksi.

Viimeinen Schiron esittelemistä tärkeistä elementeistä on tarinaan käytettävä aika. Suullisen tarinankerronnan tulisi olla pitkä prosessi, jota tehdään usean oppitunnin ajan useana päivänä. Yksi tärkeimmistä perusteista riittävän ajankäytön varaamiselle on merkitysten luomisen tärkeys. Perinteisten koulukirjoissa esiintyvien sanallisten laskujen suuri ongelma on ollut juuri merkitysten puute. Sanalliset laskut eivät ole koskettaneet niitä ratkaisevia lapsia mitenkään. (Schiro 2004, 56.) Esimerkiksi lyhyt lasku ”Merirosvo-Pekka antaa silmäpuoli-Maijalle ensin aamulla yhden, sitten illalla kaksi kepiniskua. Kuinka monta kepiniskua Maija-parka päivän aikana kaiken kaikkiaan saakaan?” ei esitele tarpeeksi hyvin henkilöitä, eikä koukuta tarinana kuulijoita. Jos tarina sen sijaan kestää useamman oppitunnin ajan ja sitä jatketaan useana päivänä, se toimii kuin yhä uudelleen

ja uudelleen luettu satukirja tai tuttu tv-ohjelma. Tutuksi tuleminen mahdollistaa samaistumisen henkilöhahmoihin ja luo merkityksiä tarinan tapahtumille.

## 5 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksessamme nivoutuu yhteen kielentämisen pedagoginen malli ja storytelling-menetelmän käyttö matematiikan opetuksessa. Määrittelimme tutkimustehtäväksemme luoda storytelling-menetelmän mukainen tarina ja punoa sen ympärille opetuskokonaisuus matematiikan opetukseen peruskoulun alaluokille, jonka pohjaamme kielentämisen pedagogiselle mallille. Kokonaisuus koostuu tarinan suunnittelusta ja kirjoittamisesta, sekä taktiilisen toimintamateriaalin ja muun opetusmateriaalin tuottamisesta. Lisäksi testasimme koko opetusmateriaaliamme ensin eräässä koulussa korjataksemme sen suurimmat kompastuskivet ennen varsinaista opetusjaksoa. Materiaalin testaaminen tapahtui juuri ennen joululoman 2015 alkua, jonka jälkeen meillä oli noin kaksi kuukautta aikaa hioa havaitut puutteet varsinaiseen opetusjaksoon.

Noin viikon mittaisen opetusjakson aikana keräsimme tutkimusaineiston, josta etsimme vastauksia tutkimuskysymykseemme. Tutkimuksen analysoinnin menetelmänä käytämme teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä ja havainnointia. Kuvasimme oppitunnit videokameralla ja keräsimme oppilaiden tekemät kirjalliset tuotokset analysointia varten. Tutkimuksemme tavoitteena on arvioida tutkimustehtävämme suoritusta ja vastata tutkimuskysymykseen:

Minkälaista on matematiikan kielentäminen storytelling-menetelmän avulla?

## 6 Laadullinen tutkimus

Alasuutari (1999, 33) toteaa, että kaikissa tieteellisissä tutkimuksissa on paljon yhteisiä periaatteita; tutkimuksissa pyritään loogiseen todisteluun ja objektiiviseen tarkasteluun. Vaikka kvantitatiivista ja kvalitatiivista pidetään usein tutkimuksina toistensa vastakohtina, voidaan niitä käyttää menetelminä rinnakkain samassa tutkimuksessa ja samaan aineistoon, jolloin ne muodostavat yhdessä ikään kuin jatkumon toisiaan täydentäen. Alasuutari kuitenkin huomauttaa teoksessaan (1999, 33), että ihmistieteellisen tutkimuksen menetelmällistä kenttää ei voida jakaa kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin menetelmiin vaan tutkimuksen tekemisen tulkinta voidaan jakaa kahteen ideaalimalliin: luonnontieteellinen koeasetelma ja arvoituksen ratkaiseminen.

Valitsimme Pro Gradu -tutkielmaamme tutkimusmenetelmäksi opetustilanteessa oppilaiden havainnoinnin sekä sisällönanalyysin. Näiden menetelmien valinta johtui tutkimuksemme sisällöstä. Sisällönanalyysin valinta perustui siihen, että suunnittelimme oman monistepohjan, jonka käyttöä kielentämisessä analysoimme. Koska monistepohja oli itse kehittämämme, emme tienneet etukäteen, millaisia huomioita aineistosta nousee analyysiä tehdessä. Kandidaatintutkielman aineiston analysointi ja analyysistä tehdyt johtopäätökset antoivat meille suuntaa siitä, miten Pro Gradu -tutkielmamme analysointi kannatti tehdä. Sisällönanalyysin teimme Pro Gradu -tutkielmassamme pääpiirteittäin samalla tavalla kuin kandidaatintutkielmassamme. Asettamamme tutkimustehtävä ja Storytelling-menetelmä vaikuttivat vahvasti aineiston analyysiin, sillä tarinallisuuden luoma jatkuvuus laskujen välillä ja kuvioille annetut merkitykset liittyivät kiinteästi kehystomukseen. Kandidaatintutkielmassamme oppilaat saivat mielivaltaisesti valita esimerkiksi kuviokielellä käyttämänsä kuvat.

Tutkimuksen empiiriseen osaan kuului opetusta viiden oppitunnin verran ja normaaliin opetustilanteeseen kuuluva oppilaiden auttaminen tehtävien parissa. Oppituntien tapahtumien tallentamiseen käytimme videokameroita, jotta pystyimme palaamaan opetustilanteessa tapahtuneisiin asioihin jälkikäteen. Videomateriaalin käsittelyssä käytimme tutkimusmenetelmänä havainnointia. Havainnoinnin tärkeimpänä perustana oli se, että taktiilisesta toiminnankielestä ei jäänyt monistepohjaan merkintöjä. Jotta pystyimme luotettavammin analysoimaan oppilaiden käyttämää taktiilista toiminnankieltä, päätimme käyttää apunamme videointia.



## 6.1. Havainnointi

Pohjimmiltaan kaikki tutkiminen perustuu havainnointiin. Otetaan asia, katsotaan tai mitataan sitä, tehdään havaintoja ja analysoidaan havainnot. Yleisesti havainnointia pidetään ensisijaisesti laadullisen tutkimuksen metodina. Toki havainnointi sopii myös määrällisten tutkimusten aineistonkeruun ja analysoinnin menetelmäksi. Usein havainnointitutkimuksen tutkimusaineistot ovat kuitenkin varsin laajoja ja monitasoisia, ja siksi poikkeavat määrällisen tutkimuksen aineiston tavoitteista (Vilkkä 2006, 33). Lisäksi määrällisen tutkimuksen näkökulmasta ajateltuna havainnointi ei ole luotettava analyysimenetelmä, koska havainnointi on ainutkertainen tapahtuma, eikä ikinä toistu samanlaisena (Vilkkä 2006, 33).

Jokainen ihminen harjoittaa havainnointia tavallisessa arjessaan ja normaalit elämän päätökset perustuvat havainnoille: Nopea vilkaisu ikkunasta ennen uloslähtemistä ja sen perusteella tehty havainto säätilasta vaikuttaa pukeutumispäätökseen. Ruuan maisteleminen kesken ruuanvalmistuksen antaa osviittaa maustamisen tarpeellisuudesta. Saunan kiukaassa rätisevä tuli viestii siitä, että juuri nyt pesässä on tarpeeksi puuta, joten nyt voi ottaa rennosti ja löylytellä. Kaikki ovat yksinkertaisia havaintoja, jotka vaikuttavat toimintaan. Tieteellisenä metodina havainnointi on kuitenkin aktiivisempaa ja määrätietoisempaa. Uusitalo (1991, 89) kuvaa havainnoinnin olevan ”tietoista tarkkailua eikä vain asioiden ja ilmiöiden näkemistä”. Hän esittää esimerkin avulla, kuinka kaikki voivat käydä eläintarhassa, he voivat nähdä eläimiä ja katsella niitä, mutta harva itse asiassa tarkkailee eläimiä.

Vilkkä (2006, 34) kertoo havainnoinnin voivan olla joko tarkoin suunniteltua, jäsenneiltyä toimintaa tai hyvin vapaata tutkittavan kohteen tai ilmiön toimintaan mukautunutta tarkkailua. *Jäsenneilty havainnointi* vaatii Vilkan mukaan tutkijalta perehtymistä tutkittavaan asiaan jo ennalta käsin. Tutkijalla on jo ennestään aseteltuna ongelma, johon hän hakee vastauksia havainnoista. Jäsenneiltyä havainnointia varten tutkijalla on kenties valmis lomake tai runko, jota mukaillen hän kerää havaintoja tutkittavasta kohteesta.

*Vapaa havainnointi* puolestaan on nimensä mukaisesti asioiden ja ilmiöiden toimintaan mukautuvaa ylös kirjaamista. Metodi on tyypillinen laadullisen tutkimusmenetelmän aineistonkeruumenetelmä. Myös vapaassa havainnoinnissa tutkijalla on oltava ennakkotietoa ja perehtyneisyyttä tutkimuskohteeseensa, sillä usein vapaa havainnointi tuottaa valtavan laajan aineiston ja tutkijan on

kyettävä suhteuttamaan havaintonsa tutkittavaan ilmiöön nähden. Vilkka (2006, 33) korostaakin menetelmän olevan erittäin vaativa aineiston keräämisen tapa.

Oma aineistonkeruumme sijoittunee jäsennellyn ja vapaan havainnoinnin välimaastoon. Käytimme havainnoinnin välineenä kahta videokameraa. Kameran ovat koko ajan paikallaan, eivätkä ihmissilmän tavoin pysty huomaamaan jotain kiinnostavaa ja keskittymään siihen. Ne eivät pysty kuvaamaan yhtä laajaa kuvaa kuin mitä ihmissilmä voisi havainnoida, joten jouduimme rajaamaan kuvakulmia ja miettimään, mitä haluamme tallentaa. Kameroiden asettelu ja valintojen tekeminen esimerkiksi yleiskuvan ja lähikuvan välillä puhuu jäsennellyn havainnoinnin puolesta. Meillä oli toki tiedossa mitä haluamme tutkia ja mitä tutkimuksellamme saavuttaa, mutta emme olleet laatineet valmiita lomakkeita tai selkeää struktuuria aineistonkeruutamme varten. Emme siis voi hyvällä omalla tunnolla kehua hankkineemme aineistoamme kokonaan jäsennellyn havainnoinnin kautta.

### **Havainnointitapoja**

Alan kirjallisuudessa esitellyt havainnointitavat on usein jaoteltu sen mukaan, miten tutkija toimii suhteessa tutkimuskohteeseensa (Vilkka 2006, 37). Vilkka perustaa oman havainnointitapojensa jaottelun Martti Grönforsin ajatuksiin seuraavasti:

- 1) Tarkkaileva havainnointi (ulkopuolinen havainnointi)
- 2) Osallistuva havainnointi (sisällä toiminnassa havainnointi)
- 3) Aktivoiva osallistuva havainnointi (toimintatutkimus)
- 4) Kokemalla oppiminen (etnografia)
- 5) Piilohavainnointi

Maallikolle havainnoinnista tulee ehkä mieleen nimenomaan tarkkaileva havainnointi: tilanne jossa pörrötukkainen valkotakkinen tutkija seisoo muistiinpanolehtiönsä kanssa huoneen nurkassa ja huomioita ylös kirjoittaen seuraa kuinka erilaisiin mitta-antureihin kytketty tutkittava henkilö yrittää työntää nelikulmaisia palikoita laatikon pyöreisiin reikiin. Tarkkaileva havainnointi tarkoittaakin nimenomaan tutkittavan kohteen ulkopuolista tarkkailua ja seuraamista. Uusitalon (1995, 90) mukaan tarkkaileva havainnointi on omiaan tuottamaan aineistoa määrälliseen tutkimuksen tarpeisiin.

Osallistuva havainnointi on nimensä mukaisesti havainnointitapa, jossa tutkija osallistuu tutkittavan kohteen toimintaan. Luotettavien havaintojen saamiseksi on tärkeää, että tutkija osallistuu toimintaan tutkittavan kohteen ehdoilla. Sen lisäksi, että havainnoidaan kohdetta yleisesti, kannattaa Grönforsin (2011, 57) mukaan havainnointia tehostaa *kohdistetulla havainnoinnilla*. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkija osallistuu tutkittavan arkeen, mutta rajaa havainnointinsa koskemaan vain tiettyjä asioita. Tutkija voi esimerkiksi havainnoida opettajan tavallista työpäivää, mutta keskittyä ainoastaan tämän kohtaamisiin kollegojen kanssa ja jättää havaintojen ulkopuolelle kaikki kontaktit lasten kanssa. Osallistuva havainnointi on tehokkaampaa, jos tutkija on jo etukäteen tehnyt ongelman asettamisen ja jonkinlaisen suunnitelman sille mitä tutkii. Tässä tutkimusmenetelmässä tutkijan tärkein rooli on koota ja koordinoita ihmisiltä tulevaa informaatiota ja ideoita. Osallistavassa havainnoinnissa taustalla on psykologinen fakta siitä, ettei ihmistä voida opettaa pakolla, mutta vuorovaikutuksessa molemmat osapuolet voivat rikastuttaa ajattelua. Siinä arvostetaan tutkimusprojektiin osallistuvien henkilöiden tietoja ja uskotaan, että jokaiseen asiaan on olemassa enemmän kuin yksi näkökulma. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 82–83.)

Aktivoiva osallistuva havainnointi on Vilkan (2006, 41) mukaan yhtä kuin toimintatutkimus. Se eroaa edellisestä, osallistuvasta havainnoinnista siten, että osallistuva havainnointi pyrkii ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä, kun taas aktivoiva osallistuva havainnointi pyrkii lisäksi muuttamaan toimintaa. Omassa tutkimuksessamme on elementtejä sekä osallistuvasta havainnoinnista, että aktivoivasta osallistuvasta havainnoinnista. Videohavainnoinnin perusteella tarkkailimme kuinka lapset reagoivat esittelemäämme opetus- ja toimintamateriaaliin. Vaikka emme käyttäneetkään toimintatutkimuksesta tuttua mallia, jossa tehdään havainto, reagoidaan siihen ja testataan havainto uudestaan, halusimme silti kokeilla opetusmateriaaliemme toimivuutta lasten kanssa. Havaintojen perusteella on mahdollista jalostaa materiaalia myöhempää käyttöä varten, sekä löytää toimivia ja ei-toimivia käytänteitä omasta opetuksestamme.

Neljäs havainnointitapa on kokemalla oppiminen. Vilkan mukaan kokemalla oppimisen periaate on, että ”tutkija osallistuu tutkimansa yhteisön arkipäivään oppiakseen näkemään tutkittavaa todellisuutta tutkimuskohteen tavalla ja ymmärtämään, miten ja miksi heidän arkipäivänsä muotoutuu niin kuin muotoutuu” (Vilka, 2006 43). Kuten Uusitalo (1995, 89) totesi jo aiemmin, havainnointi on aktiivista tarkkailua, pelkkä tutkimuskohteen seuraaminen ei vielä tee mukana olemisesta havainnointia. Viidentenä aineistonkeruutapana Vilka (2006 37) esittelee piilohavainnoinnin. Piilohavainnoinnilla tarkoitetaan sellaista tutkijan työtapaa, jossa hän osallistuu tutkittavan henkilön

elämään ilman, että tutkittava tietää tutkijan olevan läsnä tutkimustarkoituksessa. Tästä esimerkkinä voisi toimia vaikkapa jonkinlainen tutkijan peiterooli. Tutkija voi vaikkapa ujuttautua tutkittavan rikollisen elämään esittäen itsekin rikollista. Toinen vaihtoehto piilohavainnoinnille on esiintyä toimijana, jonka ensisijainen tehtävä on joku muu ja tutkijana toimiminen vasta toissijainen rooli. Esimerkiksi tutkija voi olla oman työyhteisönsä täysvaltainen jäsen, mutta samalla tehdä vaivihkaa tutkimusta työilmapiiristä. (Grönfors 2001, 124, 129–131) Sanomattakin on selvää, että tällainen salamyhkäinen aineistonkeruutapa koettelee hyvän tutkimusetiikan rajoja.

### **Videoinnin käyttö havainnoinnissa**

Oma tutkimusaineiston keruumme siis pohjautuu aktivoivan havainnoinnin idean pohjalle. Haluamme ymmärtää tutkimaamme ilmiötä, mutta sen lisäksi haluamme pidättää itsellämme mahdollisuuden pyrkiä muuttamaan tutkimaamme asiaa ja ilmiötä. Kuten jo aiemmin mainittiin, emme tehneet toimintatutkimusta sen perinteisessä mielessä, mutta keräsimme havaintoja luomamme materiaalin käytöstä nimenomaan siksi, että näkisimme, toimiiko luomamme opetusmateriaali ja jos toimii, niin miksi. Päädyimme taltioimaan havaintomme videomateriaalin muodossa, koska omien muistiinpanojen tekeminen aktiivisen opettajajohtoisen tunnin aikana on mahdotonta ja pelkän muistin varaan asioiden laskeminen tuntui riskiltä.

Vienolan (2004, 72) mukaan videoinnin käytön tutkimuksessa pitäisi pohjautua tutkimuksen itsensä taustateoriaan. ”Teoreettisesti tarkasteltuna videoinnin käyttö perustuu siihen tavoitteeseen, josta tutkimus lähtee liikkeelle; muutenhan videota ei valittaisi tiedonhankinnan välineeksi” (Vienola 2004, 72). Tutkimuksen tavoitteet, viimekädessä siis tutkimuskysymykset, perustelevat videoinnin käyttöä. Tutkimuskysymykset sanelevat ehdot videon käytölle. Tutkittavasta asiasta riippuen on esimerkiksi pohdittava, kuvataanko lähikuvaa vai yleiskuvaa, kuvataanko koko ajan vai ainoastaan tietyt hetket, halutaanko mukaan myös selvästi erottuvat puheenvuorot, vai riittääkö pelkkä kuva jne. Jotta videomateriaali täyttäisi tarkoituksensa ja siitä saataisiin kaikki mahdollinen hyöty irti, olisi Vienolan mukaan paras vaihtoehto, että kuvaaja olisi tutkija itse. Tällöin tutkimuksen taustateoria ja kuvaus saataisiin synkronoitua keskenään (Vienola 2004, 72). Oman kokemuksemme mukaan on tärkeää, että tutkija itse suunnittelee tarkasti etukäteen, mitä hän haluaa videolle taltioida ja miten hän haluaa tilanteet kuvata. Emme niinkään allekirjoita Vienolan väitettä siitä, että tutkijan tarvitsisi

välttämättä itse kuvata videota. Kuvaaminen on vain hyvän suunnitelman toimeenpaneminen, ja vain hyvä suunnitelma mahdollistaa laadukkaan aineiston keräämisen.

Videohavainnointia voidaan tehdä minkä tahansa edellisessä kappaleessa esitetyn havainnointitavan yhteydessä. Vaikka kyseessä on ainoastaan havaintojen taltiointimenetelmä, tuo videointi keruutilanteeseen muutamia huomioitavia seikkoja. Puhuttaessa muista tavoista kuin piilohavainnoinnista, on tutkittava kohde tietoinen siitä, että häntä kuvataan videolle. Kameran läsnäolo saattaa aiheuttaa ihmisissä esiintymisjännitystä tai normaalista poikkeavaa käytöstä. Esimerkiksi tiedostettuaan kameran läsnäolon, tutkittava saattaa keskittyä käyttökseen ja hillitä manereitaan tai luonnollista käytöstään pienryhmätilanteissa, ja mikäli nimenomaan nämä olisivat tutkittavat ilmiöt, saisi tutkija vääristynyttä aineistoa. Jos taas tutkija käyttää piilohavainnointia, ei tutkittavan pitäisi periaatteessa olla tietoinen kameran läsnäolosta. Nykykamerat ovat niin pieniä, että niiden huomaamaton sijoittelu on periaatteessa mahdollista. Piilohavainnointiin liittyy kuitenkin eettinen ongelma ja tilanne herättää pohtimaan, onko oikein salakuvata tieteen tekemisen nimissä. Vienola (2004, 74) viittaa esimerkkiin, jossa piilohavainnoinnin varjolla kuvataan yleiskuvaa kesäisestä torista. Aikeena voi olla vilpittön tarkoitus tutkia kulttuurista ilmiötä, vaikkapa käyttäytymistä julkisilla paikoilla. Ongelmana vain on, että kuka tietää kuka, kenen kanssa ja missä tarkoituksessa on kuvaushetkellä liikkumassa torilla?

Inhimillisten tekijöiden lisäksi tutkimustilannetta voi häiritä tekniset ongelmat ja normaalit laitteen käyttöön liittyvät tilanteet. Teknisiä ongelmia voivat olla esimerkiksi kameran akun loppuminen kesken kaiken tai äkisti ilmenevä vika laitteistossa. Muistikortin täyttyminen ja vaihtaminen kesken kuvauksen puolestaan on normaalia laitteen käyttämistä. Tutkimustilanteen rauha saattaa häiriytyä, mikäli tutkija joutuu jollain tavoin huomioimaan kameran ja keskittymään siihen, kuten esimerkiksi vaihtamaan muistikorttia. Oma aineistoa kerätessämme emme havainneet oppilaiden huomioivan kameroiden läsnäoloa millään lailla. Analyysivaiheessa huomasimme ainoastaan yhden lapsen huomaavan kameran ja ilmeilevän sille. Tämä tapahtui tunnin päätyttyä, oppilaiden kävellessä ulos luokasta.

Videomateriaalin analysoinnin Vienola (2004, 77) katsoo olevan samanlaista kuin minkä tahansa muunkin aineiston analysoinnin. Videomateriaalia voidaan muuttaa määrällisissä tutkimuksissa käsiteltävään muotoon esimerkiksi valmiiden lomakepohjien ja rastittavien kaavakkeiden avulla. Aineistoa voidaan analysoida myös sisällönanalyysin, diskurssianalyysin tai muun laadullisen menetelmän lähtökohdista. Verrattuna esimerkiksi haastatteluihin videokuva tuo kiistämättömän

lisän tutkijan avuksi, kun analyysivaiheessa äänen lisäksi voidaan huomioida myös ilmeet, eleet ja katseet. Videotaltioinnin etuna on myös mahdollisuus katsoa samaa kohtaa uudestaan ja vaikkapa esitellä muille tutkijoille, mutta sanallisen kuvailun sijaan edelleen ikään kuin ”livenä”. Videotaltiointi sopii Vienolan mukaan (2004, 78) erityisen hyvin suurin kokonaisuuksien havainnoinnin tueksi. Havainnontekohetkellä ihmissilmä ja -mieli on hahmotuskyvyltään rajallinen, eikä mitenkään pysty havaitsemaan kaikkia asioita. Videotaltioinnin etuna nähdäänkin nimenomaan mahdollisuus tutkia kokonaisuutta, esimerkiksi luokkahuoneen tapahtumia vaikka jokaisen oppilaan osalta erikseen.

Analysoinnin helpottamiseksi havainnointi on yleensä yhdistettynä johonkin toiseen aineistonkeruumenetelmään ja harvemmin käytetty ainoana menetelmänä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 81.) Havainnointia voidaan käyttää esimerkiksi silloin, jos tutkittavasta ilmiöstä tiedetään ennalta hyvin vähän tai sitä ei ole tutkittu ollenkaan. Havainnoinnin käyttö on perusteltua silloin, kun asiat on olennaista nähdä oikeissa yhteyksissä tai halutaan monipuolistaa tutkittavasta ilmiöstä saatua tietoa. (Grönfors 2001) Tutkimuksessamme videoaineisto vahvistaa myös tutkimuksen aineiston luotettavuutta. Tekstiaineiston analysointi videoaineiston kanssa rinnakkain muodostaa osaltaan tutkimuksellista triangulaatiota (Vienola 2004, 77).

Oma tutkimuksemme perustuu videoaineiston ja oppilailta kerätyn tuntimateriaalin analysoinnille. Uskomme näiden kahden aineiston lisäävän osaltaan myös oman tutkimuksemme uskottavuutta. Tapauksessamme oppilaat tekivät pareittain matematiikan tehtäviä luomallemme kielentämisen kartalle. Analyysivaiheessa voimme tutkia kuvatun parin lopputulosta näkemämme prosessin valossa, tai voimme vaihtoehtoisesti tutkia samaa prosessia tietäen etukäteen minkälaiseen lopputulokseen pari on päätyvässä.

## 6.2. Sisällönanalyysi

Sisällönanalyysin avulla voidaan tehdä monenlaisia tutkimuksia. Sitä käytetään niin yksittäisenä metodina kuin väljänä viitekehyksenäkin. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91.) Tuomi ja Sarajärvi (2009, 95–97) esittelevät teoksessaan erilaisia tapoja lajitella sisällönanalyysejä. Yksi näistä tavoista on lajitella sisällönanalyysit teorialähtöiseksi sisällönanalyysiksi, aineistolähtöiseksi sisällönanalyysiksi ja teoriaohjaavaksi sisällönanalyysiksi, jotka eroavat toisistaan siinä, miten analyysissä suhtaudutaan teoriaan.

Teorialähtöinen analyysi on sisällönanalyysimalleista perinteisin. Sen pohjalla on jokin tietty teoria, auktoriteetti tai malli. Tutkimuksessa kerrotaan, millainen tämä malli on ja sen mukaan myös määritellään tutkimuksen kannalta kiinnostavat käsitteet. Teorialähtöisessä analyysissä aineiston analysointia ohjaa jo valmis kehys, jota pyritään testaamaan toisenlaisessa kontekstissa. Jos tutkimuksessa käytetään teorialähtöistä analyysiä, on jo tutkimuksen teoreettisessa osassa määritelty kategoriat aineistoa varten. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 97–98.) Teorialähtöisestä sisällönanalyysistä voidaan puhua myös deduktiivisena päättelynä. Aineisto suhteutetaan valmiiseen kategoriaan, joka on hahmoteltu jo teoreettisessa osassa. Teorialähtöinen sisällönanalyysi on kohdannut myös kritiikkiä siitä, voidaanko sitä kutsua teorian testaamiseksi, sillä se mahdollisesti vain uusintaa, jo aiemmin tiedettyä tutkimusasetelmansa vuoksi. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 100.) Teorialähtöisen sisällönanalyysin kritiikissä ilmenevä vaara lienee todellinen etenkin kokemattomille tutkijoille. Tutkija voi hyvin helposti takertua vahvasti jo aiemmin saatuihin tutkimustuloksiin ja aineiston tarkastelusta tulee hyvin subjektiivista ja yksipuolista. Tällöin tutkimuksella ei myöskään saavuteta todennäköisesti mitään uutta tietoa.

Aineistolähtöisessä analyysissä alkutilanne on erilainen kuin teorialähtöisessä analyysissä. Aineistolähtöisen analyysin teoreettinen kokonaisuus pyritään rakentamaan tutkimusaineiston pohjalle. Aineistolähtöisessä analyysissä täytyy analysointi aloittaa sillä, että määritetään analysointiyksikkö, joka voi olla yksittäinen sana, lauseensa tai ajatuskokonaisuus. Tutkimustehtävä ja aineiston laatu auttavat määrittämään analysointiyksikön, joka ei voi siis olla ennalta määritelty. (Tuomi ja Sarajärven 2009, 110, mukaan Cavanagh 1997; Polit & Hungler 1997; Burns & Grove 1997.) Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä aiemmat tiedot ja teoriat eivät vaikuta analyysin tekemiseen tai lopputulokseen, mutta analyysiä tehdessä täytyy kuitenkin muistaa, ettei ole olemassa täysin objektiivisia havaintoja tutkijan vaikuttaessa tutkimukseen tekemillään valinnoilla, kuten

käyttämillään käsitteillä, tutkimusasetelmilla ja tutkimusmenetelmillä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 95–96.) Aineistolähtöistä sisällönanalyysiä ohjaavat tutkimuksessa julkilausutut metodologiset sitoumukset, jossa kiteytyy aineistolähtöisen analyysin teorian merkitys (Tuomi & Sarajärvi 2003, 97). Tuomi ja Sarajärvi (2003, 98) toteavat, että aineistolähtöisen tutkimuksen toteuttaminen on erittäin hankalaa. Tämä he perustelevat sillä, että on yleisesti hyväksytty periaate, että jo havainnot itsessään perustuvat teoriaan. Ongelma on läsnä jokaisessa laadullisessa tutkimuksessa, mutta muita voimakkaammin aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä. Aineistolähtöinen sisällönanalyysi haastaakin tutkijan pohtimaan ja kontrolloimaan sitä, että tutkimus tapahtuisi varmasti aineiston antamien tietojen perusteella eikä pohjautui tutkijan omiin ennakkoluuloihin. Fenomenologis-hermeneuttisessa tutkimusperinteessä tähän ongelmaan on pyritty puuttumaan siten, että tutkijan on kirjoitettava auki omat ilmiöön liittyvät ennakkokäsityksensä ja huomioitava ne analyysin aikana. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 98.)

Teoriaohjaava sisällönanalyysi on ikään kuin teorialähtöisen ja aineistolähtöisen analyysin välimaastossa, siinä on nähtävissä teoreettisia kytkentöjä, jotka voivat olla apuna analyysiä tehdessä. Teoriaohjaava analyysi ei kuitenkaan suoraan pohjautu teoriaan. Aiemman tiedon merkitys voidaan tunnistaa teoriaohjaavasta analyysistä, mutta tarkoituksena ei ole testata teoriaa vaan ennemminkin avata uusia ajatusuria. Aineistoa analysoidessa aluksi edetään yleensä hyvinkin aineistolähtöisesti ja vapaasti, mutta loppua kohden teoreettinen viitekehys otetaan avuksi. Teoriaohjaavalla analyysillä tutkimusta tehdessä tutkijan ajatuksia ohjaa vuoroin valmiit mallit ja aineistolähtöisyys. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 96–97.) Kuten aineistolähtöisessäkin analyysissä, myös teoriaohjaavassa analyysissä analyysiyksiköt valitaan aineistosta, mutta niiden valintaa ohjaa tai auttaa aikaisempi tieto (Tuomi & Sarajärvi 2003, 98). Teoriaohjaava tai teoriasidonnainen sisällönanalyysi on päättelyn logiikaltaan abduktiivinen, sillä tutkijan ajatteluprosessi sisältää niin aineistolähtöistä ajattelua kuin valmiiden mallien käyttöäkin. Tutkija käyttää analyysissään aineistolähtöistä ja valmiiden mallien mukaista ajattelua yhdistellen niitä välillä pakolla tai puolipakolla, mutta ajoittain hyvin sujuvastikin. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 99.)

Aineistolähtöinen ja teoriaohjaava sisällönanalyysi etenevät molemmat siis aineiston ehdoilla. Teoriaohjaava analyysi eroaa siinä, miten abstrahoinnissa empiirinen aineisto liitetään teoreettisiin käsitteisiin. Teoriaohjaavassa analyysissä siis teoreettiset käsitteet tuodaan esille valmiina, jo ennalta



ilmiöstä tiedettynä, kun taas aineistolähtöisessä analyysissä käsitteet luodaan itse aineiston pohjalta. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 116.)

Tuomen ja Sarajärven mukaan (2003, 116–117) analyysin runko voi olla hyvinkin väljä. Rungon sisälle muodostetaan erilaisia kategorioita ja luokituksia. Sisällönanalyysia voidaan jatkaa kvalifioimalla aineisto sen jälkeen, kun se on ensin luokiteltu tai kategorisoitu. Tuomi ja Sarajärvi (2003, 117) viittaavat Catanzaron (1988) ja Burns & Groven (1997) tutkimuksiin, joiden mukaan kvalifioinnissa aineistosta lasketaan esimerkiksi se, että kuinka monesti jokin asia esiintyy tai kuinka moni tutkittava ilmaisee saman asian. Kuvausta siitä, miten sisällönanalyysi käytännössä etenee, oli hankala löytää. Emme etsinnöistä huolimatta löytäneet mitään spesifiä informaatiota, miten käytännön työ tulisi toteuttaa. Toisten opiskelijoiden tekemät tutkimukset (kandidaatin ja maisterin tutkintoihin kuuluvat tutkielmat) ja jotkin väitöskirjat antavat suuntaa siitä, miten aineiston käsittely tapahtuu. Variaatio vaikuttaa kuitenkin suurelta ja aineistolla on myös suuri merkitys siinä, miten sitä käsitellään ja millaisia toimenpiteitä käsittelyyn kuuluu.

Kyngäs ja Vanhanen (1999) kuvaavat sisällönanalyysin menettelytapana, joka auttaa tutkijaa analysoimaan dokumentteja objektiivisesti ja systemaattisesti. Dokumentti voi olla kirja, artikkeli, haastattelu, päiväkirja, puhe, kirje, keskustelu, dialogi tai raportti. Dokumentti voi oikeastaan olla lähes mikä tahansa kirjallisessa muodossa esitetty materiaali. Sisällönanalyysillä pyritään saamaan tutkittavana olevasta ilmiöstä kuvaus, joka on tiivis ja yleisessä muodossa esitetty. Sisällönanalyysiin sopiva aineisto on siis hyvin laaja, jonka vuoksi sisällönanalyysi lienee yksi yleisimmistä laadullisen aineiston analysointimenetelmistä. Lisäksi tutkimusmenetelmää tunnutaan käytettävän kirjajaan joukkoon erilaisia tutkimuksia. Tuomi ja Sarajärvi (2003, 93) toteavat osuvasti: ”Sisällönanalyysia voi pitää paitsi yksittäisenä metodina myös väljänä teoreettisena kehyksenä, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin. Sen avulla voidaan siten tehdä monenlaista tutkimusta.”

Sisällönanalyysissä ajatellaan, että tutkimusaineisto on esimerkkikuvaus tutkittavasta ilmiöstä ja analyysin tavoitteena on luoda selkeä kuvaus ilmiöstä. Tarkoituksena on järjestää aineisto sellaiseen muotoon, että se on riittävän tiivis, selkeä, mielekäs kokonaisuus ja yhtenäinen informaatio, josta mitään informaatiota ei ole poistettu. (Tuomen ja Sarajärven 2003, 110, mukaan Hämäläinen 1987; Burns & Grove 1997; Strauss & Cobin 1990; 1998.)

Tuomi ja Sarajärvi (2003, 110) lainaavat Miles ja Hubermanin (1984) muotoilemaa käsitystä aineistolähtöisen sisällönanalyysin kulusta. Tässä mallissa analyysin vaiheet jaetaan karkeasti

kolmeen osaan: redusointi eli pelkistäminen, klusterointi eli ryhmittely ja abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen. Käytimme kandidaatintutkielmassamme aineistolähtöisen sisällönanalyysin mallina tätä Milesin ja Hubermannin mallia. Koimme sen selkeäksi ja toimivaksi aineistoomme. Vaikka Pro Gradu -tutkielmassamme nojaamme enemmän teoriaan, tulemme käyttämään samaa mallia analysointimme apuna, jotta saamme informaation käsiteltyä johdonmukaisesti ja niin systemaattisesti kuin on mahdollista.

Ennen varsinaisen analysoinnin aloittamista tulee määrittää analyysiyksikkö, joka voi olla yksittäinen sana, lause tai asiakokonaisuus. Analyysiyksikön määrittelyssä tärkeässä roolissa on aineiston laatu ja tutkimustehtävä. Aineiston redusointivaiheessa analysoitava informaatio voi olla litteroitu haastatteluaineisto tai jokin muu dokumentti, josta karsitaan epäolennainen tieto pois eli aineisto pelkistetään. Pelkistäminen voi olla informaation tiivistämistä tai osiin pilkkomista, pelkistämistapaa ohjaa tutkimustehtävä. Aineiston klusteroinnissa aineistosta etsitään samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia, jonka jälkeen samaa tarkoittavat sanat yhdistetään luokaksi ja luokka nimetään esimerkiksi ilmiön ominaisuuden tai käsityksen mukaan. Klusteroinnin seurauksena aineistosta tulee tiiviimpi. Klusterointia voidaan kutsua kuvaavasti myös ryhmittelyksi. Kolmas vaihe on nimeltään abstrahointi eli käsitteellistäminen. Abstrahoinnissa erotellaan tutkimuksen kannalta olennainen tieto ja valikoidun tiedon perusteella muodostetaan teoreettisia käsityksiä. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 111-114.) Tässä vaiheessa tulee ensimmäinen huomattava ero teoriaohjaavan ja aineistolähtöisen analyysin välillä. Toki teoriaohjaavassa analyysissä analyysiyksikön määrittely lienee selkeämpää ja teoriaan tukeutuvampaa kuin aineistolähtöisessä, mutta viimeistään tässä vaiheessa alkaa teoriaohjaava sisällönanalyysi tukeutua taustateorioihin ja vertaamaan tutkimuksen ilmentämiä asioita aiemmin tiedettyyn teoreettiseen viitekehukseen. Abstrahointia jatketaan luokituksia yhdistelemällä niin pitkään kuin aineiston mukaan on vain mahdollista ja mielekäästä (Tuomen ja Sarajärven 2003, 114, mukaan Hämäläinen 1987; Dey 1993; Cavanagh 1997).

Tutkimustehtävään pyritään saamaan vastaus yhdistelemällä käsitteitä, eli sisällönanalyysissä vaikuttaa voimakkaasti tutkijan tulkinta ja päättely. Tavoitteena on edetä empiirisestä aineistosta kohti käsitteellisempää näkemystä tutkittavasta ilmiöstä edellä kuvattujen vaiheiden avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2003, 115.) Aineisto ikään kuin yksinkertaisesti niin, että siitä jää muutamia pääpiirteitä näkyviin ja tulkittavaksi. Aineistolähtöisessä ja teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä vastaus tutkimustehtävään saadaan yhdistämällä käsitteitä. Sisällönanalyysi perustuu siis tutkijan päättelytyöhön ja tulkintaan tutkimuskohteesta. Analyysin eteneminen tapahtuu

empiirisestä aineistosta kohti käsitteellisempää näkemystä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 112; Eskola & Suoranta 1998, 19.) Tuomi ja Sarajärvi (2009, 112–113) viittaavat Hämäläisen (1987) teokseen todetessaan, että abstrahointi on prosessi, jossa tutkija muodostaa kuvauksen tutkittavasta ilmiöstä yleiskäsitteiden avulla. Tuloksissa kuvataan myös tutkijan luokittelujen mukaan luodut käsitteet. Tutkija pyrkii ymmärtämään asioiden merkityksiä tutkittaville heidän omasta näkökulmastaan niin analyysissä kuin johtopäätöksissäänkin. Aineistolähtöistä ja teoriaohjaavaa sisällönanalyysia tehdessä on tärkeää pohtia jo tutkimusasetelmaa mietittäessä, millaisen rajauksen tutkimukseen tekee, jotta tutkimusaineiston analysointi olisi mielekästä (Eskola & Suoranta 1998, 19.)

### 6.3. Laadullisen tutkimuksen luotettavuus

Tuomi ja Sarajärvi painottavat teoksessaan (2009, 134–135), että tutkimusta tehtäessä tulee aina kiinnittää huomiota tehdyn tutkimuksen luotettavuuteen. Laadullisen tutkimuksen piirissä on kritisoitu reliabiliteetin ja validiteetin käsitteitä, sillä ne ovat syntyneet määrällisen tutkimuksen piirissä ja siten vastaavat lähinnä määrällisen tutkimuksen tarpeita (Tuomi & Sarajärvi 2009, 136). Laadullisesta tutkimuksesta puhuttaessa luotettavuuteen liittyy monia erilaisia kysymyksiä ja voidaan jopa pohtia, onko laadullisen tutkimuksen piirissä yhtenäisiä käsityksiä tutkimuksen luotettavuudesta. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuskeskustelussa pohtimisen arvoinen asia on myös tiedon objektiivisuus ja totuuden määrittelemineen. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 134.)

Objektiivisuuden tarkastelussa on tärkeää erottaa toisistaan havaintojen luotettavuus ja puolueettomuus. Laadullisessa tutkimuksessa myönnetään periaatteessa, että esimerkiksi tutkijan sukupuoli, ikä ja poliittinen asema vaikuttavat siihen, miten tutkija ymmärtää tiedonantajiaan. Tutkija on tutkimusasetelman luoja ja tulkitsija, joten hän väistämättä tekee tulkintansa oman itsensä kautta. Tavoitteena olisi, että tutkija pyrkisi ymmärtämään ja kuulemaan tiedonantajiaan itsenään. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 135–136.)

Tuomi ja Sarajärvi tarjoavat teoksessaan (2009, 140–141) listan erilaisista elementeistä, jotka voivat auttaa tutkijaa luotettavan laadullisen tutkimuksen tekemisessä. He painottavat kuitenkin, että tutkimusta arvioidaan kokonaisuutena ja sen on oltava sisäisesti johdonmukainen kokonaisuus, jonka osiot ovat suhteessa myös toisiinsa. Tutkijan tulee määrittää tutkimuksen kohde ja tarkoitus. Tutkijan tulee tiedostaa omat sitoumuksensa tutkimuksessa, eli sen, miksi tutkimus on hänelle itselleen tärkeä.

Aineiston keruusta tutkijan tulee miettiä, miten aineiston keruu tapahtuu tekniikan ja menetelmän kannalta, mitkä ovat aineiston erityispiirteet ja mahdolliset ongelmat. Tutkijan täytyy pohtia perusteet, millä hän valitsee tutkimuksen tiedonantajat, esimerkiksi montako heitä on. Tiedonantajien kohdalla on myös syytä pohtia tutkijan ja tiedonantajien välistä suhdetta. Tutkimuksen luotettavuuden pohdinnassa on otettava huomioon myös tutkimuksen aikataulus, aineiston analyysimenetelmä ja analyysistä saadut tulokset ja johtopäätökset. Lopuksi painotetaan tutkimuksen eettistä korkeatasoisuutta ja tutkimuksen raportointia. Tutkimuksen raportoinnissa on huomioitava se, miten tutkimusaineisto on koottu ja analysoitu. Tutkija on lukijoilleen uskottavan selityksen velkaa aineiston kokoamisesta ja analysoinnista. Tutkimustulosten tulee olla aukiselitetty riittävällä tarkkuudella, jotta lukijat voivat arvioida tutkimuksen tuloksia. Raportin kuvaus tutkitusta ilmiöstä ja tutkimusprosessista tulee olla selkeä.

Triangulaatio on myös suosittu tutkimuksen luotettavuuskriteeri. Tuomi ja Sarajärvi esittelevät teoksessaan Denzin (1978) erottelemat neljä päätyyppiä. Tutkimusaineistoon liittyvässä triangulaatiossa tutkija perustaa tietonsa useasta eri tiedonantajalähteeseen, kun taas teoriaan liittyvässä triangulaatiossa tutkimuksen näkökulmaa pyritään laajentamaan ottamalla huomioon useita eri teoreettisia näkökulmia. Kolmantena päätyyppinä kuvataan tutkijaan liittyvä triangulaatio. Tällä tarkoitetaan sitä, että tutkijoina toimii mahdollisimman useita eri henkilöitä, jotta esimerkiksi havainnointi olisi monipuolisempaa. Neljäntenä triangulaation päätyyppinä esitellään metodologinen triangulaatio. Se tarkoittaa useiden eri metodien käyttöä, joka voi olla metodien sisäisten alaluokkien välistä tai kokonaan eri metodien välistä. Monitriangulaatio-käsitteellä tarkoitetaan sitä, kun tutkimuksessa käytetään useampaa kuin yhtä eri triangulaation päätyyppiä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 144–145.)

Tutkimuksemme luotettavuutta perustelemme sekä aineistoon, tutkijaan että teoriaan liittyvillä triangulaatioilla. Aineistomme koostuu pelkästään itse luomamme materiaalin pohjalta kerätystä havainto- ja tuotomateriaalista. Uskomme kuitenkin videomateriaalin ja oppilaiden täyttämän tuntimateriaalin tuottavan tietoa tutkittavasta ilmiöstä riittävän puolueettomasti. Olemme kumpikin olleet mukana tutkimuksessa koko prosessin ajan aina ideoinnista loppuraportin kirjoittamiseen, ja voimme vilpittömästi todeta kahden henkilön tuoneen tutkimukseen eri näkökulmia, mutta myös pitäneen huolen tutkimuksen objektiivisuudesta ja välttäneemme yksittäisen tutkijan subjektiiviset tulkinnat. Opetuskokonaisuutemme koostuu useamman taustateorian soveltamisesta. Siten olemme pyrkineet pitämään huolen siitä, että materiaalin luominen ja aineiston tulkinta eivät lukkiudu jonkun tietyn tulkintatavan, esimerkiksi pelkästään storytelling-menetelmän mukaisiksi.

## 7 Tutkimuksen toteutus

### 7.1. Toimintamateriaalin suunnitteluprosessi

Tutkimuksessamme ajatuksena oli sitoa tarinan avulla yhteen matematiikan neljä kieltä, jonka vuoksi myös matemaattiset ongelmat oli liitettävä tarinaan. Hahmottelimme pohjaa siten, että jokaisella oppitunnilla tarinassa tulisi vastaan yksi matemaattinen ongelma, jonka ratkaisisimme yhdessä oppilaiden kanssa. Tällä tavoin pyrimme siihen, että jokainen oppilas olisi halukas ja kiinnostunut ratkaisemaan ongelman. Idean taustalla on Schiron (2004) ajatus siitä, että matematiikan sanalliset laskut ovat yleensä lapsille irrallisia tehtäviä, eikä niiden ratkaisemista koeta mielekkääksi sen hyödyttömyyden vuoksi. Yhdessä ratkaistavan tehtävän avulla pyrimme tutustuttamaan oppilaat uuteen opetettavaan asiasisältöön ja käytettävään materiaaliin. Tarinaan liittyvän ongelman lisäksi päätimme suunnitella monisteita, joissa oli aina yhteen aiheeseen liittyviä laskuja lopputunnille laskettavaksi ja kotitehtäväksi (Liite 1). Oppiminen vaatii toistoja ja harjoittelua eikä pelkkä asian opettaminen riitä siihen, että voisi olettaa asian olevan hallussa. Halusimme, että myös nämä harjoituslaskut liittyisivät kehystarinaan, joten niiden tehtävissä esiintyivät tarinasta tutut henkilöt ja materiaalit.

Opetuskokonaisuudeksi meille annettiin lukualueen laajentaminen 0–100:sta 0–200:aan. Perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteet eivät anna kovinkaan tarkkoja ohjeita siihen, miten aihealue tulisi opettaa ja mitä siihen tarkalleen sisältyy. Valtakunnallinen OPS painottuu kuvailemaan lähinnä sitä, että oppilaiden halutaan pystyvän selittämään ratkaisujaan konkreettisin välinein, suullisesti ja kirjallisesti, olevan innostuneita matematiikasta ja kehittävän omaa havainnointitaitoaan matemaattisissa ongelmanratkaisuisissa. Valtakunnallinen OPS huomioi, että oppilaiden tulisi ymmärtää kymmenjärjestelmän peruseriaate ja osata laskea sujuvasti luonnollisilla luvuilla. (Opetushallitus 2014). Kyseisen tamperelaisen koulun opetussuunnitelmassa 2. luokan tavoitteiksi luettiin seuraavat taidot, jotka koimme liittyvän opetettavaan asiasisältöömme: lukumäärän, lukusanan ja lukumerkinnän vastaavuus lukualueella 0-1000, lukujonotaidot, suuruusvertailu, järjestäminen suuruusjärjestykseen, kymmenjärjestelmän rakenne sekä yhteen- ja vähennyslaskua päässä laskuna ja allekkain. Näiden opetussuunnitelmien perusteella valitsimme ensimmäiseksi

opetettavaksi sisällöksi suuruusvertailun, lukujonotaidot ja suuruusjärjestykseen järjestämisen. Suunnittelimme tehtävän, jossa ongelman ratkaisemiseksi piti laittaa erilaisia objekteja suuruusjärjestykseen. Toiseksi opetettavaksi asiakokonaisuudeksi valitsimme sadan ylityksen. Pidimme tärkeänä tavoitteena saada oppilaat ymmärtämään miten luvut toimivat kymmenjärjestelmässä, kun luku on suurempi kuin sata. Kolmanneksi asiakokonaisuudeksi valitsimme laskemisen lukuun 200 asti. Tässäkin olennaista on huomata se, miten luvut sijoittuvat, eli ymmärtää kymmenjärjestelmän toimiminen siirryttäessä luvusta 199 lukuun 200.

Ensimmäisen tunnin harjoitteet olivat erillisellä monisteella olevia suuruusvertailuja ja suuruusjärjestykseen järjestämistä. Ainoastaan tunnin alussa yhdessä lasketun tehtävän ratkaisemisessa käytettiin kielentämisen karttaa. Toisen ja kolmannen opetussisällön tehtäviä laskettiin niin kartalle kuin monisteellekin. Osa tehtävistä oli muotoiltu siten, että niissä oli tarkoitus käyttää kaikkia neljää matematiikan kieltä ja osassa harjoiteltiin vain mekaanista laskemista. Myös mekaanisissa laskuissa sai kuitenkin käyttää apuna taktiilista toimintamateriaalia. Opetettava asiakokonaisuus oli laaja opetettavaksi yhden viikon aikana, joten sen vuoksi jokaiselle oppitunnille oli otettava oma erillinen uusi aihe kokonaisuus. Mielestämme tekemämme jaottelu oli opetussuunnitelmiin perustuva.

Matemaattisten ongelmien lisäksi taktiilinen toimintamateriaali piti myös suunnitella sopimaan kehystarinaaan. Suuruusjärjestystehtävissä tarkoituksenamme oli havainnollistaa suuremman luvun olevan myös muilta ominaisuuksiltaan suurempi, jolloin oppilaat ymmärtäisivät suuremman lukumäärän tarkoittavan myös suurempaa lukua. Sadan ylityksessä ja kahteensataan siirryttäessä otimme käyttöön kymmenjärjestelmää havainnollistavan materiaalin. Materiaali (kuva 2) oli itse kehittämämme ja mukaili jossain määrin Satatalon periaatteita ja Solmu-ohjelman ajatusta. Kehystarinaa miettiessämme, päädyimme



*Kuva 2. Taktiilinen toimintamateriaali.*

merirosvoteemaan ja kultaharkkojen ja –kolikoiden pariin. Yksi kultaraha kuvasti ykkösiä, kultaharkko kuvasti kymmeniä ja aarrearkku kuvasti satoja. Yksi kultaharkko oli samanarvoinen ja kokoinen kuin kymmenen kultarahaa ja yhteen aarrearkkuun mahtui kymmenen kultaharkkoa, jonka jälkeen arkku sulkeutui ja loput rahat oli laitettava seuraavaan arkkuun. Materiaalissamme ykkösiä ei laitettu erikseen esimerkiksi toiseen arkkuun, vaan ohjeistimme oppilaita vaihtamaan kymmenen kultarahaa harkoksi ja täydentämään arkun ensin täyteen asti, ennen kuin voi siirtyä täyttämään seuraavaa aarrearkkua.

## 7.2. Kartan suunnitteluprosessi

Kandidaatintutkielmaamme varten loimme monistepohjan, jota käytämme myös Pro Gradu -tutkielmassamme materiaalina. Tarkoituksenamme oli suunnitella materiaali, jossa käytetään seuraavia matematiikan kieliä: luonnollinen kieli, symbolikieli, kuviokieli ja taktiilinen kieli. Tämän mallin teoreettisena pohjana toimii Joutsenlahden ja Rättyän (2015, 5) multisemioottinen systeemi sekä Joutsenlahden ja Kuljun (2015, 5) ajatukset matematiikan neljästä kielestä. Koska matematiikan kielistä harva soveltuu käytettäväksi yksinään, mallin tulisi tukea ajatusta siitä, että kielet ovat keskenään rinnasteisia. Suunnittelimme matematiikan kielet sovitettavaksi yhdelle A4-kokoiselle pohjalle. Jotta jokainen kieli saisi samanarvoisen aseman, jaoinme paperin neljään yhtä suureen osaan.

Tavoitteenamme oli suunnitella materiaalista ulkoasultaan mielekäs kokonaisuus, joka virittäisi oppilaiden mielikuvitusta ja parantaisi heidän motivaatiotaan työskennellä matemaattisten ongelmien parissa. Kartta-malli (Liite 2) syntyi ajatuksesta, että kussakin maassa puhuttaisiin vain yhtä kieltä. Oppilaan tehtävänä on kääntää sama matemaattinen ongelma ja ratkaisu kaikille eri kielille. Aluksi suunnittelimme kartan eri maiden olevan myös erivärisiä, jotta visuaaliset oppilaat voisivat hyödyntää myös värejä. Ajatus värien käyttämisestä kuitenkin hylättiin toteutuksellisista syistä.

Karttaa kehitellessämme totesimme, että taktiilisen toiminnankielen asema kartassa oli erilainen kuin muiden kielten. Taktiilinen toiminnankieli on toimintamateriaalien avulla toimimista eikä sitä kirjata paperille muiden kielten laskutoimitusten tavoin. Ajattelimme, että voisimme ratkaista asian ohjaamalla oppilaat käyttämään ensin taktiilista toiminnankieltä ratkaisuisaan, jonka jälkeen he voisivat kirjata kuviokielen kohdalle vaiheittain sen miten ratkaisivat tehtävän toimintamateriaalin

avulla. Itse karttaan ei ollut mielestämme hyödyllistä laittaa tyhjää ruutua taktiilisen toiminnankielen kohdalle, vaan karttaan laitettiin taktiilisen toiminnankielen kohdalle pelastuslautta. Pelastuslautan on tarkoitus toimia nimensä mukaisesti apuvälineenä ongelmatilanteessa. Tällä ajatuksella pyrimme siis markkinoimaan taktiilista toiminnankieltä apuvälineenä esimerkiksi symbolikielen ja kuviokielen välillä.

Suunnittelimme kartassa maiden olevan tietyssä järjestyksessä, jotta eteneminen olisi loogista. Yläriiviin vierekkäin laitoinme vasempaan reunaan luonnollisen kielen ja oikeaan reunaan symbolikielen. Laitoinme nämä kielet rinnakkain, sillä niillä molemmilla perinteisesti on annettu matematiikan tehtävät. Alapuolelle vasemmalle sijoitimme kuviokielen ja oikeaan alaneljännekseen sijoitettiin taktiilista toiminnankieltä kuvaava pelastuslautta. Nimesimme pelastuslautan *Jelppilautaksi* ja kartta-mallin *Kielentämisen kartaksi*.

### 7.3. Tarinan synty

Testiimme perusteella totesimme kielentämisen kartan toimivaksi opetusmateriaaliksi ja otimme sen pohjaksi suunnitellessamme seuraavaa opetuskokonaisuutta. Halusimme löytää kartan käytölle lisää ulottuvuuksia ja rakentaa kartalle merkitystä lisäävän kontekstin. Aiemmissä testeissä kartta oli toiminut yksittäisenä, eri kieliä toisiinsa sitovana tekijänä. Huomasimme kuitenkin myös kartan itsensä kaipaavan jonkinlaista tarinaa ja perustelua olemassa ololleen. Halusimme, että oppilaiden ei tarvitse kysyä meiltä miksi laskuja pitää täyttää kartalle, vaan, että kartta olisi luonnollinen osa kokonaisuutta.

Tutustuimme storytelling-menetelmään 4. luvussa esitellyn Schiron tutkimuksen kautta. Hänen mukaansa storytelling-menetelmän avulla tapahtunut matematiikan oppitunti perustuu fantasiatarinan juonelle ja sen ympärille rakentuvalla maailmalla (Schiro 2004, 46). Meiltä oli puuttunut kartasta konteksti ja huomasimme, että kartta sopii hyvin hyödynnettäväksi merirosvoaiheisessa fantasiatarinassa. Opetuskokonaisuutemme tarinan lähtökohtina siis toimivat kartasta juonnettu merirosvoiseikkailuaiheinen tema ja toisaalta ohjaavana taustateorian Schiron storytelling-menetelmä. Kolmas tarinan kirjoittamista ja opetuskokonaisuutta vahvasti ohjaava tekijä oli testiluokasta saamamme opetusaihe ja käytettävä aika. Schiron (2004, 46) mukaan Storytelling-menetelmässä tulee korostaa viittä elementtiä. Tarinan tulee olla fantasiatarina, tarina tulee esittää



oppilaille suullisesti kerrottuna, tarinan tulee kestää useita päiviä, matematiikan osasten tulee kulkea koko ajan mukana tarinankerronnassa ja kontekstin on oltava mielekäs, niin että matematiikan osaset nivoutuvat luontevasti tarinan juoneen ja henkilöihin.

Tarinan teema, merirosvoseikkailu, sopii hyvin Schiron vaateeseen fantasian käyttämisestä tarinankerronnassa. Tarinan kirjoittajalle fantasia antaa vapaat kädet ja rajattoman vallan niin juonen kuljettamiselle, henkilökavalkadin luomiselle, kuin nurinkuristen tapahtumienkin sallimiselle. Kirjoitusprosessin edetessä, olin yhä enemmän samaa mieltä fantasiatarinan sopivuudesta matematiikan opetukseen. Olisi ollut resurssien haaskausta sitoutua tosielämän rajoituksiin, fysiikan lakeihin ja kronologiseen ajanjuoksuun. Jo tarinamme lähtökohta, jossa pieni Riku-poika tempautuu mukaan itse rakentamansa legomaailman syövereihin, vaatii reaali maailman rajoitteiden unohtamisen ja heittäytymisen satumaailmaan.

Koska halusimme perehtyä erityisesti sanallisten laskujen merkitysten syntyyn, aloitimme tarinan suunnittelun henkilöhahmojen ideoimisella. Tavoitteenamme oli luoda henkilögalleria, joista mahdollisimman moni hahmo olisi jollain tavoin merkityksellinen lapsille. Hahmojen oli tarkoitus olla helposti lähestyttäviä, sellaisia jotka tempaavat lapset mukaan satumaailmaan. Puntaroimme alkuvaiheessa keksiäkö täysin uusia hahmoja, vai käyttääkö jo ennestään olemassa olevia satuhahmoja. Päädyimme hyödyntämään olemassa olevien satujen sankareita kahdesta syystä. Ensinnäkin oppituntien lukumäärän ja käytössä olevan ajan rajallisuuden takia on etua siitä, että kallista tarinankerronta-aikaa ei tarvitse käyttää uusien hahmojen kuvailuun ja tutustuttamiseen. Toinen syy on se, että oivalsimme, että käyttäessämme tarpeeksi tuttuja ja ajankohtaisia hahmoja, jokaisella lapsella on jo olemassa oleva mielikuva hahmosta, sen luonteenpiirteistä, ulkonäöstä ja käyttäytymisestä. Yksi päähenkilöistä on *kapteeni Koukku*. Emme missään vaiheessa tarinaa kuvaile kapteeni Koukun ulkonäköä, vaan laskemme sen varaan, että lapsella on mielikuva hahmosta jo ennestään. Kaikille lapsille ei välttämättä ole ennestään tuttu Disney -elokuvien punatakkainen keikarikapteeni, vaan joku voi olla lukenut alkuperäisen Peter Pan -tarinan, ja kuvittanut mieleensä sen mukaisen kapteeni Koukun. Oleellista ei olekaan se miltä hahmot näyttävät meidän mielestämme, vaan tärkeää on se, että hahmo on tarpeeksi väljästi kuvailtu, jotta lapsi voi käyttää omaa mielikuvitustaan ja kuvittaa kuulemansa tarinan omien mielikuviansa näköisillä hahmoilla. Kapteeni Koukun lisäksi kiinnitimme tarinamme rooleihin *Helinä-Keijun*, *Hämähäkkimiehen*, *kuningatar Elsan* ja päähenkilö *Riku Niemisen*.

Uusina hahmoina ujutimme tarinaan mukaan lemmikkihämähäkki *herra Jalkasen, heimopäällikkö Sakari Paitaressun, pahan kuningas Huspatihutaan* sekä hänen apurinsa *Kumiuskot*. Neljä viimeksi mainittua eivät ole esiintyneet tiettävästi aiemmin missään tarinassa. Heidän mukanaolonsa perustelemme sillä, että halusimme kokeilla tekevätkö lapset eroa tuttujen ja vieraiden henkilöiden välillä. Kenenkään hahmon ulkonäköä ei kuvailtu tarkasti. Tarinan mielekkyys vaati kuitenkin esimerkiksi päähenkilö Rikun taustatarinan ja elämäntilanteen kuvaamisen, sekä satunnaisia viittauksia hänen ja muiden hahmojen ulkonäköön.

Hahmot valittiin kattamaan mahdollisimman monen lapsen mielenkiinnon kohteet. Emme tietoisesti ottaneet kantaa sukupuolirooleihin tai tyttöjen tai poikien eroihin hahmojen tuttuudessa. Huomioimme kuitenkin hahmojen sukupuolet siinä mielessä, että halusimme päähenkilöiden joukon edustavan yhtä paljon miehiä ja naisia. Hämähäkkimies valittiin edustamaan toimintasankareiden laajaa kirjoa. Osittain Hämähäkkimiehen valinta perustui hahmon ajankohtaisuuteen ja toisaalta hahmon monikäyttöisyyteen tarinassa. Kuningatar Elsa puolestaan valittiin yhdeksi jäseneksi, koska harva lapsi on välttynyt viime aikoina Frozen-elokuvalta. Hahmo on siis oletettavasti tuttu useimmille lapsille, mutta lisäksi se edustaa naissukupuolta. Kapteeni Koukun valinta merirosvotarinaan tuntui itsestään selvältä, samoin Helinä-keijun mukaan tuleminen ikään kuin Koukun feminiinisenä vastavoimana.

Muita lapsille läheisiä merkityksiä halusimme sisällyttää tarinaan käyttämällä tarinan viitekehyksenä Legoja ja erilaisia Lego-maailmoja. Tarina sijoittuu päähenkilön rakentamaan merirosvolegomaailmaan. Oletamme, että kaikilla lapsilla on jonkinlainen kosketuspinta legoihin, mutta emme voi tietää kuinka paljon he ovat leikkineet ja minkälaisilla legoilla. Siispä emme halunneet rajata merirosvomaailman kuvausta liiaksi omien mielikuviemme mukaiseksi. Tarinassa ei kerrota tarkasti, minkälainen päähenkilön rakentama legomaailma itse asiassa on, vaan laskemme tämänkin asian lasten oman mielikuvituksen varaan. Kun tarinassa puhuttiin legomaailmasta, esittelimme samaan aikaan opetusmateriaalimme, kielentämisen kartan. Tarkoitus oli, että lapset yhdistävät mielikuvissaan luomansa legomaailman esittämäämme merirosvokarttaan ja rakentavat itse mielikuvat tarinan tapahtumapaikoista. Perustelemme tavoitteemme Schiron (2004, 46) ajatuksilla fantasiatarinan merkitysten tärkeydestä. Korostamme, että halusimme mahdollistaa jokaisen lapsen luomien yksilöllisten merkitysten hyödyntämisen tarinan kuuntelemisessa.

Tarinan pituuden ja jaksotuksen suunnittelimme käytettävissä olevien oppituntien mukaan. Jaoinme siis tarinan neljälle oppitunnille. Arvioimme aluksi, että tarinan osuus oppitunnista voisi olla noin

viisitoista minuuttia, joten kirjoitimme tarinan, jonka pituus oli luettuna yhteensä 60 minuuttia. Tekstiliuskoja kertyi kaikkiaan 20 sivua. Tarinan käsikirjoitus (Liite 3) puolestaan suunniteltiin tiettyjen käännekohtien ympärille ja jokainen osio päättyi tilanteeseen, joka johdatti lapset tunnilla käsiteltävään aiheeseen:

1. Tunti – esittely. Tunnin aiheena on päähenkilöhahmojen ja tapahtumapaikkojen esittely. Esitellään pieni Riku-poika, joka rakentaa legoista suuren merirosvomaailman. Yöllä Riku tempautuu legomaailmaansa ja herää merirosvolaivalta. Riku tutustuu muihin henkilöihin kapteeni Koukkuun, kuningatar Elsaan, Helinä-keijuun, Hämähäkkimieheen ja lemmikkihämähäkki herra Jalkaseen. Opetuksellinen tavoite on johdattaa lapset laskemaan laskuja legopalikoiden avulla. Legolaskujen tarkoitus on tutustuttaa merirosvokarttaan ja harjoitella sen käyttöä.
2. Tunti – Kohti seikkailua. Alussa kerrattiin tarinaa, vahvennettiin hahmojen ominaisuuksia ja selkeytettiin ryhmän rooleja. Merirosvolaiva saapuu rantaan ja lähtee etsimään karttaan merkittyä aarretta. Aarteen sijaan sankarit löytävät vihjeen, joka johtaa heidät aarteen luokse. Naapurisaareen paha kuningas Huspatihutaa kaappaa herra Jalkasen, joka palautetaan aarretta vastaan. Tarinankerronnan ohella haastetaan lapsia mukaan toimintaan kahteen otteeseen, koko keholla liikkumisen ja myöhemmin taktiilisen toimintamateriaalin, kuulutehtävän avulla. Tunnin aiheena oli lukujen suuruusjärjestys.
3. Tunti – Seikkailu jatkuu. Sankarit jatkavat aarteenetsintää ja törmäävät villeihin alkuasukkaisiin, jotka osoittautuvatkin lupsakoiksi savolaisiksi. Tarinan tämä osa päättyy kulta-aarteen löytämiseen, ja on siten pedagogisessa mielessä koko tarinan huippuhetki. Kulta-aarteen löytämisen jälkeen oppilaat alkavat itse laskea tehtäviä aarrearkuilla, kultaharkoilla, ja -kolikoilla.
4. Tunti – Kohtaaminen Huspatihutaan kanssa. Viimeisessä osiossa päähenkilöt jatkavat matkaansa kohti klassista ”loppuvastustajan” tapaamista. Sankarit törmäävät Kumiuskoihin, jotka puhuvat vain matikkakieltä ja vaativat ratkaisemaan laskutehtävän. Sankarit selvittävät ongelman, joka nivoo yhteen aiemmin opeteltuja ja läpikäytyjä asioita. Tarinan juonellinen huippuhetki ja päätös eivät itse asiassa liity suoranaisesti matematiikan laskuihin, vaan toimivat todisteena laskutaidon hyödyistä. Sankarit saavuttavat tavoitteensa, koska ovat aiemmin onnistuneet ratkaisemaan matemaattiset ongelmat.

Mietimme pitkään, kuinka säilytämme tarinassa koko ajan matemaattisten elementtien läsnäolon. Emme halunneet punoa liian ilmeistä rakennelmaa, jossa tarina etenee jouhevasti, kunnes eteen tulee

ongelma jonka sankarit ratkaisevat laskemalla ja jatkavat matkaansa. Halusimme sisällyttää hyvään ja mielenkiintoiseen tarinaan matematiikan elementtejä ja käyttää niitä siirtyminä oppituntien opetettavaan asiaan. Esimerkkinä mainittakoon merirosvoteema, josta lukijalle tulee helposti mieleen haudattu aarre ja kultakolikot. Tavallisen merirosvotarinan sijaan ujutimme merirosvoteeman lapsen omaan elämään legojen ja tuttujen henkilöiden kautta. Kulta-arre ei ollut loppujen lopuksi tarinan päätavoite, niin kuin se ei ole matematiikassakaan. Tarinassa aarteen avulla saatiin vapautettua kaapattu ystävä ja matematiikan tunnilla aarrearkun ja kolikkojen avulla opeteltiin laajentamaan lukualuetta 200 asti.

Viimeisenä Schiron (2004, 46) esittämistä storytelling-menetelmän elementeistä mainittiin tarinan kertominen ja esittäminen suullisesti. Schiro painotti opettajan roolia tarinankerronnassa. Pelkkä luettu teksti ei riitä, vaan mukaan olisi hyvä saada mahdollisimman paljon tarinaa elävöittävää kerrontaa. Schiro (2004, 46) myös pohtii olisiko opettajan syytä kertoa teksti ilman papereita, lukien ulkomuistista. Oman tulkintamme mukaan tämä ei kuitenkaan voi olla menetelmän käyttöä rajoittava tekijä, vaan jokainen opettaja kertokoon ja elävöittäköön tarinan, kuten itse parhaaksi näkee. Itse päätimme lukea tarinan paperilta, mutta elävöittää sitä parhaamme mukaan. Sävyitimme kerrontaa muun muassa äänenvoimakkuuden nyansseja hyödyntämällä, vaikuttamalla tunnelmaan tauoilla ja kerronnan tempon rytmittämällä, sekä käyttämällä erilaisia ääniä eri roolihahmoilla. Luimme siis lapsille sadun.

Elävän kerronnan lisäksi halusimme tuoda tunneille lapsia osallistavia elementtejä. Sävelsimme ja sanoitimme pienen aarteenlöytämislaulun, joka esiteltiin ensimmäisellä tunnilla. Tarinaan kuului, että aina kun merirosvot löysivät aarteen, he kajauttivat ilmoille aarteenlöytämislaulun. Lauluun suunniteltiin mahdollisimman yksinkertainen, mutta tarttuva melodia ja poljento. Sanat olivat myös hyvin yksinkertaiset ja perustuivat toistolle. Laulu laulettiin niin, että kertoja toimi esilaulajana ja oppilaat vastasivat aina samoilla sanoilla. Laulu ei liittynyt varsinaisesti matematiikkaan, vaan sen idea oli yksinkertaisesti toimia piristeenä ja ajoittaisena istumisen katkaisijana.

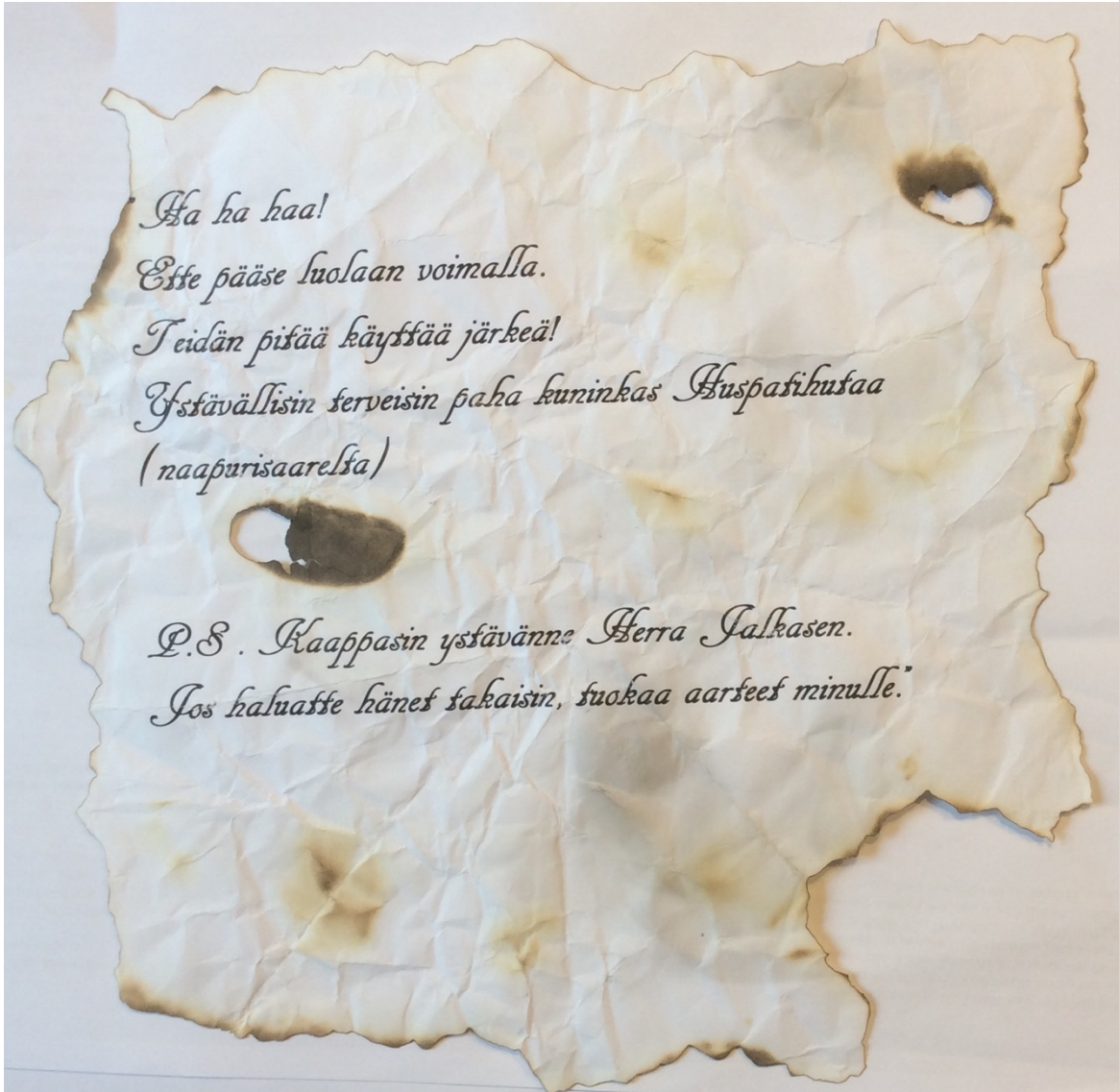
*"Uusi aarre löydettiin, hui, hai, hei!"*

*Kätköt kaikki kaivettiin, hui, hai, hei!"*

*Karttaan rasti piirrettiin, hui, hai, hei!"*

*Taas uusi aarre löydettiin, hui hai hei!"*

Lisäksi sisällytimme tarinan oheen liikettä ja toiminnallisuutta. Tarinan toisessa osiossa retkikunnan liikkeessa saarella oppilaat osallistettiin tarinaan ottamalla heidät mukaan marssille. Oppilaat ja tarinankertoja kävelivät luokassa ja liikkuvat erilaisissa olosuhteissa. Välillä mentiin viidakossa ja suihkittiin käsillä liaaneita ja kasveja, välillä mentiin suolla ja nosteltiin jalkoja korkealle. Lopuksi piilouduttiin pulpettien alle suojaan jättiläiskotkien hyökkäykseltä. Kolmannella tunnilla puolestaan



Kuva 3. Kuningas Huspatihutaan merirosvoviesti.

kiivettiin Hämähäkkimiehen kanssa maailman korkeimman puun latvaan, varottiin nukkuvaa leopardia ja siivottiin hämähäkin seittejä ja niin edelleen.

Osallistavina elementteinä toimivat myös taktiiliset toimintamateriaalit, jotka samalla olivat linkkejä tarinasta oppitunnin aiheeseen. Esimerkiksi toisen tunnin lopussa tarina katkesi sankareiden

löytämään viestiin. Merirosvoviesti (kuva 3) laitettiin lattialle lasten tulkittavaksi. Kun viesti oli luettu, tarina saattoi jatkua. Hetkeä myöhemmin eteen tuleva kuulutehtävä pohjustettiin ja kerrottiin myös ensin tarinassa, ja lopuksi lapset saivat yhdessä tehdä saman, äsken sankareillakin edessä olleen tehtävän lattialla olevan A3-paperiarkin päällä.

#### **7.4. Tarinan ja materiaalin testaus**

Saimme mahdollisuuden testata materiaalimme toimivuutta ennen varsinaista empiirisen aineiston keruuta. Tämän testaamisen tarkoituksena oli korjata suurimmat ongelmakohdat aineistosta ja sovittaa tarinan pituutta suhteessa opetettavaan sisältöön. Lisäksi saimme myös ensivaikutelmaa siitä, miten kiinnostava tarina lasten mielestä oli ja oliko tarinan kieli sopivaa.

Testausjakso tehtiin vuonna 2015 viimeisellä viikolla ennen joululomaa. Luokan oppilaat eivät olleet meille entuudestaan tuttuja. Oppilaita oli luokassa 13, joista suunnilleen puolet oli tyttöjä ja puolet poikia. Heille kerrottiin, miksi tutkija oli pitämässä muutaman matematiikan tunnin heille ja mikä on näiden oppituntien sisältö. Vain toinen meistä tutkijoista oli tällä koululla testaamassa materiaalia, joten olimme etukäteen keskustelleet siitä, miten oppitunneilla toimitaan ja jokaisen tunnin jälkeen pidimme pienen palaverin puhelimitse tunnin sujuvuudesta ja materiaalin toimivuudesta.

Yleisvaikutelmana tästä testauksesta jäi positiivinen kuva. Jokaisen oppitunnin tarinaa tuli hieman tiivistää, sillä ääneen lukemiseen ja eläytymiseen meni odotettua enemmän aikaa. Lapset olivat myös hieman kärsimättömiä kuuntelijoita, eivätkä jaksaneet keskittyä pieniin yksityiskohtiin aina, joten sovimme, että niitä karsittaisiin tarinasta. Luokanopettajaa haastatellessa selvisi, ettei näille oppilaille ollut juurikaan tehty toiminnallisin menetelmin matematiikan opetusta eivätkä he olleet tutustuneet toimintamateriaaleihin. He innostuivat kovasti käsin kosketeltavista materiaaleista ja lähtivät hyvin mukaan lauluun sekä eläytyivät leikkiin. Oppituntien pedagoginen osuus antoi mielikuvan, että oppilaiden lukujen suuruusluokittelu oli hallinnassa eikä lukualueen laajentaminen kahteensataan ollut heille haasteellista. Jälkeenpäin kuulimme luokanopettajalta, että he olivatkin jo opiskelleet lukuja kahteensataan saakka, joten asia oli heille vanhan kertaamista. Toimintamateriaalilla pareittain laskeminen vaikutti helpottavan heikompien oppilaiden lukujen hahmottamista ja osaavampi oppilas selitti parilleen, mitä laskussa tapahtuu ja miten rahat tulee arkkuihin sijoittaa. Pienessä ryhmässä paritoimintaa oli helppo valvoa ja pyytää oppilaita selittämään toisilleen laskuja.

## 7.5. Aineistonkeruu

Tutkimuksemme on laadullinen tutkimus, sillä emme pyri tilastolliseen yleistettävyyteen, vaan tavoitteenamme on ymmärtää tiettyä toimintaa. Keräsimme tutkimusmateriaalia erään tamperelaisen peruskoulun toiselta luokalta. Valitsimme luokan informanteiksemme, koska heille oli ennestään tuttua matematiikan kielentäminen ja he olivat harjoitelleet käyttämään rinnakkain matematiikan symbolikieltä, kuviokieltä, taktiilista toiminnankieltä ja luonnollista kieltä. Tärkeä tekijä luokkaa valittaessa oli myös se, että kyseinen luokka oli osallistunut aiemmin esittelemäämme Maarit Laitisen Solmu-ohjelmaan. Informanttien valinta ei siis ollut sattumanvaraista, vaan harkittua. Laadullisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tutkimuksen kohteena olevat tietävät tutkittavasta ilmiöstä mahdollisimman paljon (ks. Tuomi & Sarajärvi 2009, 85–86.) Meidän ei tarvinnut opettaa tutkittavana olevalle luokalle symbolikielen, luonnollisen kielen, kuviokielen ja taktiilisen toiminnankielen käyttöä täysin uutena asiana, vaan ohjeistimme heitä käyttämään materiaalia toivomallamme, opetusmateriaalin käyttöön soveltuvalla tavalla.

Tutkimuksemme tarkoituksena on siis testata luomaamme opetusmateriaalia ja tutkia minkälaista lisähyötyä tarinallisuuden mukaan ottaminen tuo matematiikan opetukseen. Toteutimme tutkimuksen luokan omassa koululuokassa yhteensä viiden 45 minuuttia kestävän matematiikan opetustuokion aikana helmikuussa 2016. Opetusjaksoimme kesti kokonaisuudessaan runsaan viikon verran, aloitimme perjantaina ja lopetimme seuraavan viikon perjantaina. Ensimmäisen tunnin pidimme perjantaina koko luokalle yhteisesti. Tunnilla kerrottiin tarinan ensimmäinen osa sekä harjoiteltiin toimintamateriaalin ja kartan käyttöä. Tunnin oli tarkoitus toimia valmistelevana tuokiona alkavana viikon opetusta varten. Maanantaina pidimme kaksi kertaa saman tunnin, tunnin numero kaksi. Tunti pidettiin jakotunteina niin, että aamulla koolle oli puolet luokasta ja iltapäivällä toinen puolikas. Ryhmät olivat taidoiltaan ja osaamiseltaan melko lähellä toisiaan, vaikkakin ryhmät oli alun perin jaoteltu tasoryhmiin ensimmäisen luokan syksyllä. Iltapäivän ryhmässä oli mukana muutama vilkkaampi poika, mutta muuten tunnit olivat samanlaisia. Tosin teimme aamun tunnilla muutaman huomion opetustavoistamme ja -käytänteistä, jotka korjasimme iltapäivän tunnille. Kolmas tunti pidettiin tiistaina ja neljäs, eli viimeinen pidettiin torstaina. Molemmat jälkimmäisistä tunneista olivat koko luokan yhteistunteja.

Tallensimme jokaisen tunnin videokameralla. Välinerikon varalta, ja tekniikan toimivuuteen epäillen suhtautuen, käytimme varmuuden vuoksi kahta videokameraa. Kamerat kuvasivat ajoittain eri kuvakulmista, mutta tutkimuksellista hyötyä kahdesta kamerasta ei suoranaisesti saavutettu. Aineiston keruun aikana kirjasimme ylös havaintoja itse videotaltiointiprosessista. Myöhempää materiaalin purkua ja analysointia varten, on jo etukäteen syytä huomioida muutama asia.

1) Videokuvauksen huolellinen suunnittelu ja tavoitteiden määrittely. Videointi on mitä mainioin apuväline taltioimaan tilanteen myöhempää tarkastelua varten. Videon etuna on erityisesti reaktioiden ja yllättävien tilanteiden tarkastelumahdollisuus myöhemmin tismalleen samanlaisina kuin ne aikanaan tapahtuivat. On kuitenkin tärkeää miettiä etukäteen, mitä halutaan myöhemmin havainnoida ja kuinka kuvakulmat kannattaa säätää. Jos mukana on kuvaaja, on tilanne tietenkin helpompi, kun kuvakulmia ja tarkennuksia voi vaihtaa kesken kaiken ja tilanteen mukaan, mutta jos kamera jätetään kuvamaan jalustalle, muutokset ovat vaikeampia.

2) Akut kannattaa ladata hyvissä ajoin ja varmistua, että muistikortilla on tilaa riittävästi. Laitteet kannattaa testata etukäteen pienimpiä yksityiskohtia myöden, alkaen kameran kiinnityksestä jalustaan, aina kameran käyttämän tallennusmuodon purkamiseen vaadittaviin ohjelmistoihin asti. Aineiston purkukokeilut ja formaatinmuutokset on mukavampi opetella rauhassa ennen kuin arvokas tutkimusmateriaali on tallennettuna kortille.

3) Kannattaa vielä kerran varmistaa, että akut ovat täynnä ja muistikortti tyhjä.

Oppitunnit alkoivat noin kymmenen minuutin mittaisella tarinaosiolla, jotka toimivat johdatteluina päivän aiheeseen. Jokaiseen tarinaosioon oli sisällytetty jokin lapsia aktivoiva toiminta. Ensimmäisellä tunnilla kesken tarinan harjoiteltiin merirosvojen aartenetsimislaulua, toisella tunnilla valettiin merirosvosaaressa, kolmannella tunnilla kiivettiin hämähäkkimiehen kanssa puunlatvaan ja viimeisellä tunnilla lapset autoivat sankareita eteenpäin tarinassa ratkaisemalla matemaattisen ongelman. Muilla kuin ensimmäisellä tunnilla mukana oli myös jonkinlainen yhteinen matemaattinen ongelma, jonka ratkaisuun lapset osallistuivat aktiivisesti.

Tarinaosion jälkeen oppituntia jatkettiin perinteisen oppitunnin mukaisesti käymällä ensin yhdessä läpi opeteltavaa asiaa ja lopuksi tekemällä yksin tai pienryhmissä harjoituksia. Jo ensimmäisen tunnin jälkeen huomasimme, että yhden tunnin opetustuokio oli todella tiivis kokonaisuus ja ajankäyttäminen oli haastavaa. Tiedostettuamme asian, päädyimme jatkamaan tuntien läpivietämisen suunnittelemaamme kaavalla. Ajan loppuessa kesken jouduimme karsimaan äksiisiharjoitusten



tekemisen muutamaaan tuntitehtävään. Annoimme tehtäviä läksyksi, joskin kotitehtävät olivat enemmänkin muodollisuus ja toissijainen asia, mutta halusimme pitää mukana koulun rutiinit. Pitäydyimme siis suunnitelmissamme, koska halusimme tutkia ensisijaisesti kuinka kokonaisuus toimii. Emme esimerkiksi lyhentäneet tarinaa kesken kaiken, koska asiat ja harjoitukset oli nivottu tiukasti yhteen tarinan tapahtumien kanssa.

Aineiston keräsimme helmikuussa 2016 ja analyysivaiheen toteutimme huhtikuun ja toukokuun aikana. Kuten teoriaosiosta käy ilmi, käsitelimme aineiston sisällönanalyysin kautta. Tutkimuksemme päämateriaaliksi muotoutui videoaineisto ja havaintoja tukevaksi aineistoksi oppilaiden täyttämät opetusmateriaalit. Olisimme tutkineet mielellämme enemmänkin oppilaiden tuotoksia ja käsityksiä opetusmateriaalista ja laskuista, mutta koska oppitunneilla oli paljon tekemistä ja tarinan sekä opetuksen osuus vei suuren osan ajasta, oppilaiden täyttämiä monisteita ja laskupohjia kertyi valitettavan vähän.

## 8 Analyysi ja tulokset

Etukäteen olimme uumoilleet saavamme paljon enemmän oppilaiden täyttämää materiaalia, mutta jo varhain aineistonkeruuvaiheessa huomasimme, että emme yksikertaisesti ehtineet teettää lapsilla kaikkia tehtäviä, joita olimme suunnitelleet. Kyse ei ollut niinkään siitä, että tehtävät olisivat olleet sisällöltään liian haastavia, vaan kartan ja toimintamateriaalin, sekä kielentämismenetelmän totutusta poikkeava käyttö verottivat aikaa jo ennestään lyhyeksi jääneistä oppitunneista. Emme siis päässeet tutkimaan suoraan lasten käsityksiä sanallisten laskujen sisällöistä ja siitä, kuinka he olivat yksilöinä ymmärtäneet eri kielten väliset suhteet. Aluksi olimme hieman pettyneitä, mutta sitten oivalsimme storytelling-menetelmän yhteyteen kätkeytyvän yhteisen tekemisen ja osallistamisen näkökulman, ja kuinka pystyimme sitä kautta löytämään vastauksia. Videohavaintojen perusteella vastausten etsiminen sisällöllisiin asioihin oli ajoittain haastavaa. Analyysivaiheiden lukkotilanteista kuitenkin selvisimme, kun palautimme mieliimme tutkimuskysymykset ja haastoimme aineiston vastaamaan niihin.

Keräsimme kirjallisen aineiston opetusmateriaalin, kielentämisen kartan avulla. Kielentämisen pedagogisen mallin mukaisista neljästä kielestä käytimme lapsen maailmaan helpommin soveltuvia nimiä. Luonnollista kieltä kutsuimme tarinamaan kieleksi, kuviokieltä kuviomaan kieleksi, symbolikieltä symbolimaan kieleksi. Tutkimuksemme rakentuu kandidaatintutkielmassa tekemällemme pohjatyölle. Alkuperäisessä kielentämisen kartassa taktiilista toiminnankieltä edusti jelppilautaksi nimeämämme kartan oikea alakulma. Siirryttyämme graduvaiheessa merirosvoteemaan säilytimme saman jelppilautta-ajatuksen, mutta korvasimme kuvan merirosvolaivalla. Tutkimuksen edetessä huomasimme, että emme varsinaisesti käyttäneet toimintamateriaaleista erityistä nimeä, emmekä puhuneet siitä kielenä. Siitä huolimatta toimintamateriaali oli keskeisessä osassa tarinaa ja laskutehtäviä. Analyysissa käytämme kuitenkin jo aiemmin olemassa olleita vakiintuneita nimiä: luonnollinen kieli, symbolikieli, kuviokieli ja taktiilinen toiminnankieli.

Tutkimusaineiston analyysi jakautui kahteen osaan. Ensiksi teimme havainnointia videomateriaalimme perusteella ja purimme havaintomme analysoitavaan muotoon. Toisessa vaiheessa, osittain samanaikaisesti, käsitelimme myös tunnilla oppilaiden täyttämiä tehtävämateriaaleja. Analysoimme kumpaakin materiaalia sisällönanalyysin keinoin. Vaikka tutkimme materiaalia avoimin silmin ja kiinnostuneina löytämään asioita ja ilmiöitä, joita tunneilla

tapahtui, katsomme analyysimme silti olevan joltain osin teoriaohjaavaa sisällönanalyysia (kts. Tuomi & Sarajärvi 2009, 97–98).

Videomateriaalin purimme käsiteltävään muotoon katsomalla videot läpi ja kirjaamalla ylös kronologiseen järjestykseen kaiken, mitä tunnilla tapahtui. Emme litteroineet yksityiskohtaisesti koko videoaineistoa, koska kyseessä ei ollut haastattelu, vaan oppitunti ja mukana oli paljon materiaalia, jolla ei ole tutkimuksemme kannalta merkitystä. Sanatarkat litteroinnit teimme kohdista, joista kiinnostuimme, kuten yhdessä laskemistamme laskuista. Havaintojen avulla pyrimme löytämään vastauksia tutkimuskysymykseemme: ”Minkälaista on matematiikan kielentäminen storytelling-menetelmän avulla?” Havainnointimme mielenkiinnon kohteena oli siis eri kielten käyttö ja niiden toimiminen suhteessa toisiinsa, sekä tarinankerronnan avulla luotujen merkitysten näkyminen opetuksessa. Tulostimme videohavainnot paperiliuskoille tunti kerrallaan. Seuraavaksi aloimme etsiä aineistosta eri teemoja, ilmiöitä, aiheita, yhtäläisyyksiä ja eroja, ja merkkasimme ne erivärisillä korostuskynillä.

Analyysissa viittaamme videoihin videon tunnisteella ja kellonajalla. Esimerkiksi OT1 04:45 tarkoittaa, että ensimmäisellä oppitunnilla ajassa 4 minuuttia 45 sekuntia tapahtuu jotain. Vaikka kuvasimme kahdella kameralla, käytämme analyysissa vain yksiä videoita kustakin tunnista, eli OT1 tarkoittaa vain ja ainoastaan analyysiamme varten valitsemaamme videota. Kahdella kameralla kuvaaminen ei tuonut tutkimukselle lisäarvoa, se ainoastaan varmisti kuvauksen todennäköisemmän onnistumisen toisen kameran mahdollisesti jostain syystä pettäessä.

## 8.1. Havainnointien analyysi

Oppitunteja havainnoidessamme kiinnostuimme erityisesti lasten osallistumisesta ja reaktioista opettajien toimiin. Merkitsimme litteroimaamme aineistoon eri väreillä löytämämme havainnot. Luokittelemalla ja tyypittelemällä löytyviä havaintoja, saimme muistiinpanot, jotka pystyimme jakamaan teemoihin ja edelleen tutkimaan. Luokitellessamme havaintoja löysimme erilaisia tilanteita, joissa lapset osallistuivat opetukseen ja tunnin kulkuun. Näissä eri tilanteissa, hetkissä ja kohtaamisissa oli hieman erilainen sävy ja suhtautuminen asiaan toisiinsa nähden. Jaottelimme löytämämme ilmiöt kolmeen teemaan:

1. matemaattiset laskutoimitukset,
2. yhteiset toiminnalliset osiot (muut kuin laskut) ja
3. lapsista lähtevä toiminta.

Matemaattisilla laskutoimituksilla tarkoitamme tuntien aikana eteen tulevia ongelmia, joita oppilaat pääsevät yhdessä ratkomaan. Tähän kategoriaan kuuluu niin tarinan lomaan sijoitetut tehtävät, kuin tarinaosion ulkopuolella, opetusosioissa läpi käytävät laskut. Yhteiset toiminnalliset osiot ovat kaikki lasten osallistamiseen liittyvät osuudet, kuten laulut, leikit ja erilaiset kyselyosiot kuten vaikkapa kyselyt siitä, mihin vaiheeseen tarina viimeksi jäi. Lapsista lähtevä toiminta on tutkijoista riippumattomia reaktioita ja mielenkiinnon osoituksia tarinaa ja tehtäviä kohtaan. Lapsista lähtevää toimintaa on esimerkiksi huudahdukset tarinan väliin, tai kun lapsi reagoi jotenkin tarinan käännteisiin, tai kun hän saa eteensä toimintamateriaalin.

### 8.1.1. Oppituntien rakenne

Tässä vaiheessa lienee syytä esitellä esimerkkinä yhden oppitunnin kulku. Kuvasimme yhteensä viisi oppituntia, joista toinen tunti oli jakotunti ja näin ollen se pidettiin kahteen kertaan samanlaisena. Toinen tunti oli erittäin mielenkiintoinen niin sisällöltään, kuin lasten osallistumiseltaankin. Mielenkiintoinen tunti oli myös siksi, että pidimme saman oppitunnin kahteen kertaan kahdelle eri lapsiryhmälle. Vastaanotto oli kummallekin joukolle lähes identtinen. Oppitunnin aiheena oli suuruusjärjestykseen laittaminen sekä kaksi- ja kolminumeroisilla luvuilla yhteen laskeminen. Opetuskokonaisuutemme tunteihin nähden tunti on rakenteeltaan hyvin tyypillinen opetustilanne: alussa on noin 10 minuutin tarinaosio, josta jatketaan yhteisen toiminnallisen tehtävän kautta opetusosioon.

*Toinen oppitunti, jakotunti, iltapäiväryhmä. (Videokoodi OT2ip) Läsä oli yhdeksän oppilasta.*

*Tunnin alussa lapset on istutettu puolikaareen istumaan luokan takaosaan. Henrik on tarinan kertoja ja istuu kaaren edessä tuolilla. Kamera kuvaa kertojan vasemmalta puolelta niin, että osa lapsista istuu selin kameraa vasten ja kaaren toisessa päädyssä istuu Mira, suunnilleen kasvot kameraa kohti. Tunti on jakotunti, eli koolla on vain puolikas luokka.*

Tällä tunnilla halusimme päästää lapset pois pulpettien takaa ja ottaa heitä mukaan tarinankerrontaan ja eläytymiseen. Helpon lasten osallistaminen tapahtuu muualla kuin tavallisessa opetusmuodostelmassa.

*02:30 asti lapset kuuntelevat hipihiljaa tarinaa. Kun tarinassa tulee hauska kohta kaatuilevasta ruotsalaisvanhuksesta, lapset naurahtavat ja vilkuilevat toisiaan.*

*04:00 Lapset haastetaan mukaan tarinankerrontaan, kohdassa, jossa seikkaillaan erilaisissa maastoissa. Lapset ohjeistetaan seikkailemaan saarta pitkin ringissä. Henrik ja Mira marssivat lasten mukana. Henrik ohjeistaa mitä pitää tehdä. Ensin eteen tulee viidakko. Aletaan suihkia käsillä liaaneja ja sademetsän oksia pois tieltä. Seuraavaksi kävellään suota pitkin nostelemalla jalkoja, sitten tasapainotellaan lankun päällä kuilun yli ja lopuksi suojaudutaan petolinnuilta. Osa lapsista näyttää eläytyvän, mutta osa on mukana selvästi vastentahtoisesti.*

Tämän osion tarkoituksena oli haastaa lapsia mukaan eläytymään tarinaan. Ideana oli, että osallistumalla seikkailuun ja samaistumalla sankareiden vastoinkäymisiin, tarinan luomat merkitykset syvenisivät. Toinen syy leikkiosuudelle oli yksinkertaisesti se, että halusimme lasten liikkuvan ja purkavan ylimääräistä energiaa. Vaikka osio ei ollut matemaattinen tehtävä, halusimme sen avulla synnyttää myös kinesteettistä oppimistapaa suosivien oppilaiden mielenkiinnon. Aikaa leikkiin meni tasan 1 minuutti. Totesimme, että seikkailua ei olisi kannattanut ohjeistaa niin, että nyt marssimme ympyrässä, vaan koko luokkahuonetta olisi voinut käyttää ja piiloutua esimerkiksi pulpettien alle. Aikaa olisi myös voinut käyttää runsaammin kuin nyt käytettiin. Kun tilanteen jälkikäteen katsoi uudestaan, tuntui siltä, että lapset eivät oikein ehtineet tajuta, mitä tapahtuu.

*06:10 Tarinassa tulee kohta, jossa retkikunta saapuu vuoren juurelle ja yrittää päästä luolaan aarteiden kimppuun. Mira laittaa lattialle merirosvojen kirjeen, jossa on lisäohjeita tarinan jatkolle. Jokainen lapsi ryntää keskelle, kirjeen ääreen katsomaan mistä on kyse. Lasten kommentteja: ”Hieno!”, ”Vau!”, ”Mä en saa tosta mitään selvää..” Kirjeen lopussa käy ilmi, että Hämähäkkimiehen lemmikki, Hra Jalkanen on kaapattu. Mira käy asian läpi lasten kanssa.*

Esittelemällä lapsille konkreettisen, ”oikean” kellastuneen ja reunoiltaan palaneen merirosvokirjeen, halusimme luoda linkkejä oppilaiden todellisuuden ja tarinan mielikuvitusmaailman välille. Vaikka tarinan tämä osio ei varsinaisesti ollut toiminnallinen saati matemaattinen osuus, uskomme sen kuitenkin olevan sopiva sekoitus taktiilista, luonnollista ja kuviokieltä. Lukemalla viestin ääneen lapset saattoivat saada auttamisen kokemuksen, sillä viestin selvittyä tarina saattoi jatkaa.

*07:50 Tarina jatkuu. Lapsia naurattaa tarinassa esiintyvät pahikset ”Kumiuskot”*

*08:40 Esitellään kuilutehtävän kuvio. Tutkijat miettivät yhdessä lasten kanssa mitä kuvio voi tarkoittaa. Tästä tehtävä jatkuu suoraan taktiilisen kuilutehtävämateriaalin esittelyyn. Lasten kommentteja: ”Uui vitsi!”, ”Mikä toi on!”, ”Vau!”*

Lapset pääsivät nopeasti jyvälle siitä, mitä tehtävässä haettiin, mutta kun kivien painoja alettiin laskea yhteen, Miran piti olla apuna tilanteessa. Lapset osasivat kyllä laskea yhteen melko hyvin isojakin lukuja, mutta monen luvun päässä lasku tuotti selvästi lähimuistille vaivaa. Tässä vaiheessa oli tärkeää, että aikuinen ohjasi ryhmää ja toimi apumuistina edellisten lukujen kanssa. Laskutehtävästä kävi ilmi tunnin aihe, eli ykköset, kympit ja sadat. Laskun tulos oli 150 ja se muodostui kuudesta erikokoisesta kivistä. Kun lasku on suoritettu, yhdistimme asian aiemmalla tunnilla esitetyn kartan eri kieliin. Kerroimme, että luolan seinämästä löydetty kuvio onkin itse asiassa kuviokieltä ja kun lapset, laskivat kiviä kuiluun, toiminnan kieltä. Tarinamaan kielellä asia esitetään niin, että kerrotaan, kuinka kivet laitettiin suuruusjärjestykseen. Ryhmässä oli 9 lasta ja heistä 8 osallistui aktiivisesti kuilutehtävän ratkaisemiseen. Havaintojemme mukaan tehtävä aktivoi lapsia tehokkaasti ja oli mielekäs ongelma ratkaistavaksi. Osion ideana oli jälleen toimia linkkinä lasten ja tarinan välillä. Halusimme lasten saavan kokemuksen, että olivat itse osallistuneet seikkailuun ja konkreettisesti vaikuttaneet tarinan jatkumiseen.

*15:50 Tarina jatkuu. Lapset jäävät kuuntelemaan tarinaa niille sijoilleen. Noin puolet istuvat ja noin puolet makaavat lattialla. Oleskelu on rentoa.*

*17:16 Tarina loppuu tukalaan tilanteeseen, jossa kapteeni Koukku löytää aarrearkun ja saa sen vihdoin auki.*

*H: ”..mutta, mutta, arkku on tyhjä.”*

*Lapsi: ”Ää.. Mä arvasin!”*

*H: ”Ja tarina jatkuu seuraavalla kerralla.”*

*Lapsi: ”Eei! Ei tää voi jäädä tällätteeseen.”*

*Lapset käsketään istumaan omille paikoilleen. Henrik kääntää kameran kuvaamaan luokan perältä kohti taulua.*

Jokaisella tunnilla tarinan päättyessä reaktiot olivat hyvin samansuuntaisia. Tämän perusteella päätelimme tarinan olleen sopivan kiinnostava ja oikealla tavalla rytmitetty säilyttämään mielenkiinto seuraavallekin oppitunnille.

*18:00 Mira alkaa selittämään opettavaa asiaa. Taululle on piirretty laatikot, jotka edustavat ykkösiä, kympejä ja satoja. Mira kysyy lapsilta, tietävätkö nämä, mitä laatikot ovat. Lapset tietävät. Mira kysyy lapsilta kuinka laatikoihin merkataan luvut 12 ja 100. Lapset osaavat asian muutaman*

yrityksen jälkeen. Kun laatikkoihin merkitaan luku sata, Mira sanoo: Eli siinä on yksi sata, eikä yhtään yli.

19:50 Mira kysyy lapsilta, kumpi on isompi 100 vai 12, ja minkälainen eri kokoisuutta osoittava merkki tulee kahden eri luvun väliin. Seuraavaksi hän näyttää dokumenttikameran avulla aiemmin käytetyt kivet. Kivet ovat erikokoisia ja niissä lukee eri painot 50 ja 150. Demolla osoitetaan, että 150 kiloinen kivi on erikokoinen kuin kevyempi 50 kg painava kivi. Lapset ovat aktiivisesti mukana ja vastaavat Miran kysymyksiin. Kivien luvut laitetaan SKY-laatikkoihin.

22:30 Mira ottaa luvut 120 ja 126, asettaa ne laatikkoihin ja kysyy, kumpi on isompi. Lapset huutelevat vastauksia. Useimmat tietävät oikean vastauksen.

Oppitunnin opetusosiot pidimme perinteisin menetelmin. Siirsimme lapset istumaan omille paikoilleen, koska tehtävien tekeminen ja toisaalta myös yhteisten harjoitusten tekeminen on siten helpompaa ja hallitumpaa. Opetusosion aikana käytiin periaatteessa läpi samoja asioita kuin tarinassa ja kuulutehtävässään. Esimerkissä Mira osoittaa erikokoisten kivien avulla eri lukujen suuruussuhteita toisiinsa. Tämä on oiva tehtävä havainnollistamaan kuinka suuri luku voi tarkoittaa myös muuta kuin montaa yksittäistä asiaa, esimerkiksi painoa.

24:10 Mira kysyy ovatko suuruusvertailut lapsille helppoja. ”On.”, ”Joo!” kuuluu vastaus. Seuraavaksi Mira esittelee monisteen, joka käsittelee suuruusvertailuita. Lapsilta tulee kritiikkiä: ”Hääh, miten me ehitään? Aikaa 10 minuuttia” Mira: ”Loput tulee kotiin. Mutta tää on helppo, ei mee kauaa.”

26:30 Lapset tekevät itsekseen monisteita. Jokainen keskittyy omaan työhönsä, eikä kukaan touhua ylimääräistä.

31:00 Tunti loppuu. Ensimmäinen lapsi saa piirroksensa valmiiksi.

Viimeisessä tehtävässä ohjeena on piirtää tarinan henkilöt. Hahmojen piirtäminen tuntui olevan monille vaikeaa ja he jotenkin arastelivat toimeen tarttumista. Emme olleet missään vaiheessa kuvailleet henkilöahmoja mitenkään, vaan ideana oli nimenomaan käyttää hahmoja, joista lapsilla oli ennestään jonkinlainen mielikuva. Nyt näytti siltä, että lapset olivat mielikuvien ja ennakkokäsitystensä vankeja. He eivät rohjenneet piirtää hahmoja, koska pelkäsivät, ettei niistä tule oikeanlaisia. Tunnin lopussa kysyttiin, olivatko tunnin tehtävät olleet helppoja ja jokainen vastasi ”kyllä”. Lapset olivat koko oppitunnin ajan rauhallisia, mutta aktiivisia, he osallistuivat hyvin pyydettyihin tehtäviin, mutta eivät ryhtyneet häiriköimään missään vaiheessa.

### 8.1.2. Matemaattiset laskutoimitukset

Jaottelimme oppitunneilta löytämämme havainnot kolmeen kategoriaan: matemaattiset laskutoimitukset, toiminnalliset tehtävät ja lapsista lähtevä aktiivisuus. Pääosin laskutoimitukset olivat opettajavetoisia tilanteita, mutta eivät välttämättä aina opetustilanteisiin sidottuja perinteisiä laskutehtäviä. Laskimme erikseen jokaisen yhdessä tehdyn laskun tai ongelmanratkaisun. Opetusosioissa laskuja kertyi enemmän muin muissa kohdissa, mutta ne myötäilivät toisaalta aina samaa kaavaa, eivätkä juuri poikenneet toisistaan. Kaiken kaikkiaan laskutoimituksia ja ongelmanratkaisuja kertyi opetusosioissa 15 kappaletta. Havaintojemme perusteella kaikki laskut olivat oppilaille helppoja suorituksia ja jokainen lasku saatiin tehtyä hetken miettimisen jälkeen. Opetusosioissa läpikäytyt laskut toimivatkin eräänlaisina demoina ja ohjeistuksina, kuinka laskuja lasketaan ja materiaalia käytetään. Eniten laskuja (6 kappaletta) kertyi kolmannella tunnilla, jonka aiheena oli kultakolikoiden ja -harkkojen sekä aarrearkkujen laskeminen. On luonnollista, että nimenomaan tuolla tunnilla kertyi eniten yhteisiä laskuja, koska tunnilla käsiteltiin koko opetusjakson tärkein asia, lukualueen laajentaminen kahteensataan.

Muita kuin opetusosioiden yhteisiä laskuja tai ongelmanratkaisuja olivat toisella tunnilla kuilutehtävä ja neljännen tunnin yhteenlaskutehtävä, joka retkikunnan piti ratkaista päästäkseen eteenpäin tarinassa. Nämä kaksi tehtävää olivat ainoat, jotka liittyivät suoraan tarinaan ja niiden ratkaisu oli tärkeässä osassa tarinan jatkolle. Ensimmäisen tunnin legotehtävät ja kolmannen tunnin aarrelaskut olivat vahvasti sidoksissa tarinaan, mutta ne eivät olleet tarinan kannalta kriittisiä. Voisi ajatella, että legolaskut ja aarrelaskut perusteltiin tarinalla ja syyt niiden laskemiselle löytyivät tarinan elementeistä, ne siis tarvitsivat tarinaa, mutta tarina ei niitä.

Emme enää laskuvaiheessa yhdistäneet legolaskuja tarinan tapahtumiin tai henkilöihin, eivätkä niin tehneet lapsetkaan. Legotehtävän tärkein anti oli opettaa lapsille kielentämisen kartan käyttöä ja eri kielten täyttämistä oikeisiin kohtiin. Kun tarinan osuus oli ohitse, esitimme lapsille dokumenttikameralla legopalikoita ja kysyimme, minkälaisia laskuja niillä saisi tehtyä? Lapset ehdottivat monenlaisia laskuja (OT1 15:00→). Huomasimme heti alussa, että jatkossa on syytä tarkentaa, haluammeko heidän keksivän yhteen- ja vähennyslaskuja vai jako- ja kertolaskuja. On myös syytä selvittää, halutaanko laskea legopalikoiden päällä olevat pisteet vai lasketaanko vain legopalikoilla. Eli onko yksi legopalikka aina yhden arvoinen, vai koostuuko palikan arvo sen päällä

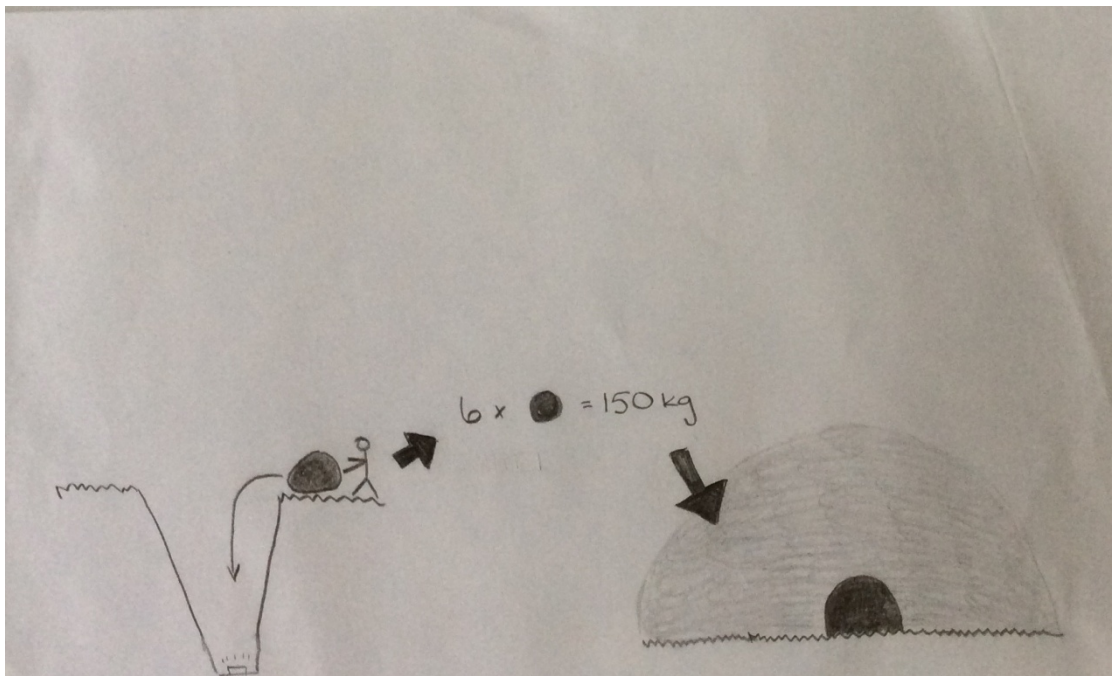


olevista pisteistä. Ongelmaksi tällainen epäselvyys muotoutui siinä vaiheessa, kun pyysimme lapsia tekemään mahdollisimman vaikean laskun. Lapset osasivat tehdä palikoilla vaikean laskun, he osasivat kirjoittaa sen myös symbolikielelle, mutta saman asian selittäminen omin sanoin ja piirroksen tekeminen samasta laskusta muodostui vaikeaksi. Tämä on mielenkiintoinen havainto, sillä oletimme, että nimenomaan legopalikoilla tehdyt laskut olisi myös helppo piirtää kuviokielelle. Huomasimme myös, että legopalikoilla jakolaskun tekeminen ilman suunnittelua on vaikeaa. Lapsi saattaa esimerkiksi ottaa yhden palikan, jossa on kahdeksan nystyrää ja hän päättää tehdä siitä jakolaskun 8:2. Yksinkertaisen laskun voi tehdä symbolikielellä, kuviokielellä ja tarinamaankielellä, mutta saman asian toteuttaminen yhdellä legopalikalla onkin vaikeaa. Toinen esimerkki legopalikoiden käytön vaikeudesta on videolla (OT1 31:30) näkyvä tilanne, jossa ryhmä yrittää muodostaa palikoilla laskua  $2 \times 6$ . Heillä on kaksi palikkaa, pala jossa on kaksi pistettä, ja pala jossa on kuusi pistettä. Luonnollisella kielellä tilanne etenee helposti ja jouhevasti, samoin symbolikielellä, mutta kuviokielen tehtävä onkin vaikea. He miettivät kauan miten piirtävät asian. Ensiksi joku piirtää kaksi kuuden pisteen neliötä (ilmeisesti legoa) ja he laittavat niiden välille plus-merkin. Joku lapsista älähtää, ettei lasku mene oikein ja pyyhkii plusmerkin ja laittaa tilalle kertomerkin. He katselevat hetken ja lopuksi pyyhkivät koko kuvan pois. Lapset piirtävät kaksi kuviota, samat kuin legopalikat, eli ”kakkospalan” ja ”kuutospalan”. Näiden välille he laittavat kertomerkin. Sinällään lasku on oikein, mutta kuvio ei olekaan sellainen, mitä oletimme sen olevan. Odotimme kuvion olevan esimerkiksi kaksi ”kuutospalaa” vierekkäin. Lasten kuviossa palat eivät merkinneetkään lukua, vaan pisteet niiden päällä. Tästä herääkin kysymys, miten lapset ymmärtävät lukumäärien käsityksen? He osaavat kyllä laskea symbolikielellä  $2 \times 6$ , mutta ymmärtäväkö kahden ”kuutospalikan” yhdistämisen olevan sama asia?

Toinen mielenkiintoinen opetusosioon liittyvä laskutehtävä oli kolmannen tunnin lopussa oleva aarrearkkitehtävä. Tarinan kolmas osio loppui jännittävien seikkailuiden jälkeen siihen kun kapteeni Koukku löysi maahan kätkeytyn kulta-aarteen. Tärkeä osa tarinaa oli se, että maasta löytyi kultakolikoita, kultaharkkoja ja yksi aarrearkku. Toinen aarrearkku oli saatu jo edellisen tarinaosion lopussa ja retkikunnalla oli käytettävissään yhteensä kaksi aarrearkkua. Halusimme luoda saumattoman siirtymisen tarinasta opetusosioon. Oppitunnilla (OT3 08:40) tilanne eteni niin, että Henrikin päätettyä tarinankerronta sanoihin ”...arkku oli täynnä kultakolikoita..”, Mira jatkaa suoraan näyttämällä dokumenttikameralla opetusmateriaaliimme kuuluvan aarrearkun. Lapsille ei annettu tilaa ja aikaa aloittaa juttelua tai omia touhuja, vaan halusimme säilyttää tarinan lumouksen. Havaintojemme perusteella suunnitelmamme näytti toimivan, lapset olivat kiinnostuneita arkusta ja

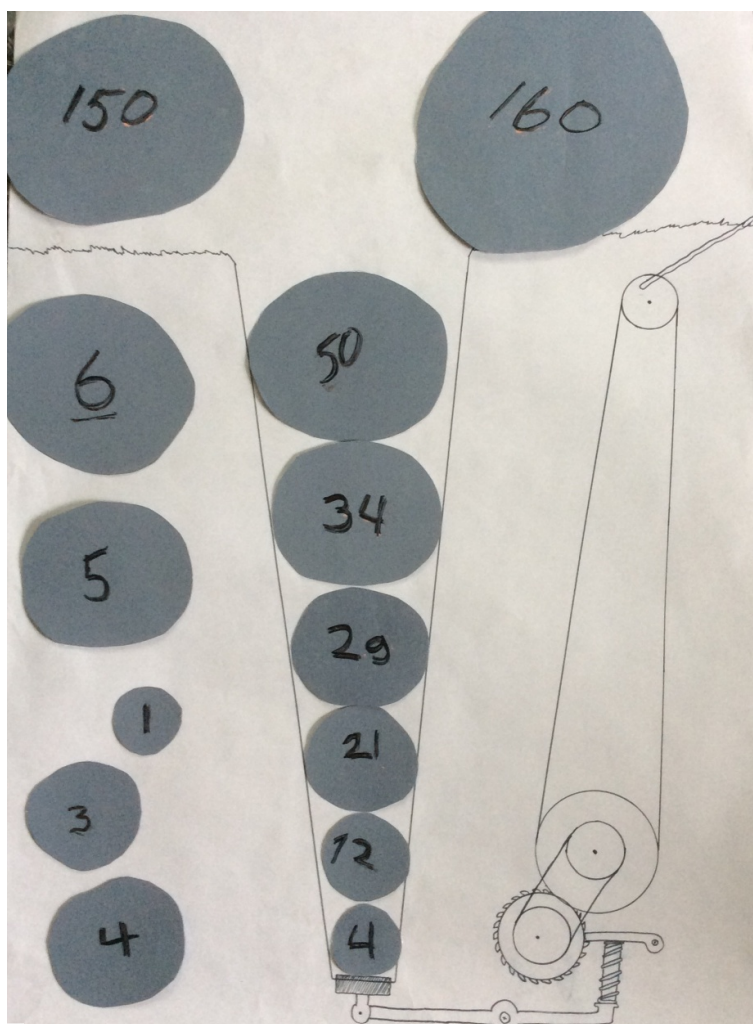
sinne laitettavista aarteista. Aarrearkkulaskut eivät tuottaneet lapsille minkäänlaisia ongelmia, vaan näytti siltä, että he osasivat sekä käyttää materiaalia taitavasti että laskea laskut helposti. Havaintojemme perusteella emme voi sanoa, oliko opetusmateriaalimme ja tarinan yhdistelmästä hyötyä asian ymmärtämisessä. Ennakkotietojemme mukaan luokka on opetellut jo aiemmin käyttämän Maarit Laitisen Solmu-materiaalilla, johon myös oma opetusmateriaalimme pohjautuu. Aiempi kokemus materiaalin käytöstä näkyi oppilaiden toiminnassa. Mielenkiintoista oli kuitenkin se, että täydentäessään karttoihin omia laskujaan, monet oppilaat käyttivät sanallisissa tehtävissä samoja teemoja kuin mitä tarinassa oli kerrottu. Eräässä karttapohjassa luonnollisen kielen kohdalla puhuttiin kapteeni Koukusta ja Helinä-keijusta ja kuinka heiltä tippui kolikoita kallionkoloon. Nämä havainnot antavat viitteitä siitä, että lapset yhdistävät eri kielten tehtävät toisiinsa.

Tarinaa suoraan liittyviä yhteisiä ongelmanratkaisutilanteita oli kaksi: kuilutehtävä ja linnatehtävä. Kuilutehtävä sijoittui tarinassa käännekohtaan, jossa retkikunta luuli löytäneensä aarteen, mutta huomasi yhden jäsenensä tulleen kaapatuksi. Tunnilla istuttiin piirissä lattialla ja lähestymistapa koko opetukseen oli hyvin erilainen kuin vaikkapa perinteisellä matematiikantunnilla. Ongelma esitettiin lapsille kuviokielellä ja he saivat ensin itse ratkaista, mitä tehtävässä piti itse asiassa edes laskea. Piirin keskelle annettiin toimintamateriaali (kuva 4.), joka kuvasi melko yksityiskohtaisesti tarinassa esitettyä tilannetta.



Kuva 4. Kuilutehtävän tehtävänanto.

Oppilaat olivat selvästi innoissaan, kun he saivat eteensä toimintamateriaalin (kuva 5). Materiaalin käyttö sinällään ei osoittautunut ongelmaksi, mutta suurin haaste oli saada koko ryhmä ymmärtämään, mitä tehtävässä piti tehdä. Kun kaikki olivat päässeet sisään tehtävänantoon, itse tehtävän tekeminen hoitui suhteellisen helposti. Tehtävänä oli etsiä kivistä kuusi eri painoista kiveä, joiden yhteispaino on 150kg ja laittaa ne suuruusjärjestykseen. Mielenkiintoiseksi tehtävän teki se, että ei riittänyt että kivet olivat suhteessa toisiinsa oikean kokoisia, vaan niiden piti olla oikeankokoisia myös A3-arkille piirrettyyn kuiluun nähden. Tehtävä oli erinomainen osoitus, siitä kuinka toimintamateriaalilla voi kokeilla ja etsiä oikeaa ratkaisua yrityksen ja erehdyksen kautta. Lapset toimivat ryhmänä hienosti ja oli kiintoisaa seurata, kuinka he hyötyivät ryhmänä työskentelystä. Joku ponnisteli saadakseen laskettua yhteissummaksi 150, mutta toinen muistutti että kiviä sai olla vain kuusi kappaletta, kolmas puolestaan huomasi, että vain pienin kivi mahtui kuilun pohjalle, joten siitä oli aloitettava.



Kuva 5. Kuilutehtävän tehtävänanto.

Kuilutehtävän aikana lapset eivät maininneet sanallakaan tarinan tapahtumia tai henkilöitä. Mysteeriksi jää, kokivatko he itse eläytyvänsä tarinaan niin vahvasti, ettei ollut tarvetta mainita henkilöitä, tekivätkö he tehtävää ajatellen auttavansa tarinan sankareita, vai oliko tehtävällä ja tarinalla heidän kokemusmaailmassaan mitään yhteneväisyyttä tai yhteistä tekijää. Loppujen lopuksi suurin merkitys on sillä, että oppilaat innostuivat ratkaisemaan matemaattista ongelmaa ja heittäytyivät tekemään sitä tohkeissaan. Kuilutehtävä osoittautui myös mainioksi keinoksi korostaa kielentämisen kartalla jokaisen kielen tärkeyttä. Oppilaat saivat tehtävänannon kuviokielellä, suoraan tarinasta, mutta he ratkaisivat tehtävän pääasiassa toiminnallisella materiaalilla.

Koska kyseessä oli pitkä lasku, kuuden luvun yhteenlasku, he kirjasivat opettajien avustuksella ylös

laskua vaihe vaiheelta. Kuin huomaamattamme tulimme tehneeksi saman tehtävän symbolikielellä. Oppilaathan käyttivät koko ajan äidinkieltään ongelmanratkaisussa ja tehtävän tekemisessä, joten suullinen kielentäminen oli mukana vahvasti. Tällä kertaa tehtävä kirjattiin ylös ainoastaan toteamalla ”kivet laitettiin järjestykseen kuilun pohjalle pienimmästä isompaan”. Luonnollisen kielen vastauskin on tyydyttävä ja oikea, mutta siitä jää puuttumaan monta muilla kielillä esitettävää vaihetta, huomiota ja lopputulos. Herää kysymys, onko kielentämisen rikkaus siinä, että kielet täydentävät toisiaan, eikä jokaisella kielellä tarvitse esittää täsmälleen samoja asioita, vai onko nimenomaan tärkeintä esittää lasku kokonaisuutena jokaisella kielellä?

Kuilutehtävän jälkeisen opetustuokion aiheena oli satojen, kymmenien ja ykkösten sijoittaminen luvuksi ja niillä laskeminen, sekä lukujen suuruusjärjestys. Kumpikin aihealue oli kytketty tiiviisti tarinaan ja kuilutehtävään. Lapsille ei tuottanut vaikeuksia erotella ja osoittaa satoja, kymmeniä ja ykkösiä. Myöskään suurempi kuin-pienempi kuin -tehtävät eivät näyttäneet olevan vaikeita. Tyypilliseen tapaan myös tämän tunnin tarina- ja opetusosio venähtivät niin pitkiksi, ettei lasten itsenäiselle työskentelylle jäänyt tunnilla aikaa kuin muutama minuutti. Lapset huomasivat tämän itsekin ja parahtivat (OT2ip 24:10) ”Hääh, miten me ehditään? Aikaa on kymmenen minuuttia!”, kun alettiin esitellä tuntityöskentelymonisteita. Tiukka aikataulu tarkoitti myös sitä, että jos emme ehtineet tehdä tunnilla tehtäviä, emme myöskään ehtineet rauhassa tarkastaa edellisen tunnin kotiläksyjä. Opintojaksomme aikana annetut läksyt jäivät siis jonkinlaisen lapsipuolen asemaan, emmekä vaatineet niitä täytettäväksi pilkuntarkasti.

Viimeinen yhteinen laskutehtävä oli neljännen tunnin tarinan sisään ujutettu yhteen- ja vähennyslasku, linnatehtävä, joka kuilutehtävän tavoin oli oleellinen osa tarinan etenemistä. Tässä tehtävässä itsessään ei ollut mitään tarinaan kytkettyä toiminnallisuutta, mutta lasku suoritettiin edelliskerralla tutuksi tulleiden aarrearkkujen, kultaharkkojen ja kolikoiden avulla. Tehtävä oli kohtuullisen helppo, olkoonkin että haastetta tuotti lukujen suuri määrä,  $200-45+55-25+30+6+99$ . Tavallaan tehtävä oli myös kompa, sillä laskun lopputulos oli sama kuin ensimmäinen luku, 200. Käytimme tarkoituksella lukua 200, koska opetusjakson keskeinen sisältö oli lukualueen laajentaminen kahteensataan. Lapset osallistuivat tähänkin tehtävään innolla ja kysyttäessä vapaaehtoisia laskemaan kultakolikoilla yksi vaihe kerrallaan, vapaaehtoisia riitti hyvin. Lisäksi oli hauska huomata, miten selvästi jokainen laski laskua päässään eteenpäin ja edetessämme vaihe vaiheelta, yhä enemmän käsiä nousi viittaamaan vastauksen tietämisen merkiksi.

### 8.1.3. Toiminnalliset tehtävät

Yhdessä lasketut matemaattiset laskut ovat matematiikan tunneilla ydinasiaa ja niiden avulla johdatellaan oppilaita kohti opetustavoitteita. Koska opetuksemme ja aineistonkeruumme perustui storytelling-menetelmälle, oli opetuksessamme mukana myös muita yhteisiä ja osallistavia elementtejä kuin yhdessä ratkottavat laskut ja matemaattiset ongelmat. Toiminnallisilla tehtävillä tarkoitamme tässä laskutehtävien ulkopuolisia tilanteita ja osioita, joissa jollain tapaa haastamme lapsia mukaan toimintaan. Toiminnallisuutta ja meistä opettajista lähtenyttä lasten aktivointia oli tarinankerronnan lomassa eriasteisina. Keveimmillään lasten mukanaolo tarkoitti tarinankertojan juttelua lapsille tarinan ohessa. Esimerkiksi ensimmäisellä oppitunnilla tarinaosio aloitettiin sillä, että lapsilta kyseltiin tuntevatko he Riku Niemisen ja osaavatko arvata mitkä voisivat olla Rikun lempileluja. Toinen ääripää osallistumiselle oli toisella tunnilla eteen tuleva marssi erilaisten maastojen ja esteiden läpi, jossa lapset pääsivät liikkuman ja eläytymään kunnolla.

Koko opetusjakson ajan lapset osallistuivat innokkaasti erilaisiin aktiivisuutta vaativiin osuuksiin. Aktiivisen osallistumisen vastakohtaksi voidaan ajatella passiivinen kuuntelu, joka sekin on tärkeä osa tarinankerronnan avulla opettamista. Havaintojemme perusteella lapset istuivat hiljaa ja kuuntelivat intensiivisesti tarinaa niin pyydettyä. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta tunneilla ei esiintynyt häiriökäyttäytymistä, eikä kukaan touhunnut omiaan, vaan kaikki keskittyivät asiaan. Muutamat poikkeukset olivat lähinnä tuntien alkupuolella tapahtuvia kommentteja tarinaan tai yleisiin asioihin. Kyse lienee enemmänkin siitä, että jotkut rauhoittuivat välitunnin jälkeen nopeammin kuin toiset. Pidimme tunneilla melko tiukkaa kuria hälinän ja ylimääräisen touhuamisen suhteen.

Jutustelunomaisen osallistumisen lisäksi oppitunneilta on erotettavissa kaksi enemmän aktiivisuutta vaativaa osiota: yhteislaulua ja marssimisleikki. Yhteislaulu oli ensimmäisellä tunnilla esitelty merirosvojen aartenlöytämislaulu. Laulu oli hyvin yksinkertainen sekä melodialtaan että sanoiltaan. Sen esittäminen perustui esilaululle ja toistolle. Musiikkikasvatuksen näkökulmasta jäi mietityttämään, minkälainen vaikutus sillä oli, että heijastimme laulunsanat dokumenttikameralla taululle, vaikka toistolaulu olisi mahdollistanut myös ulkoa opettelun. Emme luoneet lauluun mitään leikkiä, vaan laulu esitettiin jaloilla tahtia jyskyttämällä ja laulamalla. Ensimmäisellä tunnilla lapset tulivat lauluun mukaan kohtuullisen hyvin ottaen huomioon, että laulu oli täysin uusi ja tuntematon. Ryhmän osallistuminen ja videolla nähtävät reaktiot ja innostus eivät kuitenkaan antaneet viitteitä

siitä, että yhteislaulu olisi ollut erityisesti ryhmän mieleen. Ennen varsinaista aineistonkeruuta tekemämme materiaalin testaus toisessa luokassa puolestaan kirvoitti silloisen ryhmän paljon innokkaammin mukaan leikkiin. Seuraavan kerran laulu otettiin mukaan toisen tunnin lopussa, kun tarinassa tuli kohta, jossa löydettiin aarre. Tällä kertaa laulu laulettiin piirissä istuen, ilman taululle heijastettuja sanoja. Seuraavilta tunneilta päätimme jättää laulun kokonaan pois, koska oli ilmeistä, ettei sillä ollut toivomaamme innostavaa vaikutusta. Lisäksi laulun poisjättämisen puolesta puhui muutoinkin liian kiireisiksi suunnittelemamme aikataulut.

Toinen lapsia vahvasti osallistava toimintaosio oli toisen tunnin alkuvaiheessa, kun tarinassa tuli hetki, jossa retkikunta vaelsi läpi saaren viidakoiden ja soiden, välillä ylittäen kuiluja ja lopuksi suojautuen petolintujen hyökkäykseltä. Alun perin ideana oli toteuttaa seikkailu niin, että oppilaat saavat vaellella luokassa vapaasti ja opettajan ohjeiden mukaan eläytyä erilaisiin maastoihin. Nyt ohjeistimme oppilaat marssimaan jonossa ringissä. Oppilaat olivat toiminnassa suhteellisen aktiivisesti mukana. Kukaan lapsista ei alkanut vastustelemaan, vaan kaikki leikkivät ohjeiden mukaan, mutta videolta (OT2ap 04:50 ja OT2ip 04:00) havaittavien reaktioiden perusteella vain osa lapsista eläytyi tehtävään ja oli mukana innoissaan, kun taas osa selkeästi suoritti tehtävän, koska oli pakko.

#### **8.1.4. Lasten toiminta ja reaktiot**

Kolmas teema, johon havaintoaineistomme luokittelimme, muodostuu lasten reaktioista ja toiminnasta tarinaa ja toimintamateriaalia kohtaan. Kuten aiemmin ilmeni, lapset olivat kaikilla tunneilla aktiivisesti mukana toiminnassa tai passiivisina kuuntelijoina niin pyydettyä. Pidimme tunneilla melko tiukkaa kuria ja tuntien kulku oli hyvin opettajajohtoinen. Oli mielenkiintoista havainnoida lapsista lähteviä spontaaneita reaktioita ja pohtia mitä ne viestivät peilattuna tarinaamme, matematiikan kieliin suhteessa toisiinsa, toimintamateriaaleihimme ja storytelling-menetelmään.

Lasten reaktiot olivat pääasiassa spontaaneja huudahduksia tarinan eri käännteissä. Tarina oli tietoisesti höystetty huumorilla ja halusimme käyttää sen kertomisessa eläytymistä ja perinteistä ”satusetä”-kerrontatyyliä, jossa kertoja eläytyy tarinankerrontaan ja muuttaa kerrontansa rytmiä ja vivahteita suhteessa lasten reaktioihin. Halusimme, että tarinankerronnassa oli mukana vuorovaikutusta lasten kanssa. Jokaisessa tarinaosiossa oli joku hauska huippukohta, johon olimme

panostaneet. Ensimmäisellä tunnilla (OT1 13:20) oli kohta, jossa Hämähäkkimies seikkaili Turtolan Citymarketissa. Hetkeä myöhemmin tarinassa kävi ilmi, että Nekalan koulun rehtori oli joutunut mielen- ja kehonvaihtolaitteeseen pienen hämähäkin kanssa. Lapsia nauratti mielikuva. Muita hauskoja, lapsia naurattavia kohtia oli muun muassa kolmannella tunnilla joen ylitys, jossa kapteeni Koukku joutuu tukaliin tilanteisiin, sekä myöhemmin esitelty, määrittelemätöntä itä-Suomalaista murretta puhuva alkuasukasheimopäällikkö. Viimeisellä tunnilla lapsia nauratti kohtaaminen kuningas Huspatihutaan kanssa. Huspatihutaa, tarinan konna, oli tarkoituksella kuvailtu koomiseksi hahmoksi, joka rapsutteli napaansa aina ennen kuin puhui. Viimeisenä ja eniten kuohunutta herättäneenä tarinan elementtinä toimi tilanne, jossa kuningatar Elsa muutti järvenpinnan jääksi ja alkoi laulaa elokuvan ”Let it Go” –hittikappaletta. Kertoja lauloi pätkän lapsille ja lapset riemastuivat. Tarinan hauskoiksi tarkoitettut elementit naurattivat lapsia, mutta emme huomanneet heidän käyttävän huumoriosioiden hahmoja, tilanteita tai sanontoja missään kohtaa myöhemmin.

Tarinan ja sen luomien merkitysten kannalta tärkeitä tilanteita olivat hetket, joissa esiteltiin henkilöitä. Ensimmäisenä esitetty Riku Nieminen ei herättänyt lapsissa sen kummempia reaktioita. He ovat niin nuoria, että tuskin ovat vielä seuranneet Putousta tai muuta MTV3:n viihdeohjelmaa. Seuraavana esitelty kapteeni Koukku sai aikaan sähköistymistä lapsissa. Hahmo lienee entuudestaan tuttu, joten heidän mielenkiintonsa heräsi. Kolmantena mukaan tullut kuningatar Elsa ei vielä tässä vaiheessa aiheuttanut sen kummempaa huomiota, mutta hetken päästä tarinassa tuli esiin lisäämääreitä, joiden avulla lapset tajusivat, että kyseessä on kuningatar Elsa Frozen-elokuvasta. Oppilaiden reaktiot olivat riemastuttavia:

(OT1 11:35) ”*Ai..onkse...Aaa, nyt mä tajusin!!*”

Tarinan mukaansatempaavuudesta viestivät jokaisen tarinaosion lopussa kuullut huudahdukset, kuinka tarina päättyi jännään kohtaan.

(OT2ip 17:16) ”*Eeii! Ei tää voi jäädä tällatteeseen.*”

(OT2ap 22:20) ”*Eikä!!*” (*lapsi pui nyrkkiä*)

Tarina ja toimintaan liittyviä negatiivisia havaintoja kertyi ainoastaan laulusta. Muuten suurin osa oli positiiviseksi tulkittavia reaktioita ja kommentteja. Eniten spontaania ihastelua herätti kuilutehtävän toimintamateriaalin esittely ja tarinan aikana eteen tulleet hauskat sattumukset. Opetusosioissa lasten reaktiot olivat kautta linjan tasaisempia, oppilaat eivät osoittaneet suhtautuvansa negatiivisesti mihinkään osioon, mutta toisaalta eivät myöskään osoittaneet erityistä

oma-aloitteista aktiivisuuttakaan. Oppilaiden toiminta pari- ja ryhmätöiden aikana oli tasaista, eikä videoaineistomme mahdollistanut yksittäisten havaintojen tekoa pienryhmistä.

## 8.2. Opetusmateriaalien analysointi

Aloitimme kirjallisen materiaalin analysoinnin siten, että jaottelimme eri oppitunneilla tehdyt tehtävät omiksi kokonaisuuksikseen ja tarkastelimme niitä erillisinä ryhminä. Tällöin ryhmänä toimi yksittäisen oppitunnin tehtäväkokonaisuus. Ryhmät olivat siis karttaan ja legoihin tutustumistehtävät, suuruusjärjestykseen liittyvät tehtävät, sadan ylitykseen liittyvät tehtävät sekä yhteen- ja vähennyslaskut lukualueella 0-200.

Ensimmäisen ryhmän laskut olivat variaatioiltaan erilaisin kokonaisuuksia. Oppilaat saivat itse päättää, mitä he laskevat legoilla, jolloin laskut olivat yhteen- ja vähennyslaskuja, kertolaskuja tai jakolaskuja. Ryhmän laskuissa symbolikielen laskut olivat kaikki oikein ja johdonmukaisia. Kuviokielellä kuvio oli piirretty legoilla ja laskemista osoittavat merkit oli piirretty symbolikieliseksi. Suurin osa kuvioista oli piirretty siten, että ne olivat yhteneviä symbolikielisen laskun kanssa. Suurin eroavaisuus oli luonnollisen kielen käytössä. Luonnollisen kielen ratkaisut täsmäsivät symbolikielisen ratkaisun kanssa. Oppilaiden luonnollisen kielen ratkaisut jakautuivat kolmeen luokkaan: ”minä teen”, ”tiedämme” ja ”jotain muuta”. ”Minä teen”-luokalla tarkoitamme sitä, että oppilaat kertovat suorittavan laskun jollain tavalla, esimerkiksi: ”Lisään kahteen kuusi ja siitä tulee kymmenen”. ”Tiedämme”-luokalla tarkoitamme sitä, että oppilas kirjoittaa matemaattisen laskun ja kertoo ratkaisun ajatuksella, että tämä on tosiasia, jonka me kaikki tiedämme. Esimerkki tällaisesta laskusta: ” kaksi kertaa neljä on yhtä suuri kuin kahdeksan. Luonnollisen kielen kohdalla oli yksi tyhjä vastaus näissä tehtävissä ja yksi sellainen, jossa selitys oli numeroitu järjestysnumeroin. Nämä kaksi ratkaisua luokittelimme luokkaan ”jotain muuta”.

Suuruusjärjestykseen liittyvissä tehtävissä vastauksissa ei löytynyt juurikaan eroja. Niissä ei tarvinnut selittää, havainnollistaa kuviokielellä tai kirjata symbolikielisiä laskuja. Tehtävät testasivat suuruusjärjestyksen hahmottamista, lukujonotaitoja ja luetun ymmärrystä. Lukuun ottamatta muutamia huolellisuusvirheitä, suurimmalla osalla oppilaista olivat nämä tehtävät oikein. Käytimme tätä materiaalia myös hahmottaaksemme itsellemme oppilaiden valmiuksia siirtyä seuraaviin, hieman haastavampiin tehtäviin.



Seuraavalla oppitunnilla käsitelimme yhteen- ja vähennyslaskuja luvuilla, jotka olivat sataa pienempiä tai suurempia. Laskuissa vähennettiin ja lisättiin ykkösiä ja kymmeniä. Tehtävämonisteessa oli mukana myös mekaanisia laskuja, joita ei laskettu karttaan, vaan niiden tarkoituksena oli harjoituttaa yhteen- ja vähennyslaskuja, jotta tulisi riittävästi toistoja. Tältä oppitunnilta tuli eniten kirjallista materiaalia analysoitavaksi. Oppilaat tekivät laskut kartalle pareittain. Mekaanisista symbolikielisistä laskuista suurin osa oli ratkaistu virheettömästi. Opetuskerran kartan laskuista symbolikieliset laskut olivat kaikki oikein, paitsi yksi yhden parin lasku. Heillä virheellinen ratkaisunsa toistui systemaattisesti kaikilla kielillä kartassa. Kuviokielliset laskut koostuivat kultaharkkoja kuvaavista laatikoista ja kultarahoja kuvaavista ympyröistä. Reilu kolmannes kuviokiellisistä laskuista oli tehty siten, että laatikkoon oli kirjoitettu luvut symbolikielellä. Tällöin lasku muistutti hyvin paljon symbolikielistä laskua, erona ainoastaan se, että se oli toteutettu piirtämällä. Osa oppilaista oli kuvannut laskutoimituksen symbolikielisillä merkeillä ja osa oli kuvannut vähennyslaskua vetämällä yli vähennettävän määrän kultaa. Mukana oli myös muutama yksittäinen kartta, jonka kuviokiellisissä laskuissa ei ollut logiikkaa, josta olisimme ymmärtäneet mitä oppilas oli laskenut. Luonnollisen kielen laskut täsmäsivät symbolikielisten laskujen kanssa. Muutaman oppilaan kohdalla luonnollisen kielen lausekkeisiin oli lisätty asiayhteys, joiden avulla jaottelimme näissä tehtävissä seuraavat kolme luokkaa: ”tarinaan kytketyt”, ”ensin- ja sitten” ja ”minä teen”. ”Tarinaan kytketyt”-luokassa ratkaisu ilmoitettiin täydentäen tehtävään liittyvien ilmaisuin kuten ”kapteenilla on 155 kultaharkkoa, josta 34 tippuu kuiluun ja jää 121 kultaharkkoa.” Näissä vastauksissa matemaattinen ajattelu ei niinkään tule selville, mutta yhteys tarinaan näkyi. Ensi- ja sitten-luokassa oppilaat olivat ottaneet käyttöön tunnilla antamamme esimerkin siitä, miten luonnollista kieltä voisi käyttää ilmentämään matemaattista ajattelua. Yksi esimerkki luokitteluun on esimerkiksi ”ensin vähennetään viidestä kymmenestä kolmekymmentä ja sitten laskea ykköset.” ”Minä teen”-luokkaan on jaoteltu kaikki sellaiset luonnollisen kielen vastaukset, jotka ilmaisevat kirjoitettuna saman, kuin symbolikieli numeroina. Viimeisellä kerralla emme ehtineet antaa oppilaille mitään itsenäistä laskettavaa, vaan tarina ja aika kului yhdessä ratkaistaviin laskuihin.

## 9 Johtopäätökset ja pohdinta

Tässä luvussa pureudumme pohtimaan sitä, miten opetuskokonaisuus mielestämme sujui. Arvioimme sitä, toteutuiko asettamamme tutkimustehtävä riittävän hyvin. Arviossamme erittelemme jokaisen osa-alueen toimivuuden ja pohdimme myös, millaisia puutteita kokonaisuudessa oli. Peilaamme materiaaliamme ja toimintaamme myös syksyllä 2016 voimaan tuleviin valtakunnallisiin opetussuunnitelmien perusteisiin.

Tutkimuksemme työmäärästä valtaosa painottui storytelling-menetelmän tarinan luomiseen, taktiilisen toimintamateriaalin kehittelyyn ja tunneilla tehtävien matemaattisten ongelmanratkaisutehtävien luomiseen. Näiden eri osa-alueiden ideoiminen ja yhteensovittaminen oli aikaa vievä prosessi, mutta myös tulevaa luokanopettajan ammattia ajatellen hyödyllinen kokemus. Jos olisimme halunneet mitata oppilaiden oppimista ja painottaa tutkimusta enemmän opetuskokonaisuutemme oppimistuloksiin, olisi meidän täytynyt tehdä jonkinlainen lähtötaso- ja lopputasovertilu. Storytelling-menetelmän ollessa meille täysin uusi ja kiinnostava opetusmenetelmä, halusimme painottaa tutkimuksemme laadulliseen analyysiin, jossa oppilaiden reaktiot olivat tutkimuksessa olennaisessa roolissa.

### 9.1. Arvio tutkimustehtävän toteutumisesta

Tutkimustehtävämme oli kirjoittaa storytelling-menetelmään pohjautuva tarina, jonka yhteyteen suunnittelimme opetuskokonaisuuden. Opetuskokonaisuuden pedagogisena mallina toimi matematiikan kielentäminen. Neljän kielen multisemioottinen malli puolestaan toi opetuskokonaisuuteen tarinan lisäksi tarpeen taktiiliselle toimintamateriaalille ja muiden kielten käytön soveltamiselle. Otimme suunnittelumme pohjaksi aiemmin kandidaatintyössä kehittälemämme kielentämisen kartan, jonka muokkasimme sopimaan yhteen uuden elementin storytelling-menetelmän kanssa.

Opetuskokonaisuuden tarinaosioon kertyi loppujen lopuksi 17 sivua tekstiä, joka oli jaettu neljälle oppitunnille. Lisäksi sävelsimme tarinaan liittyvän laulun ja ideoimme kaksi tarinankulkuun kytkettyä leikkiä. Suuren osan työrupeamasta vei myös tarinan teemaan liittyvien laskujen

tukemiseksi suunniteltu ja askarreltu toimintamateriaalipaketti. Kaiken kaikkiaan opetusjakson suunnittelu ja valmistelu oli työläin ja aikaa vievin osa. Itse toteutus oli suhteellisen kivuton ja jopa miellyttävä suoritus, kiitos hyvän pohjatyön. Suuri tarinakokonaisuus ja oheismateriaali eivät suinkaan ole kertakäyttömateriaalia, vaan helposti muokattavissa matematiikan eri aihealueisiin jatkokäyttöä varten.

Vaikka tutkimuksemme ei toimintatutkimus olekaan, olemme havaintojemme ja kokemustemme pohjalta saaneet paljon uusia ideoita ja parannusehdotuksia opetuskokonaisuuden heikkojen kohtien korjaamiseksi. Tärkein huomiomme liittyi ajankäyttöön. Nyt opetusjaksoimme koostui neljästä erilaisesta 45 minuutin oppitunnista, joihin kuhunkin olimme suunnitelleet tarinaosion, opetusosion ja harjoitteluosion. Jo ensimmäisen tunnin jälkeen kävi selväksi, että yhdessä oppitunnissa ei millään ehdi käymään kaikkia osioita läpi riittävän syvällisesti. Totesimme, että tämä yhden viikon ajalle suunnittelema jaksot kattaisi helposti neljän viikon matematiikan tunnit. Havaintojemme perusteella totesimme, että jo pelkästään yhtä tarinaosiota varten olisi syytä varata yksi oppitunti. Tarinankerrontaan menee laskennallisesti noin kymmenen minuuttia, mutta jotta asia todella loisi merkityksiä lasten mieleen, tarinaosion yhteyteen voisi hyvin integroida uuden opetussuunnitelman hengessä kuvaamataidon työskentelyä tai antaa lapsille mahdollisuuden itse työstää tarinaa. Päätimme kuitenkin olla tekemättä suuria muutoksia opetusjaksoomme ja pidimme opetustuokiota suunnitellusti. Tunneilta tekemiemme havaintojen perusteella lapset kuuntelivat tarinaa erittäin kiinnostuneina ja eläytyivät eri juonenkäänteisiin innokkaasti. Uskomme, että ajan antaminen ja pidempi jaksotus auttaisi sisäistämään tarinan ja henkilöhahmot perusteellisemmin. Toimiva malli voisi olla esimerkiksi rytmitys siten, että maanantaina kerrotaan tarinan osa ja loppuviikko työstetään ja makustellaan aihepiiriä eri oppitunneilla ja eri tilanteissa.

## **9.2. Millaista on matematiikan kielentäminen storytelling-menetelmän avulla?**

Tarina vastasi hyvin tämän raportin alkupuolella esitelyihin Schiron (2004, 46) viiteen storytelling-menetelmän elementtiin. Kuten aiemmin totesimme, kokonaisuuden mielekkyyden kannalta on tärkeää, että tarina kestää usean päivän ajan ja tarinan osien välissä on aikaa haudutella ja käsitellä tarinaa. Oman kokemuksemme perusteella fantasia toimi tarinan tyyllilajina erittäin hyvin. Se tuntui tempaisevan kuulijat mukaansa ja kantavan heitä koko kerronnan ajan. Allekirjoitamme myös vaateen tarinan suullisesta kertomisesta. Reaaliaikainen tarinankertominen, tai oikeammin

esittäminen, mahdollisti kertojan vastaamisen oppilaiden reaktioihin. Esimerkiksi toisella oppitunnilla huomasimme, että laulu ei ollut kyseisen ryhmän mieleen eikä se tuntunut tarjoavan lisäarvoa tarinan etenemiselle, joten jätimme laulun pois. Jos taas olisimme esimerkiksi lukeneet tarinan nauhalle, olisi tuon tyyppinen tunnelman aistiminen ja siihen reagoiminen ollut mahdotonta. Mitä tulee tarinan kontekstin mielekkyyteen ja matemaattisten aineiden mukana kuljettamiseen koko ajan, olemme Schiron (2004, 56) kanssa samaa mieltä: Tarina oli selkeästi mielekäs ja teema lähellä lasten mielenkiinnon kohteita. Havaintojemme mukaan lapset olivat kiinnostuneita tarinan sisällöstä ja juonen etenemisestä.

Tarinan yhteyteen suunnittelemaamme toimintamateriaali oli varsin onnistunut. Tärkeimpinä poimintoina materiaalin käytöstä mainittakoon kuilutehtävä ja aarrearkkuun liittyvät kultaharkot ja -kolikot. Havaintojemme mukaan lapset hoksasivat melko pian, mitä heiltä odotettiin kummassakin tehtävässä ja lyhyen ohjeistuksen jälkeen he pystyivät ratkomaan tehtäviä pari- ja ryhmätöinä. Myös toimintamateriaalien käyttö olisi vaatinut enemmän aikaa ja tekemisen mielekkyys olisi säilynyt useammankin tehtävän verran. Nyt tuntui siltä, että esimerkiksi kuilutehtävä oli vain nopea raapaisu, joka tehtiin nopeasti ja jatkettiin eteenpäin. Tajusimme vasta jälkepäin, että emme antaneet lasten luovuudelle ja omille laskutehtäville mitään sijaa kuilutehtävän äärellä. Jos olisimme varanneet aikaa tämän tyyppiselle tehtävälle, uskomme, että lasten omat laskut ja toiminnankielellä esittämät ongelmat olisivat olleet varsin herkullisia sovelluksia.

Satoja, kymmeniä ja ykkösiä edustavat aarrearkut, harkot ja kolikot saivat ideansa ja mallinsa Maarit Laitisen SOLMU-menetelmästä. Erona oli kuitenkin se, että kymmenjärjestelmää ei vahvistettu ykkösten ja kymmenien osalta, vaan keskityttiin sadan ylitykseen. Ykkösillä täytettiin siis samaa arkkua kuin kymmenilläkin. Havaintojemme perusteella oppilaat hallitsivat hyvin kultaharkkojen ja -kolikkojen käytön. Tähän saattoi olla hyötyä siitä, että Laitisen Solmu-menetelmä oli opetettu näille oppilaille. Syyslukukaudella 2015 teetetyn materiaalin testijakson oppilaat vaikuttivat innostuneilta ja kiinnostuneilta kaikesta toimintamateriaalista ja suoriutuivat kokemuksen mukaan yhtä hyvin materiaalin käytöstä, vaikka heillä ei ollutkaan aiempaa kokemusta vastaavasta materiaalista. Varsinaisen opetusjakson oppilaat olivat rutinoituneimpia toimintamateriaalin käyttäjiä, mutta se näkyi myös siinä, ettei uutuudenviehätys ollut niin voimakas.

Kielentämiskartan kohdalla huomasimme, että joidenkin oppilaiden oli vaikea hahmottaa symbolimaa, kuviomaa ja tarinamaa. Heille matematiikan kielet olivat kyllä tuttuja, mutta hieman erilaisten nimitysten vuoksi asioiden yhdistäminen vanhaan jo opittuun asiaan oli haastavaa. Kartasta

kielet saivat yhteisemmän linjan, sillä taktiilista toiminnankieltä ja kuviokieltä käytettiin ohjeistuksen mukaan tarinaan sitoen. Luonnollisen kielen kohdalla tulisi jatkossa ratkaista se, mitä haluaa oppilaiden ilmentävän luonnollisen kielen avulla ja miten sen saisi esiin. Huomasimme, että kysyttäessä oppilaat antoivat hyviäkin luonnollisen kielen vastauksia, mutta samaa kielentämistä ei osattu siirtää kartalle. Teoreettisessa viitekehyskäsityksessämme toimme esille Joutsenlahden, Kuljun ja Tuomen (2013, 109) ajatuksen siitä, että luonnollista kieltä käytetään hyvin yksipuolisesti matematiikassa. Halusimme tutkimuksessamme, että oppilaat ilmaisisivat spontaanisti sen, miten he luonnollisella kielellä kuvaisivat esimerkiksi tehtyä symbolikielistä laskua. Koulussa oppiminen kuitenkin painottuu mallioppimiseen ja oppilaat mielellään toteuttavat annettua kaavaa. Vaikka yritimme antaa heille vapaat kädet ilmentää laskua luonnollisella kielellä, jäi luonnollisen kielen osuus yleensä vain symbolilaskun kirjoittamiseksi, eikä oppilaiden matemaattinen ajattelu tullut esille kuin yksittäisissä tapauksissa ja niissäkin taustalla oli aiemmin opetettu tapa ilmaista ajattelua.

Emme erikseen tutkineet informanttiemme oppimistyyliä, joten tutkimusaineistomme perusteella ei voida ottaa perustellusti kantaa siihen kuinka storytelling-menetelmä kielentämisen avulla vastaa erilaisten oppijoiden tarpeisiin. Havaintojemme perusteella lapsijoukossa on kuitenkin selkeästi nähtävissä, kuinka osa lapsista keskittyy todella intensiivisesti tarinan kuunteluun ja toisaalta, kuinka osa lapsista ei jaksa istua paikoillaan ja ainoastaan kuunnella tarinaa. Emme voi olla varmoja, vaikuttiko lasten kuunteluun keskittymiseen taipumus luonnollisesti suosii jotain tiettyä oppimistyyliä vai kenties jokin muu vaikuttava asia, kuten vireystila, riehakas välitunti, illalla odottavat syntymäpäiväjuhlat tai muu sellainen. Kun tarinankerronnan jälkeen siirryimme toiminnallisiin osuuksiin, usein myös ne lapset, joita kuunteleminen ei tuntunut kiinnostavan, kävivät innokkaasti käsiksi tehtävien kimppuun. Havaintomme tukevat aiempia oletuksia (kts. esim. Joutsenlahti & Kulju 2015), joissa kielentämisen on ajateltu tarjoavan mielekkäitä ja omaa oppimista tukevia harjoitteita ja havaintomateriaaleja erilaisia oppimistyyliä suosiville oppilaille. Omasta tutkimuksestamme opimme sen, että vaikka ihminen suosii useimmiten jotain tiettyä oppimistyyliä, ei kuitenkaan ole mahdollista eikä mielekäästä käyttää vain yhtä aistikanavaa opetuksessa. Ihminen on monimutkainen kokonaisuus ja opettajan tulee aistia tilannetta ja oppilaan vireystilaa ja mukauttaa opetusta sen mukaan. Esimerkkinä mainittakoon tarinamme laulu: Kappaleessa ei sinällään ole mitään vikaa, mutta sen mukaan ottaminen pitää olla perusteltua yhtä lailla kuin poisjättäminenkin. Huomasimme, että tällä kertaa laulu ei vastannut olettamallamme tavalla auditiivisten oppilaiden tarpeisiin.

## OPS 2014

Teoreettisessa viitekehyksessä vertaamme voimassaolevia perusopetuksen opetussuunnitelmien perusteita syksyllä 2016 voimaan tuleviin opetussuunnitelmien perusteisiin matematiikan osalta ja osoitamme, millaiseen suuntaan uusi OPS2014 ohjaa opetusta. Tutkimuksemme pedagoginen mittaaminen jäi hyvin marginaaliseen rooliin, sillä oppimisen mittaaminen olisi vaatinut alku- ja lopputestaamisen sekä pidemmän ajanjakson opettaa asiakokonaisuutta. Uskomme kuitenkin tällaisen opetuskokonaisuuden käyttämisen kehittävän oppilaiden loogista, täsmällistä ja luovaa matemaattista ajattelua, sillä opetettavaa asiaa lähestytään useasta eri näkökulmasta ja apuna on niin kielellinen tarina kuin taktiilinen toiminnankieli. Molemmat tukevat matemaattista ajattelua ja spatiaalista havainnointia. Suunnittelemamme ja testaamamme opetuskokonaisuus vastaa opetussuunnitelmien perusteiden vaatimuksiin matematiikan opetuksen ja opiskelun konkreettisuudesta ja toiminnallisuudesta leikkien, toimintamateriaalin ja tarinaan sidottavuuden vuoksi. Osa matemaattisista ongelmista ratkottiin opettajajohtoisesti koko luokan voimin, osa pareittain ja muutama tehtävä itsekseen. OPS2014 luettelee matematiikan opetuksen tehtäviin viestintä-, yhteistoiminta- ja vuorovaikutustaitojen kehittämisen, joita ymatemaattisten ongelmien ratkomisen yhdessä tukee. OPS2014 erittelee vielä selkeästi erikseen kuinka 1.-2. luokalla on tavoitteena kehittää oppilaan kykyä ilmaista ajatteluaan konkreettisilla välineillä, suullisesti, kirjallisesti, kuvia piirtäen ja tulkiten. Juuri näitä elementtejä multisemioottinen neljän kielen malli opettaa ja näitä taustateorioita hyväksikäyttäen meidän opetusmateriaalimme rakennettiin. (ks. Opetushallitus, 2014, 128, 234.)

### 9.3. Tutkimuksen eettisyys

Puhuttaessa mistä tahansa tutkimusmenetelmästä tai metodista, tulee tutkijan pitää ohjenuorana eettistä lähestymistapaa. Havainnointi ei sinällään poikkea tavallisen tutkimusetiikan hyvistä käytänteistä. Oman käsityksemme mukaan havainnointi voi jopa lisätä tutkijan vastuuta ja tarvetta niin sanotulle eettiselle pelisilmälle. Havainnointia tehdessään tutkija pääsee usein näkemään enemmän kuin tutkimuksen kannalta olisi ehkä edes tarpeen. Tällöin tutkijan tulee muistaa hienotunteisuus ja välttää kiusausta tirkistellä tutkittavien asioita.

Tutkimuslupien saaminen saattaa olla havainnointia tekevän tutkijan kohdalla ongelmallista. Hyvän etiikan mukainen tutkimus perustuu aina vapaaehtoisuuteen, läpinäkyvyyteen ja tutkijan ja tutkittavan väliselle luottamukselle. Vienola (2004, 71) kertoo havainnoinnin jaettavan usein suljettuun tai avoimeen tutkimusympäristöön. Suljettuja ympäristöjä voisivat olla esimerkiksi lastentarharyhmät, koululuokat tai muut selkeästi rajatut tilat ja paikat. Tällaisissa ryhmissä tutkimusluvut eivät liene suurin ongelma, lupa kysytään läsnä olevilta täysi-ikäisiltä tai alaikäisten vanhemmilta ja asia on sillä selvä. Tilaan ei pääse ulkopuolisia ja tutkijan on helppo tietää, keitä kaikkia hän saa tutkia. Toinen vaihtoehto on avoin ympäristö. Tällainen voisi olla vaikkapa aiemmin esittelemämme esimerkki kesäisestä torista, jonka ihmisvilinää tutkija havainnoi. Tällaisessa tilassa on mahdotonta kysyä kaikilta lupaa ja vapaaehtoisuutta osallistua tutkimukseen. Lagström (2010, 123) kertoo esimerkin lastentarhatutkimuksesta, jossa tutkija oli kysynyt tutkimusluvan tietylle lapsijoukolle, mutta ei ollut huomionnut sitä, että koska tutkimuspaikkana oli puisto, paikalla oli myös paljon muitakin lapsia kuin tutkittavia.

Videohavainnointi tuo oman käsityksemme mukaan eettiseen pohdintaan vielä uuden lisäulottuvuuden. Tallennuksen tarkkuus ja kattavuus poikkeaa täysin muista aineistonkeruumenetelmistä. On täysin mahdollista, että tutkija kerää pelkästään ääninauhalle haastattelemalla aineiston, mutta haastattelupaikka, tilanne ja jopa haastateltava jäävät anonyymeiksi. Videotaltioinnissa kaikki paljastuu, ja kuten aiemmin todettiin, videon voi katsoa yhä uudelleen kuin livetaltiointina. Tutkijalla on siis suuri vastuu keräämänsä aineiston jatkokäsittelyssä ja säilyttämisessä. Jäimme pohtimaan myös, voiko tutkija sulkea pois videoaineistosta löytämänsä, mahdollisesti täysin toissijaiset asiat? Kuinka suhtautua eettisesti tai moraalisesti arveluttaviin asioihin? Esimerkiksi jos tutkija on kerännyt piilohavainnoimalla videoaineistoa kesäiseltä torilta ja huomaa sattumalta rikoksen tai jonkin moraalittoman teon taustalla, onko tutkija velvollinen toimimaan asian suhteen, kyseessä on kuitenkin ilman lupaa kuvattu, tutkimuskäyttöön tarkoitettu havaintomateriaali?

Ennen tutkimusaineistomme keruuta pohdimme tutkimuksemme eettisiä näkökulmia nimenomaan videohavainnoinnin kannalta. Olimme saaneet suullisen tutkimusluvan, joka kattoi aineiston keräämisen niin videohavainnointia kuin opetusmateriaalin analysointiakin varten. Aineistonkeruumme tapahtui suljetussa ympäristössä, joten tilanne oli koko ajan hyvin kontrollissa, eikä videokuvaan päätynyt kesken kaiken ketään, jota tutkimuslupa ei olisi kattanut.

Toinen näkökulma, jota pohdimme oman tutkimuksemme aineistonkeruuta suunniteltaessa, liittyi lapsen itsemääräämisoikeuteen ja osallistumisen vapaaehtoisuuteen. Strandellin (2010, 96-97) mukaan lapsilla on oikeus olla osallistumatta tutkimukseen tai keskeyttää oma osallistumisensa missä vaiheessa tahansa. Lapset voivat olla osallistumatta tutkimukseen jos he eivät ymmärrä tutkijan tarkoituksia tai eivät halua olla tekemisissä vieraan aikuisen kanssa, joka kyselee heiltä omia asioitaan. Toisaalta Strandell (2010, 97) jatkaa toteamalla, ettei käytännössä ole mahdollista pitää kiinni täydellisestä vapaaehtoisuudesta, vaan tutkija joutuu tasapainoilemaan toteuttamiskelpoisten ja eettisesti kestävien ratkaisuiden äärellä. Koska oma aineistonkeruumme näyttäytyi lapsille käytännössä tavallisina oppitunteina, emmekä testanneet lapsia, heidän ominaisuuksiaan tai osaamistaan, emme erityisesti korostaneet tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuutta.

Tutkimuksemme aineistonkeruu tapahtui rajatussa ympäristössä, eikä mukana ollut luokan omaa opettajaa lukuun ottamatta ketään ulkopuolista. Ennen luokkaan menemistä tarkistimme opettajalta että koulussa on olemassa jo aiemmin vanhemmilta kysytty suostumus lasten osallistumisesta tutkimuksiin. Tämä lupa kattoi myös oman tutkimuksemme. Lapset kirjoittivat tunnilla täyttämiinsä monisteisiin nimensä, mutta analyysivaiheessa emme huomioineet nimiä tai ryhmiä mitenkään, vaan materiaali analysoitiin täysin anonymisti. Videokuvista useimmat lapset ovat hyvin tunnistettavissa, mutta luonnollisesti videoaineistomme on vain ja ainoastaan omassa analyysikäytössämme. Varotoimenpiteinä vältimme käyttämästä pilvipalveluita ja sähköposteja, joten siirsimme videoita tietokoneiden välillä ainoastaan dvd –levyille poltettuina tallenteina. Varmuuden vuoksi analyysin jälkeen kaikki muut videotallenteet, paitsi dvd:t tuhoataan.

#### **9.4. Jatkotutkimusaiheita**

Tutkimuksen aikana koimme parityöskentelyn erittäin antoisaksi työskentelytavaksi. Pystyimme koko ajan reflektoimaan ajatuksiamme ja ideoitamme, joita prosessin aikana syntyikin runsaasti. Tutkimuksemme perusteella voimme todeta storytelling-menetelmän tukevan kielentämisen pedagogista mallia. Vaikka voimme hyvillä mielin todeta storytelling-menetelmän olevan mielekäs opetusmetodi niin opettajalle kuin oppilaillekin, emme pystyneet tutkimaan opetusmenetelmän tehokkuutta. Olisi mielenkiintoista luoda tutkimusasetelma, jossa oppilaiden lähtötaso määriteltäisiin esimerkiksi testin perusteella ja opetusjakson jälkeen tutkittaisiin matemaattisen ajattelun muutosta.



Olisi myös mielenkiintoista rakentaa laaja poikittaistutkimus, jossa sama opetusjakso pidettäisiin useissa eri kouluissa tai jopa eri puolilla maata. Jäimme pohtimaan, onko koulun toimintakulttuurilla ja opettajan käyttämällä menetelmällä vaikutusta oppilaiden kykyyn tai intoon heittäytyä tarinaan mukaan. Kolmanneksi jäimme pohtimaan storytelling-menetelmän integroimista muihin oppiaineisiin. Uusi opetussuunnitelma kannustaa samojen ilmiöiden tutkimiseen eri oppiaineiden näkökulmista. Olisikin mielenkiintoista tutkia millaisen kokonaisuuden tarinan ympärille voisi rakentaa yhdistelemällä eri oppiaineita.

## Lähteet

- Alasuutari, P.** 1999. Laadullinen tutkimus. Vastapaino. Jyväskylä.
- Biggs, J** 1988. *Approaches to learning and to essay writing*. Teoksessa R.R.Scmeck (toim.) *Learning strategies and learning styles*. New York. Plenum Press, 185-228.
- Burns, N. & Grove, S. K.** 1997 Practice of nursing research. Conduct, critique and utilisation. Philadelphia. W. B. Saunders Company.
- Catanzaron, M.** 1988 Using qualitative analytic techniques. Teoksessa P. Woods & M. Catanzaron (toim.) *Nursing research. Theory and practice*. St. Louis, New York. C.V. Mosby Company.
- Cavanagh, S.** 1997 Content analysis: Concepts, Methods and applications. *Nurse research* 4, 5-16.
- Denzin, N. K.** 1978. *The research art* (2. painos). New York: McGraw-Hill.
- Dey, I.** 1993 s.36 *Qualitative data analysis. User-friendly guide for social scientists*. London: Routledge.
- Entwistle, N.** 1988. *Motivational factors in students' approaches to learning*. Teoksessa R.S.Scmeck (toim.) *Learning strategies and learning styles*. New York. Plenum Press, 21-51.
- Eskola, J. & Suoranta, J.** 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Vastapaino
- Grönfors, M.** 2011. Laadullisen tutkimuksen kenttätutkimusmenetelmät. Toimittanut Hanna Vilkkä. Sofia-Sosiologia-filosofia-apu Vilkkä, Hämeenlinna.  
[http://vilkka.fi/books/Laadullisen\\_tutkimuksen.pdf](http://vilkka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf) (luettu 18.5.2016)
- Grönfors, M.** 2001. Havaintojen teko aineistonkeräysmenetelmänä. Kirjassa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. (124-141) Jyväskylä: PS-kustannus.
- Hämäläinen, J.** 1987. Laadullinen sosiaalitutkimus käytännössä. Johdatus sosiaalitutkimuksen ”käsityöhön”. Kuopion yliopiston julkaisuja. Yhteiskuntatieteet. Tilastot ja selvitykset 2/1987. Kuopio.
- Joutsenlahti, J.** 2003. Kielentäminen matematiikan opiskelussa. Teoksessa Virta Arja & Marttila Outi (toim.) (toim.) *Opettaja, asiantuntijuus ja yhteiskunta. Ainedidaktinen symposium 7.2.2003*. Turku: Turun opettajankoulutuslaitos, 188–196. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja B:72 (<http://www.joutsenlahti.net/Languaging.pdf>)
- Joutsenlahti, J.** 2005. Lukiolaisen tehtäväorientoituneen matemaattisen ajattelun piirteitä: 1990-luvun pitkän matematiikan opiskelijoiden matemaattisen osaamisen ja uskomusten ilmentämänä. *Acta Universitatis Tamperensis* 1061. Tampere: Tampereen yliopisto
- Joutsenlahti, J.** 2014. Luentotiivistelmät luentosarjasta ”Johdatus lukukäsitteeseen” (Kasluom 5) keväältä 2014. Kasvatustieteiden yksikkö, Tampereen yliopisto.
- Joutsenlahti J. & Kulju P.** 2010. Kieliteoreettinen lähestymistapa koulumatematiikan sanallisiin tehtäviin ja niiden kielennettyihin ratkaisuihin. Teoksessa Eero Ropo, Harry Silfverberg & Tiina

Soini (toim.) Toisensa kohtaavat ainedidaktiikat. Ainedidaktiikan symposiumi Tampereella 13.2.2009. Tampere: Tampereen yliopisto, 77-89. (Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitoksen julkaisuja. A 31).

**Joutsenlahti, J., Kulju, P. & Tuomi, M.** 2013. Matemaattisen lausekkeen kontekstualisointi sanalliseksi tehtäväksi ja tarinaksi. Teoksessa L. Tainio, K. Juuti & S. Routarinne (toim.) Ainedidaktinen tutkimus koulutuspoliittisen päätöksenteon perustana. Helsinki.

**Joutsenlahti, J. & Kulju, P.** 2015 Kielentäminen matematiikan ja äidinkielen opetuksen kehittämisessä. Teoksessa Kaartinen, T.(toim.) (2015). Monilukutaito kaikki kaikessa s. 57-76. Tampereen yliopiston normaalikoulu, Tampere.

**Joutsenlahti, J., Laitinen, M. & Rantamäki, H.** 2015. Puhutko matematiikkaa? Teoksessa Kaartinen, Tapani (toim.) Monilukutaito kaikki kaikessa. Tampereen yliopiston normaalikoulu. Tampere.

**Joutsenlahti, J. & Rättyä, K.** 2011. Matematiikan kielentämisen tutkimuksen lähtökohtia kielen näkökulmasta Sanan lasku– projektissa. Teoksessa H. Silfverberg & J. Joutsenlahti (toim.) Tutkimus suuntaamassa 2010-luvun matemaattisten aineiden opetusta. Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuksen päivät Tampereella 14.-15.10.2010. Kasvatustieteiden yksikkö, Tampereen yliopisto. Tampere: Juvenes, 170-185.

**Joutsenlahti, J. & Rättyä, K.** 2015. Kielentämisen käsite ainedidaktisissa tutkimuksissa. Teoksessa Kauppinen Merja, Rautiainen Matti, Tarnanen Mirja (toim.) Rajaton tulevaisuus : kohti kokonaisvaltaista oppimista : ainedidaktiikan symposium Jyväskylässä 13.-14.2.2014. Helsinki: Suomen ainedidaktinen tutkimusseura, 45-62. (Suomen ainedidaktisen tutkimusseuran julkaisuja 8).

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

**Katto, H. & Leppilähti, M.** 2015. Kielentämisen pedagoginen malli- Taktiilinen toiminnankieli. Kasvatustieteiden yksikkö. Tampereen yliopisto.

Kielitoimiston sanakirja. 2014. Kotimaisten kielten keskuksen verkkojulkaisuja 35. Helsinki: Kotimaisten kielten keskus. URN:NBN:fi:kotus-201433, ISSN 2323-3370. Verkkojulkaisu HTML. Päivitetty julkaisu. Päivitetty 18.11.2014. Luettu 9.3.2015

**Kyngäs, H. & Vanhanen, L.** 1999. Sisällön analyysi. Hoitotiede, 11.

**Lagström, H.** 2010. Lapset ja nuoret pitkäikäistutkimuksessa: eettisten kysymysten pohdintaa. Teoksessa H. Lagström, T. Pösö, N. Rutanen & K. Vehkalahti (toim.) Lasten ja nuorten tutkimuksen etiikka. Helsinki: Nuorisotutkimusverkosto/nuorisotutkimusseura, 118-130.

**Miles, M. B. & Huberman A. M.** 1994. Qualitative data analysis (2. painos). California: Sage.

**Morgan, C.** 2001. The place of pupil writing in learning, teaching and assessing mathematics. Teoksessa P. Gates (toim.) Issues in mathematics. London: Routledge Falmer, 232–244.

Opetushallitus 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. ([http://www.oph.fi/download/139848\\_pops\\_web.pdf](http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf)) luettu 3.6.2016

- Opetushallitus 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet.  
([http://www.oph.fi/download/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf))  
luettu 3.6.2016
- Otala, L.** 2001. Osaajana opintiellä – Opas elinikäisen oppimisen matkalle. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Polit, D. F. & Hungler, B. P.** 1997 Nursing research. Principles and methods. Philadelphia. JB Lippincott Company.
- Riding, R & Rayner, S.** 1998. Cognitive styles and learning strategies. Understanding style differences in learning and behavior. London: David Fulton Publishers
- Schmeck, R.R.** 1988. An introduction to strategies and style of learning. Teoksessa R.R.Scmeck (toim.) Learning strategies and learning styles. New York: Plenum Press, 3-19
- Schiro, M.** 2004. Oral storytelling and teaching mathematics – Pedagogical and multicultural perspectives. Thousand Oaks California: Sage Publications.
- Strauss, A. I. & Cobin, J.** 1990 Basics of qualitative research. Grounded theory. Procedures and techniques for developing grounded theory. London: Sage.
- Strauss, A. I. & Cobin, J.** 1998 Basics of qualitative research. Grounded theory. Procedures and techniques for developing grounded theory. (2.painos) London: Sage.
- Strandell, H.** 2010. Etnografinen kenttätyö: lasten kohtaamisen eettisiä ulottuvuuksia. Teoksessa H. Lagström, T. Pösö, N. Rutanen & K.Vehkalahti (toim.) Lasten ja nuorten tutkimuksen etiikka. Helsinki: Nuorisotutkimusverkosto/nuorisotutkimusseura, 92-11.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A.** 2003. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Jyväskylä.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A.** 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. Jyväskylä.
- Tynjälä, P.** 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena – Konstruktiivisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä Oy
- Uusitalo, H.** 1991. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. (2. Painos) Porvoo: WSOY
- Vainionpää, J.** 2006. Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa. Väitöskirja. Tampere University Press  
<http://tampub.uta.fi/handle/10024/67572> (viitattu 29.4.2015)
- Vakkuri, K.** 1998. Opi tehokkaammin, opi oppimaan. Helsinki: BSV Kirja.
- Vienola, V.** 2004. Videoiden käyttö tutkimuksen apuvälineenä. Teoksessa J. Ekengberg, E. Savolainen & P.Väisänen (toim.) Tutkiva opettajankoulutus – taitava opettaja. Joensuu: Joensuun yliopistopaino, 71–81

**Vilka, H.** 2006. Tutki ja havainnoi [online]. Helsinki: Tammi. Julkaistu myös painettuna. Saatavissa: <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-havainnoi.pdf> (viitattu 16.5.2016.)

**GRADUN TEHTÄVÄT**

## 2. Oppitunti

**Suuruusjärjestykseen laittaminen, lukujonot**

*Annetaan kuviokielellä ja taktiilisella kielellä tarinaan liittyvä tehtävä*

*Itsenäiset tehtävät voi olla annettuna kuviokielellä tai symbolikielellä*

Laskuja itsenäisesti tehtäväksi

Merkitse < tai >

110 \_\_ 100   100 \_\_ 101   70 \_\_ 83   45 \_\_ 54   89 \_\_ 91

Laita luvut suuruusjärjestykseen pienimmästä suurimpaan

55   120   102   99   170   86

Laita luvut suuruusjärjestykseen suurimmasta pienimpään

70   43   157   190   90   67

## 3. Oppitunti

**Yhteen- ja vähennyslaskuja**

*Täyteen arkkuun mahtuu 10 harkkoa kultaa, eli yhden satasen arvosta, yli menevät kuuluvat toiseen arkkuun. Hoksautettavaksi asiaksi 100 -> 101*

*Annetaan taktiillisella kielellä tarinaan liittyvä tehtävä*

*Itsenäiset tehtävät voivat olla sanallisia, kuviokielisiä ja symbolikielisiä*

Laskuja itsenäisesti tehtäväksi

Aarrearkuissa on yhteensä 155 kultarahan verran kolikoita ja harkkoja. Elsa lähtee kuljettamaan arkkuja raahaten niitä maata pitkin. Hän kompastuu ja arkkujen rahoista osa tippuu kalliokuiluun. Kuinka paljon Arkkuihin jää rahaa jos

- a) kuiluun tippuu 34 kultakolikkoa?
- b) kuiluun tippuu sadan kultarahan verran kolikoita ja harkkoja?
- c) kuiluun tippuu 102 kultarahan verran kolikoita ja harkkoja?

2.  $100 + 3 =$
3.  $100 + 10 =$
4.  $100 + 55 =$
5.  $107 + 30 =$
6.  $80 + 21 =$
7.  $134 - 31 =$
8.  $115 - 15 =$
9.  $120 - 21 =$
10.  $162 - 70 =$

**Tarinamaa**

**Kuviomaa**

**Symbolimaa**



Nimi: \_\_\_\_\_



## Tarina

### 1. Tunti – Esittely

Mahdatteko te tuntea Riku Niemisen? Riku on pieni poika Suomesta. Hän käy toista luokkaa pienessä koulussa pienessä kaupungissa. Hän asuu ihan koulun lähellä ja kulkee koulumatkansa pyöräillen. On tosi hyvä, että Riku asuu ihan lähellä koulua siksi, että silloin koulumatkaan ei mene paljon yhtään aikaa ja Riku pääsee iltapäivisin nopeasti kotiin leikkimään.

Kun Riku tulee kotiin, hän tekee nopeasti läksyt ja syö välipalan. Sen jälkeen Riku pääsee lempiharrastuksensa pariin. Arvaatteko mikä se on? Legoleikit. Viime vuosina Riku on toivonut ja saanutkin joululahjoiksi ja syntymäpäivälahjoiksi pelkästään legoja. Kaikenlaisia Legoja, peruslegoja, Ninjagoja, LegoFriendseja, Chimoja, Tehcnicsejä, Lego superheroes -sarjoja, sekä Lego City ja Lego Movie -Legoja, mutta ennen kaikkea merirosvolegoja. Rikun mielestä on mahtavaa, kun saa uuden legopakettin ja rakentaa sen ensiksi oikein tarkasti ohjeiden mukaan. Kun lego on valmis, Riku purkaa sen ja levittää osat suureen laatikkoon, joka on hänen sänkynsä alla. Sen jälkeen tulee Rikun mielestä legoleikkien paras osa. Laatikosta Riku ottaa legoja ja rakentelee niistä mitä mielikuvituksellisimpia rakennelmia.

Viime aikoina Rikulla on ollut työn alla eräs iso legoprojekti. Hän on rakentanut legoista suurta merirosvomaailmaa. Ensin Riku laati merirosvomaailmastaan suunnitelman. Hän piirsi kartan, johon tuli meri, jokia ja muutama saari. Nyt Riku on rakentanut merirosvomaailmaansa jo monta kuukautta ja se alkaa olla valmis.

Kun merirosvomaailma on valmis, alkaa suuri tutkimusmatka. Rikun merirosvomaailman päähenkilö on kapteeni Koukku, joka liikkuu miehistöineen merirosvolaivalla. Laivan nimi on Musta Helmi. kapteeni Koukku on suuri merirosvopääällikkö ja tutkimusmatkailija, joka on kiertänyt maailmaa enemmän kuin kukaan muu ihminen tässä luokassa. Ainoa paikka jota kapteeni Koukku ei ole vielä nähnyt ja paikka jossa hän ei ole käynyt, on Kolmen saaren maailma. Juuri se Rikun rakentama merirosvomaailma, josta teille kerron.

Vaikka kapteeni Koukku on rosvo, tai siis merirosvo, ei hän ole oikeasti kovin ilkeä. Kapteeni Koukku varastaa aarteita, koska se on hänen työtään. Enemmän kuin kulta-aarteista ja timanteista, kapteeni Koukku pitää uusien paikkojen tutkimisesta ja aarteiden etsimisestä. Itse asiassa hän rakastaa nimenomaan aarteiden etsimistä ja kaikenlaisia ongelmia ja arvoituksia, joita aarteen

etsintään liittyy. Usein käykin niin, että kun hän on löytänyt pitkän etsinnän jälkeen arvokkaan merirosvoaarten tai muinaisen kuninkaan timanttikaivoksen, kapteeni Koukku pakkaa aarten laivaansa ja ajaa lähimpään kaupunkiin ja lahjoittaa aarten hyväntekeväisyyteen.

Aina kun kapteeni Koukku miehistöineen löytää uuden aarten, he kajauttavat ilmoille aartenlöytämislaulun. Kun me nyt olemme kohta lähdössä kapteeni Koukun matkaan etsimään aarteita ja tutkimattomia saaria, voisimme ensin harjoitella yhdessä aartenlöytämislaulun.

Gm        Bb    C   C   Bb   Gm

Uusi aarre löydettiin! Hui, hai, hei!

Gm            F            Dm   F    Gm

Kätköt kaikki kaivettiin. Hui, hai, hei!

Karttaan rasti piirrettiin. Hui, hai, hei!

Taas uusi aarre löydettiin. Hui, hai, hei!

Mutta mitä kuuluu Rikulle? Hän oli rakentanut merirosvomaailmaa koko päivän koulun jälkeen. Saatuaan rakennelmansa valmiiksi Riku vain istui paikallaan ja ihaili sitä. Häntä kutkutti jo pelkkä ajatus, kuinka hän heti aamulla herättyään pääsisi aloittamaan merirosvoleikit. Rikun pitäisi ainoastaan kerätä miehistö kapteeni Koukun merirosvolaivaan, Mustaan Helmeen ja hän pääsisi etsimään aarteita. Juuri kun hän oli etsimässä miehistöä kapteeni Koukun laivaan, äiti tuli kutsumaan Rikua iltapesulle, –pisulle ja nukkumaan. Riku otti laatikosta vielä äkkiä legoukkelin, merirosvopääällikkö kapteeni Koukun ja asetti sen Mustan Helmen kannelle. Sitten hän nousi ylös ja sanoi Kapteeni Koukulle ”Nähdään huomenna kapteeni Koukku”, ja jätti leikit odottamaan aamua. Sitä Riku ei ehtinyt nähdä, että juuri ennen kuin ovi sulkeutui, laivan kannella nököttävä kapteeni Koukku iski silmää ja hymyili merirosvomaisesti.

Yöllä lastenhuone oli aivan hiljainen. Vain kuu paistoi sisään ikkunasta ja valaisi Rikun merirosvomaailman. Riku nukkui sikeässä unessa. (ÄÄNI) Yhtäkkiä Riku säpsähti hereille! Hän oli kuullut jonkun äänen. Riku kuulosteli hetken, muttei nähnyt eikä kuullut mitään, joten hän painautui takaisin sänkyynsä. Mutta taas (ÄÄNI), Riku kuuli äänen ja pomppasi istumaan. Hän katseli ympärilleen, mutta joka puolella oli aivan hiljaista. Riku nousi varovasti sängystä ja lähti katsomaan mistä ääni kuului. (ÄÄNI) Taas! Taas hän kuuli äänen. Mutta mitä ihmettä, kuulosti siltä kuin ääni olisi tullut lattialta. Ainoa asia, joka oli lattialla, oli hänen merirosvomaailmansa. Eihän sieltä voinut kuulua ääniä. Riku kumartui katsomaan, ja silloin hän kuuli ja näki jotain. Kapteeni

Koukun merirosvolaivan hytistä kajasti valoa. Riku kumartui vielä enemmän. Hän kurkisti hytin ikkunasta sisään ja näki hämmästykseseen pienen hahmon seisovan karttapöydän ääressä naputtamassa koukullaan pöydän kanteen. Riku tuijotti hengittämättä näkyä – kapteeni Koukku seisoi ilmielävänä hänen legomerirosvolaivansa hytissä! Riku oli ihmeissään ja kosketti varovasti sormellaan hytin ikkunan luukkuja nähdäkseen paremmin. Yhtäkkiä Koukku katsahti Rikuun ja sanoi ”Kas, Riku, olenkin odottanut sinua”. Samassa Rikusta tuntui, että hän alkoi pyöriä vinhasti. Riku näki kuinka merirosvolaiva pyöri, hänen huoneensa pyöri, ikkunasta näkyvä tähtitaivas pyöri ja sitten Rikun silmissä pimeni.

”Herätys! Huhuu, herätyys!”

Riku kuuli jonkun huhuilevan. Hän raotti varovasti silmiään. Riku hätkähti hereille, kun näki edessään kapteeni Koukun myhäilevät kasvot.

”Huomenta maakrapu!” kapteeni Koukku huudahti ja tuijotti tutkivasti Rikua.

”Hu-huomenta”, Riku vastasi ääni värähtäen ”Missä minä olen?”

”Haa, sinä olet merirosvolaiva Mustalla Helmellä, seitsemän meren upeimmalla risteilijällä. Ja minä, minä olen sen komentaja ja ylipäällikkö, kamala, kauhea, hyytävä, säälimätön, hauska, upea, ovela, sanoinko jo säälimätön, mahtava...”

Samassa naisen ääni katkaisi kapteeni Koukun hehkutuksen ”Sinä olet kapteeni Koukku, tiedetään.”

Riku katsoi kapteeni Koukun taakse ja hämmästyi, jos mahdollista, vielä enemmän. Hyttiin asteli Kuningatar Elsa jäänsinisessä asussaan. ”Hyvää iltaa Riku, minä olen Kuningatar Elsa. Olen Mustan Helmen perämies, tervetuloa laivaan”.

Riku katseli suu auki ja ihmetteli mitä oli tapahtunut. ”Tuota, miten minä voin olla tällä laivalla?” hän kysyi varovasti, ja jatkoi ”Tarkoitin, minähän rakensin juuri merirosvomaailmaa legoista ja nyt yhtäkkiä istun itse laivassa”.

”Haa”, kapteeni Koukku huudahti. ”Ei tämä ole mikään keekomaailma, tämä on totisinta totta, katso vaikka ikkunasta!”

Riku hivuttautui katsomaan ikkunasta ja näki aavan meren. ”Mitä ihmettä?” Riku parkaisi ”Olemmeko me merellä?”

Kuningatar Elsa vastasi ”Merelläpä hyvinkin. Sinä olet uusi matruusimme. Tilasimme sinut jokin aika sitten netistä ja saavuit eilisen postin mukana. Olet ollut unessa tähän asti”.

”Mutta, enhän minä ole...” Riku alkoi väittää vastaan, mutta kapteeni Koukku vaienssi hänet

”Hst! Vaiti! Olet nyt miehistömme jäsen. En siedä vastaansanomista. Nouse ylös, esittelen sinut muille.”

Kuten varmasti tiedätte, merirosvolaivat eivät ole mitään pieniä veneitä. Musta Helmi oli suuri musta alus, jossa oli kolme korkeaa mastoa ja monen monta purjetta. Koska laiva oli niin suuri, ei kapteeni Koukku tietenkään pystynyt purjehtimaan sillä yksin, vaan hänellä oli laivassaan miehistöä. Miehistön tehtävänä on auttaa nostamaan tai laskemaan purjeita, suunnistamaan merellä, lastaamaan aarteita laivaan, tekemään ruokaa, pitämään laivasta huolta ja tietenkin menemään Kapteenin kanssa hippaa pitkien ja tylsien merimatkojen aikana.

Kannelle kävellessään kapteeni Koukku jutteli Rikulle ”Tapasitkin jo perämieheni kuningatar Elsan. Mietit varmaan miten kuningatar voi olla peräMIEHENÄ. Perämies on vanha merimiestermi ja se tarkoittaa kapteenin apulaista. Hän voi olla mies tai nainen.”

”Tapasin kuningatar Elsan kaukana kylmässä pohjoisessa, ollessani vierailulla Arendelin linnan avajaisissa. Oi ne olivatkin hienot juhlat”, kapteeni muisteli. ”Ystävästyimme heti ja totesimme, että meitä molempia kiinnostaa seikkailut maailman ääriillä. Niinpä käskin...”

”Krhm!”, kuningatar Elsa rykäisi väliin.

”Äh...pyysin Elsaa mukaan matkoilleni ja onnekseni Elsa suostui. Hän otti virkavapaata kuningattaren työstään ja jätti valtakuntansa sisarensa Annan hallittavaksi kahden vuoden ajaksi.”

Kapteeni Koukku, Riku ja kuningatar Elsa saapuivat laivan kannelle. Elsa otti puheenvuoron ”Riku, saanko esitellä Hämähäkkimiehen ja Helinä-keijun”. Riku katseli ihmeissään, kuinka Helinä-keiju pyrähti kilisten hänen eteensä.

”Tiesitkin varmasti, että ihmiset eivät voi kuulla Helinän puhetta. Hän toivotti sinut tervetulleeksi laivaan”, Elsa sanoi ja jatkoi ”Helinä-keiju on miehistömme lentävä jäsen. Kapteeni Koukku tapasi Helinän ollessaan ryöstöretkellä Mikä-Mikä-maassa. Koukun saalis jäi sillä kertaa heikoksi, mutta hän tutustui keijulaakson asukkaisiin ja palkkasi Helinän miehistönsä vastaamaan tähytyksestä ja navigoinnista eli oikean reitin etsimisestä”. Riku katseli ja kuunteli kilinää, kun Helinä-keiju lenteli ympäriinsä ja kohosi lopuksi laivan maston kärkeen tähyttämään.

Sitten Riku kuuli suhahduksen ja näki kuinka joku hahmo laskeutui köydellä hänen viereensä.

”Kas tässä on Hämähäkkimies”, Elsa sanoi. ”kapteeni Koukku oli kerran käymässä Tampereella Citymarketissa, kun hän tapasi ostoksilla olleen hämähäkkimiehen”.

”Terve mieheen ja tervetuloa miehistöön”, Hämähäkkimies huikkasi ja paiskasi kättä Rikun kanssa. Seuraavaksi Riku kuuli pienemmän suhahduksen ja huomasi kuinka hämähäkkimiehen viereen laivan kannelle laskeutui pieni hahmo. Hahmo teki syvän hovikumarruksen ja tervehti Rikua

huolellisesti ääntäen ”Mitä erinomaisinta iltaa”. Riku äimistyi ja kätteli pientä silinteripäistä hahmoa, joka seisoj ryhdikkäänä nojailien arvokkaasti kävelykeppiinsä. Hahmo esittäytyi Hämähäkkimiehen lemmikkihämähäkiksi, herra Jalkaseksi. Herra Jalkanen oli syntynyt kun hän oli vielä tavallisena hämähäkinä katossa kävellessään liukastunut ja pudonnut alla olevaan röntgenlaitteeseen. Röntgenlaitteessa oli ollut samaan aikaan kuvattavana Nekalan koulun rehtori. Jotain oli mennyt pieleen, ja herra Jalkasen ja rehtorin ajatukset ja vartalot olivat menneet sekaisin. Herra Jalkasesta oli tullut äärimmäisen älykäs, sivistynyt ja hyvätapainen hämähäkki. Nekalan koulun rehtori puolestaan oli alkanut intohimoiseksi villasukan kutojaksi.

Sitten Riku, Helinä-keiju, Hämähäkkimies, kuningatar Elsa ja kapteeni Koukku juttelivat hetken aikaa laivan kannella ja vaihtoivat kuulumisia. Lopuksi kapteeni ilmoitti, että Rikun ilmaantumisen aiheuttaman kohun olisi jo syytä laantua. Nyt koko joukkio saisi painua nukkumaan, sillä oli jo myöhäinen yö ja aamulla olisi vastassa ties minkälaisia merirosvoiseikkailuita.

## 2. Tunti – Kohti seikkailua

Riku makasi hiljaa omassa hytissään laivasänkynsä pohjalla. Hän kuunteli kuinka aallot läiskähtelivät laivan kylkiin ja kuinka puiset runkolaudat narahtelivat aina kun laiva nousi aallon harjalle ja lähti laskeutumaan kohti uutta aaltoa. Riku nousi varovasti istumaan ja katseli kuinka aurinko helotti jo korkealla Karibian taivaalla. Kapteeni Koukku oli vielä illalla kertonut Rikulle, että he olivat nyt jossain päin Karibian merta purjehtimassa kohti tuntemattomia saaria.

Riku nousi kannelle ja kuningatar Elsa huomasi hänet ”Kas, huomonta Riku” sitten hän huudahti ”No niin kapteeni, uusi matruusimme on herännyt. On aika esitellä hänelle aarrekartta ja kertoa mihin olemme menossa.”

”Totta turiset Elsa”, kapteeni Koukku sanoi ja laskeutui komentosillaltaan. Hän kaivoi merirosvotakkinsa kätköistä vanhan ja ryppyisen, reunoiltaan palaneen merirosvokartan ja asetteli sen laivan kannelle. ”Katsokaahan, tässä näette kolmen tuntemattoman saaren saariston. Kutsun sitä ...Tuntemattomaksi saaristoksi.”

”Ooh” Muut henkäisivät ihastuneena.

Kapteeni Koukku jatkoi, ”Olin kerran nuorena miehenä töissä Etelä-Afrikassa timanttilouhoksella. Iltaisin pelasimme merirosvohippaa muiden timantinetsijöiden ja kullankaivajien kanssa. Erään

kerran sain vastaanani hippakaksintaistelussa suuren ja pelottavan merirosvon. Hän oli niin pelottava, ettei kukaan uskaltanut edes mainita hänen nimeään. Ei edes hänen äitinsä”

”Ooh” muut henkäisivät.

”Krhm!” Elsa rykäisi.

Kapteeni mulkaisu Elsaa vihaisesti, ”Äh, oikeasti hän oli pieni ja ryppyinen vanha ukko, jolla oli vain yksi silmä ja puujalat. Yhtäkaikki, taistelimme hippaleikissä aamuyöhön asti ja vihdoinkin minä sain yliotteen ja onnistuin nappaamaan tuon vikkelän vanhuksen”

”Ooh” muut sanoivat jälleen.

”Krhm!” Elsa keskeytti jälleen.

”No hyvä on. Hän oli pieni ja ryppyinen vanha ukko, jolla oli vain yksi silmä, puujalat, hän puhui vain ruotsia, eikä hän edes halunnut pelata hippaa vaan kompastui ja antoi minun voittaa!” kapteeni Koukku parahti, ”Yhtäkaikki, rehellisen mittelöimme jälkeen hän antoi minulle palkkioksi tämän vanhan kartan. Tuo kaapparivanhus sanoi, että karttaan oli piirretty tuntemattomat saaret ja että siellä odottaisi ennen näkemättömiä rikkauksia sille pelottomalle ja rohkealle etsijälle joka uskaltautuisi tutkimaan saaria.”

Samassa kapteeni Koukun tarinan katkaisi Helinä-keiju, joka lennähti alas maston nokasta viittilöiden vinhasti eteenpäin ja kilisten hurjasti.

Kuningatar Elsa huudahti ”Maata näkyvissä, maata näkyvissä! Helinä-keiju kertoo, että hän on nähnyt maata suoraan edessä!”

Kaikki ryntäsivät laivan partaalle tähystämään, ja toden totta, edessä lähestyi kolmen saaren rykelmä. Kapteeni Koukku katseli miehistöä ja jatkoi ”Hyvät naiset ja herrat, arvon kaapparit. Tänään me olemme se peloton etsijäjoukko, joka uskaltautuu tutkimaan tuota tuntematonta saaristoa.”

Kapteeni Koukku katseli kiikarilla ja totesi, että tuntemattomilla saarilla ei ole satamaa. Siispä Musta Helmi olisi ankkuroitavat lahden poukamaan. Seuraavaksi miehistö laski vesille pienen soutuveneeseen, jolla he lähtivät soutamaan kohti rantaa. Sitä Mustan Helmen miehistö ei huomannut, että rannan metsikön takaa heitä tarkkailtiin.

Vihdoinkin soutuvene karahti saaren pehmeään hiekkarantaan. Merirosvot kiipesivät pois veneestä ja pälyilivät ympärilleen. Helinä-keiju otti suunnan kohti aarretta ja retkikunta lähti taivaltamaan..

Kapteeni Koukku, kuningatar Elsa, Helinä-keiju, Hämähäkkimies ja herra Jalkanen sekä Riku vaelsivat läpi koko saaren.

*Tässä otetaan lapset mukaan leikkimään vaeltamista samaan tyyliin kuin leijonaa mä metsästä – leikissä.*

He taivalsivat korkea heinikon lävitse: SWIH, SWIH SWIH

He taivalsivat märän ja upottavan suon ylitse: LITS, LÄTS, LITS

He piiloutuivat jättiläislintujen hyökkäyksiltä: AAARG, PIILON!

He tasapainottelivat kapeaa siltaa pitkin korkea rotkon ylitse: (tasapainottelua)

Lopuksi he pääsivät suuren vuoren juurelle. Vuoren juurella oli luola, mutta luolan suuaukon edessä oli suuri kivi tukkimassa sisälle pääsyn. ”Tämä se on, aarre on tuolla luolan sisällä”, kuningatar Elsa huudahti. Hämähäkkimies, joka oli joukon voimamies, ryhtyi oitis pyörittämään kiveä pois luolan suulta. Pian hän kuitenkin joutui toteamaan, ettei hänestä olisi miestä siirtämään kiveä yksin. Pian koko joukkio ähersi kiven kimpussa, mutta kivi ei liikahtanutkaan. ”Äh, toivotonta”, Riku huokaisi ja pyyhki hikeä otsaltaan. Samassa Rikun silmiin osui kiven yläpuolella ohuessa narussa roikkuva kääri. Riku nappasi käärön, rullasi sen auki ja alkoi lukea ääneen:

*Kirje kirjoitetaan paperille ja näytetään oikeasti lapsille.*

*”Ha ha haa!*

*Ette pääse luolaan voimalla.*

*Teidän pitää käyttää järkeä!*

*Ystävällisin terveisin paha kuninkas Huspatihutaa (naapurisaarelta)*

*P.S. Kaappasin ystävänne herra Jalkasen.*

*Jos haluatte hänet takaisin, tuokaa aarteet minulle.”*

”Mitä ihmettä” huusivat kaikki yhteen ääneen! He alkoivat etsiä kuumeisesti herra Jalkasta, mutta toden totta, hän oli kadonnut. Naapurisaaren pahan kuninkaan Huspatihutaan ilkeät kätyrit Kumiuskot olivat vaanineet heitä saaren rannalla ja tilaisuuden tullen kaapanneet ryhmän pienimmän jäsenen, herra Jalkasen. Paha kuningas Huspatihutaa oli itse laiska ja pulskanpuoleinen, ja vaikka hän aarteita rakastikin, ei hän itse jaksanut koluta aarrekätköjä. Kaiken lisäksi hän ei

osannut yhtään laskea matematiikkaa. Ongelmana oli nähkääten se, että merirosvot jotka aikanaan olivat aarteet kätkeneet, olivat kätkeneet ne erilaisten vaikeiden laskutehtävien taakse.

Yhtäkkiä kuningatar Elsa huomasi sattumalta, että luolan suuaukon tukkivassa kivessä oli jonkinlaista kirjoitusta. Hän pyyhki kiven pintaa ja yritti nähdä selvemmin mitä kuvioita pinnassa oli. He pyyhkivät kiven puhtaaksi ja näkivät tämänlaisen kuvion. Piirros oli jonkinlainen laskutehtävä ja se oli kirjoitettu kuviomaan kielellä, koska tällä saarella muinoin asuneet asukkaat ymmärsivät ainoastaan kuviokieltä.

#### *Lapsille näytetään kuulutehtävän kuviokielen tehtävänanto*

Ja kuinka ollakaan, kivi vierähti höyhenen kevyesti pois luolan suulta. Luolasta lehahti ulos lauma lepakoita ja niiden mukana ummehtunutta lämmintä ilmaa. Luola oli aivan sysipimeä, eikä sinne voinut nähdä. Luola näytti todella pelottavalta. Riku sytytti soihdun ja ojensi sen pelokkaana kapteeni Koukulle, joka ei suinkaan aikonut mennä ensimmäisenä luolaan, vaan ojensi soihdun Elsalle. Elsa puolestaan valitteli mekkonsa sotkeutuvan ja antoi soihdun Helinä-keijulle, joka yritti antaa soihdun Hämähäkkimiehelle. Tämä taas ikävöi herra Jalkasta niin paljon, ettei voinut pitää soihtua ja ojensi sen Rikulle. Riku keräsi hetken rohkeuttaan ja astui sitten kapteenin käskystä luolaan. Onneksi ei tarvinnut kauaa kävellä. Vain kahden metrin päässä Riku näki aarrearkun ja huudahti, ”Täällä se on, tulkaa auttamaan!”. Miehistön jäsenet ryntäsivät nostamaan arkkua ulos luolasta ja laskivat sen hiekalle.

Kapteeni Koukku astui juhlavasti arkun viereen ja nosti toisen jalkansa sen päälle. ”Hyvät merirosvot. Olemme löytäneet aarteet, tiedättehän mitä se merkitsee? Aartenlöytämislaulua”

”No niin, väistäkää”, kivahti Kapteeni koukku! ”Minä avaan arkun.” Myhäillen hän kumartui arkun ylle ja napsautti salvat auki. Kapteeni veti ilmaa keuhkoihinsa ja nosti kannen auki. ”Ta-daaa!”, hän huudahti. Kaikki tuijottivat arkkua. Se oli typötyhjä.



### 3. Tunti – Seikkailu jatkuu

”Mitä ihmettä”, kapteeni Koukku huudahti! ”Arkkuhan on tyhjä!”

Kaikki olivat ihmeissään, arkku oli toden totta tyhjää täynnä. Kapteeni Koukku raivostui ja heitti hienon merirosvohattunsa maahan ja alkoi hyppiä sen päällä. ”Ei, ei, ei! Kaikki oli turhaa työtä!”.

Elsa tuli väliin ja rauhoitteli kapteenia, ”Rauhoitupas nyt, olet itse sanonut minulle, että aarteenetsintä on kärsivällisten ja sitkeiden merirosvojen hommaa. Aina ei löydy aarretta.”

Mutta kapteeni Koukku oli yhä niin harmissaan vetämästään vesiperästä, etteivät Elsan rauhoittelut auttaneet. Hän nosti arkun ilmaan ja ravisti sitä ylösalaisin toivoen, että arkussa olisi edes muutama kultakolikko, mutta turhaan. Sen sijaan arkun pohjalle, piiloon pöykerroksen alle oli jäänyt paperiarkki. Kun Koukku käänteli ja heitteli arkkua, paperi leijaili hiljalleen maahan. Koukku nosti paperiarkin ja katsoi sitä. ”Tämä taitaa olla jonkinlainen kartta”, hän tuumiskeli.

Helinä-keiju otti varovasti kilisten kartan kapteenilta, käänsi sen ylösalaisin ja ojensi takaisin.

”Ah, niin tietenkin, pidin karttaa väärin päin”, naurahti Koukku. ”Mutta tähän on sama kartta kuin se mikä minulla oli ennestään”.

Riku tuijotti karttaa ja totesi, ”Se on täsmälleen sama kartta, mutta aarteen paikkaa merkitsevä rasti on toisessa kohdassa.” Riku jatkoi, ”Herra kapteeni, luulen, että löysimme sittenkin aarteen. Tämä uusi kartta johdattaa meidät oikean aarteen luokse!”

”Hmm, puheissasi voi olla perää poika”, kapteeni sanoi. ”Kerätään kimpsut ja kampsut, ja lähdetään kohti seuraavaa rastia. Missäs päin se onkaan?”

Retkikunnan suunnistus- ja navigointivastaava Helinä-keiju otti suunnan seuraavalle rastille. Uusi aarre sijaitsi toisella saarella, joten nyt kapteeni Koukun ja miehistön piti ylittää saarten välissä oleva joki.

”Nääh, pikku juttu”, tokaisi kapteeni Koukku olkiaan kohauttaen, kun Helinä-keiju yritti kertoa joen ylityksen olevan mahdollisesti melkoisen hankala homma. ”Eiköhän joku ole sinne jonkinlaisen sillan rakentanut.”

Vihdoin retkikunta saapui pitkän kävelyn jälkeen joen rannalle.

”Oho”, sanoi Riku.

”Oho”, sanoi Elsa.

”Oho”, sanoi Hämähäkkimies. Ja niisti nenäänsä, koska häntä edelleen itketti herra Jalkasen ikävä.

”Oho”, kilisi Helinä.

”Oho”, sanoi Kapteeni Koukku.

Miehistö seisoj suunnattoman leveän joen reunalla. He katselivat kuinka hyinen musta vesi virtasi kuohuen halki joenuoman. Kapteenin uumoilemaa siltaa ei näkynyt missään. Kuinka ihmeessä he pääsisivät joen ylitse? Joki oli niin syvä, ettei kukaan edes ajatellut yrittävänsä ylittää sitä kahlaamalla. Hurja virtaus ja joessa vellovat hirvittävät pyörteet imaisivat pohjaan jopa suuria virran mukana kulkevia uppotukkeja, joten uiminen ei tullut kysymykseenkään.

Yhtäkkiä Helinä alkoi kilistä hurjasti ja viittilöidä joen suuntaan. Muut kuuntelivat Helinän kilinää, kunnes Elsa hihkasi, ”Helinä sanoo, että hänellä on mukanaan erikoisannos keijupölyä ja sen avulla voimme kaikki lentää joen yli”.

”No olisit heti sanonut” kapteeni Koukku huudahti ja komensi, ”Kaikki heti tähän yhteen riviin! Helinä, laita meidät lentämään!”. Miehistö asettautui seisomaan riviin ja Helinä lensi heidän ylitseen ripotellen keijupölyä. Kun kullanhohtoinen keijupöly leijaili merirosvojen vaatteille ja hiuksiin, he lähtivät saman tien kohoamaan pehmeästi ilmaan kuin vappupallot. Kapteeni Koukulla kävi siinä mielessä harmillinen tuuri, että hän tuli riviin viimeisenä ja keijupölyä laskeutui ainoastaan hänen kengilleen, joten hän nousi ilmaan jalat edellä eikä onnistunut mitenkään kääntämään itseään oikein päin. Kapteenin kengille ropisi myös pölyä hiukan vähemmän kuin muille, joten hän ei kohonnut kovin korkealle. Lopputuloksena oli hullunkurinen näky, kun Mustan Helmen miehistö leijaili jonossa toistensa käsistä kiinni pitäen mustana hyökyvän joen ylitse. Viimeisenä mukana laahautui pärskivä ja hurjasti kiljuva kapteeni Koukku, joka roikkui ilmassa pää alaspäin ja vain vaivoin pysyi joen pinnan yläpuolella, upoten välillä jokeen ja nousten taas pintaan. Vihdoin joukkio pääsi kuin pääsikin joen yli laskeutumaan vastarannalle. He istuutuivat lämmittelemään ja kuivattelemaan vaatteitaan nuotion ääreen.

Kuivattuaan itsensä kapteeni Koukku päätti, että on aika jatkaa matkaa. Juuri kun joukkio oli lähdössä kohti Helinän osoittamaa suuntaa, he kuulivat viidakosta ääniä.

”Mikä se oli?” kuiskasi kuningatar Elsa. Jostain viidakon kätköistä kuului rytmikästä laulua ja rummutusta.

”Lähdetään katsomaan”, kuiskasi kapteeni.

Varovasti hiipien retkikunta lähti kohti ääntä. He saapuivat mäen harjanteelle ja huomasivat mäen alla alkuasukaskylän. He ryömivät puskan alle katsomaan. Kylä oli melko pieni, siellä oli vain kymmenkunta pientä savimajaa. Kylän keskellä oli nuotio ja nuotion päällä olevassa suuressa padassa kiehui keitto. Nuotion ympärille oli kokoontunut alkuasukkaita tanssimaan ja laulamaan. Osalla asukkaista oli rumpu, jolla he löivät tahtia tanssijoille.

”Hui, ovatkohan he ihmissyöjiä?” kysyi Riku.

”Luulen, että ovat”, kuiskasi kapteeni Koukku. ”Hiivitään varovasti kylän ohitse ja jatketaan matkaa kohti karttaan merkittyä aarretta.” Juuri silloin Koukun jalkojen alla ollut maa petti ja koko joukko luisui kamalalla ryminällä alas mäenrinnettä. Valtavan pölypilven saattelemana he tupsahtivat suoraan keskelle alkuasukkaiden kylää.

\*Hiljaisuus\*

”Voih, joudummeko me nyt pataan?” Riku parhati

Yhtäkkiä alkuasukkaiden joukosta astui esiin rääsyihin pukeutunut hymyilevä vanhus ja ojensi kätensä Rikulle ”No päivää, päivää ja tervetuloa heimomme kylään. Minä olen kylän vanhin ja heimon päällikkö Sakari Paitaressu, voit kutsua minua Sakeksi”. Pian kaikki muutkin kyläläiset tulivat esittäytymään ja retkikunta kutsuttiin nuotion äärelle aterioimaan.

He istuivat nuotiolla ja kuuntelivat heimopäällikön tarinoita saarten historiasta ja muinaisista merirosvoista, jotka olivat tarujen mukaan tuoneet ryöstösaaliin saarelle ja kätkeneet sen kylän laidalla kasvavan suuren, suuren puun latvaan. Kapteeni Koukku kuunteli kiinnostuneena ja sanoi ”Hmm. Minulla on vanha aarrekartta, jonka mukaan aarre on tuon puun kohdalla”, hän osoitti suurta, suurta palmua ”Onko tuo sama puu kuin mistä äsken puhuit?” hän kysyi päällikkö Sakelta. ”No onpa hyvinkin!” päällikkö riemastui ”Se on justiinsa sama puu! Vaan siinä on ongelma. Puu on nimittäin niin korkea, että kukaan ei ole koskaan uskaltanut kiivetä sen latvaan asti.”

Kapteeni Koukku nousi ylös ja lausui arvokkaasti, ”Hyvät alkuasukkaat ja tutkimusmatkailijat, nyt on tullut urho, joka pystyy päihittämään tuon kauhean esteen. Saanko esitellä, kiipeilyn ja kaikenlaisen keikkumisen erikoismestari Hämähäkkimies.” Kaikki alkoivat taputtamaan ja hurraamaan ja Hämähäkkimies nousi hämillään seisomaan. ”Tuota, kyllähän minä vois yrittää” hän sopersi.

Alkuasukkaat ja Mustan Helmen miehistö rynnisti suuren, suuren puun alle. Hämähäkkimies teki venyttelyliikkeitä, niksautti jäseniään ja lähti kiipeämään puunrunkoa pitkin.

*Tässä lapset mukaan leikkimään kuten vaelluskohtauksessakin*

Hän saavutti ensimmäisen oksan, hän saavutti toisen oksan ja kolmannen ja jatkoi kiipeämistään. Hämähäkkimies meinasi sotkeutua hämähäkin verkkoihin, mutta raivasi tiensä niiden läpi. Yhtäkkiä Hämähäkkimies huomasi oksalla nukkuvan pantterin. Hiljaa hiippaillen hän kiipesi pantterin ohitse varoen herättämästä tätä. Vihdoinkin pitkän kiipeämisen ja kovan urakan jälkeen Hämähäkkimies pääsi puun latvaan. Arvaatteko mikä latvassa odotti? Puun latvaan oli sidottu lappu, jossa luki:

”Töttöröö!

Aarre on haudattu puun juurelle

10 sentin syvyyteen

ystävällisin terveisin

Muinaiset Merirosvot”

”Hö?!” Sitten Hämähäkkimies lähti alas puusta. Takaisin puun juurelle päästyään hän kertoi mitä oli puun latvasta löytänyt. Kuningatar Elsan johdolla miehistö alkoi kaivaa maata. Eikä aikaakaan kun Rikun lapio kilahti johonkin kovaan. Kapteeni Koukku pyyhki varovasti hiekkaa pois käsillään ja hänen silmänsä loistivat kun hän näki aarteen. Kuoppa oli täynnä kultakolikoita.

#### 4. Tunti – Kohtaaminen Huspatihutaan kanssa

Kun kapteeni Koukku miehistöineen oli saanut kulta-aarteen lastattua kahteen aarrearkkuun, Koukku sanoi ”No niin. Seuraavaksi suuntaamme pahan kuningas Huspatihutaan linnaan.”

Kuullessaan mainittavan pahan kuningas Huspatihutaan nimen, koko alkuasukasheimo kavahti pelosta. Heimopäällikkö Sakke sanoi ”Hui kamala vieköön. Shh! Äkää lausuko hänen nimeään, se tietää paha!”

”Mutta paha kuningas Huspatihutaa on kaapannut Hämähäkkimiehen lemmikkihämähäkin.”

Kapteeni Koukku sanoi. ”Meidän on vietävä aarteet hänelle, tai hän vahingoittaa Herra Jalkasta. Neuvokaa tie Huspatihutaan linnaan”.

Heimopäällikkö Sakke oli hetken vaiti ja sanoi sitten ”Hyvä on. Minä neuvon tien, mutta varoitin teitä, hän, jonka nimeä en nyt tässä lausu, on paha ja vaarallinen ilkimys. Kerrankin hän, jonka nimeä en nyt tässä lausu, lähetti kätyrinsä Kumiuskot kyläämme lukemaan Huspatirunoja.

Tuntikausiksi. Ja se oli kamalaa!” Hrr, kaikki alkuasukkaat värähtivät kauhusta

”Hmm”, kuningatar Elsa mietti ”Hän kuulostaa kieltämättä pahalta ja julmalta, mutta meillä ei ole vaihtoehtoja”.

Niinpä Mustan Helmen urhea miehistö lähti seuraamaan oppaaksi lupautunutta Sakari Paitaressua. Taivallettuaan läpi viidakon he saapuivat toisen joen rannalle.

Sakke sanoi ”Minä en tule tämän pidemmälle. Hänen, jonka nimeä en nyt tässä lausu linna sijaitsee tuolla saaren vuorenrinteellä, näettekö!” Kaikki näkivät. Saari oli kuin kaunis paratiisi vihereine metsineen ja lähteineen, mutta sen keskellä oli korkea tulivuori, joka yskähteli mustia savupilviä ja laavapärskeitä. Tulivuoren juurella kohosi mustasta kivistä rakennettu pääkallolinna.

Heimopäällikkö Sakari Paitaressu hyvästeli uudet ystävänsä ”Onnea matkaan kapteeni ja muut, onnea matkaan. Muistakaa varoa Kumiuskoja, ne puhuvat vain numeroilla”, hän sanoi ja katosi viidakkoon takaisin oman heimonsa pariin.

Retkikunta kääntyi tuijottamaan saarten välissä virtaavaa jokea. Se näytti ainakin yhtä leveältä, mustalta ja hurjasti virtaavalta kuin sankareidemme aiemmin ylittämä joki. Kapteeni Koukku huudahti ”Helinä, tuo keijupölyä! Anna minulle sitä ensin ja paljon, en halua joutua taas kalojen ruuaksi.”

Helinä kilisi ”Mutta kapteeni, ei minulla ole enää keijupölyä, jouduin käyttämään kaiken viime kerralla”.

”No miten me sitten ylitämme joen?” Kapteeni parahti.

Kaikki istuivat miettimään ratkaisua rantakiville, kun yhtäkkiä Hämähäkkimies hihkaisi, ”Hah! Muistin juuri, että minähän olen supersankari ja minulla on supervoimia, kuten hämähäkkivaisto, osaan laskea yli kahteensataan, minulla on seitinampumiskyky, kiipeilykyky ja superponnistusvoimat. Minä varmaankin jaksaisin hypätä tuonne toiselle puolelle. Mitäpä jos minä hyppäisin joen toiselle puolelle köyden kanssa ja sitoisin köyden vastarannalla olevaan palmuun. Seuraavaksi voisimme kaikki ylittää joen köyttä pitkin”.

Kaikki ylistivät Hämähäkkimiehen neuvokuutta ja ryhmä ryhtyi tuumasta toimeen. Hämähäkkimies kiipesi palmuun ja satoi köyden tiukasti palmun korkeimpaan oksaan. Toisen pään hän satoi vyötärölleen yhtä tiukasti. Sitten Hämähäkkimies valmistautui suureen hyppyyn ja ponkaisi. Hän kohosi korkealle ja suorastaan lensi joen ylle. Valitettavasti kaikki olivat olleet niin innoissaan Hämähäkkimiehen tempauksesta, että kukaan ei ollut hoksannut mitata köyden pituutta. Kävi nimittäin niin, että köysi olikin vajaamittainen. Juuri kun Hämähäkkimies oli laskeutumassa toiselle rannalle, köyden pituus loppui ja Hämähäkkimies pysähtyi ilmassa kuin seinään.

”Auts”, sanoivat muut.

”bulbulbul”, sanoi Hämähäkkimies, joka oli tippunut suoraan jokeen.

Rannalla oleva miehistö alkoi kamalan mekkalan säestämänä pelastustoimiin. Hämähäkkimies sätki köyden päähän sidottuna välillä pinnalla välillä pinnan alla hurjasti apua kirkuen. Vihdoin Hämähäkkimies saatiin vedettyä köyden avulla pois vedestä. Hän oli likomärkä ja kylmästä kankea. ”Hrr, un-un-unohdin mitata kö-kö-köyden pituuden, hrr”, hän hytisi.

Riku oli sytyttänyt nuotion ja pian koko ryhmä lämmitteli tulen äärellä paistaen retkimakkaroita. Nuotiolla istuessaan Kapteeni Koukku mietiskeli, ”No niin, tiedämme nyt, että joki on leveämpi kuin köyden pituus. Elsa mittasi köyden pituudeksi 45 metriä. Hämähäkkimies tippui suunnilleen puoleen väliin jokea. Kuinka paljon enemmän meidän pitää hakea alkuasukkailta köyttä, jotta voimme ylittää joen?”

Vihdoin kaikki olivat päässeet turvallisesti joen vastarannalle ja matka saattoi jatkua. Pitkän taivaltamisen jälkeen retkikunta saapui linnan portille. Linnaa ympäröi syvä vallihauta. Vallihautaa vartioivat krokotiilit ja piraijakalat. Hämähäkkimies ja kapteeni koukku nielaisivat ja totesivat yhteen ääneen, etteivät aikoneet tällä kertaa kokeilla mitään ihmeellisiä vedenylityskonsteja, Huspatihutaa saisi luvan laskea alas linnanportin laskusillan. Niinpä he alkoivat

huhuilemaan ”Huhuu, paha kuningas Huspatihutaa! huhuu, tule avaamaan ovi, meillä on aarre sinulle!”

He jatkoivat huhuilua ja hetkeen ei kuulunut mitään, mutta yhtäkkiä linnan portti narahti. Puinen laskusilta avautui vaivalloisesti nitisten ja natisten ja lopuksi tömähti raskaasti maahan. Kun pöly oli laskeutunut, retkikunta näki sillalla kaksi hahmoa. Hahmot astelivat hitaasti ja raskaasti tömähdellen. Ne olivat suuria, ainakin yli 200 cm pitkiä hiljaisia ja ilmeettämiä olentoja. Kapteeni Koukku asteli lähemmäs ja esittäytyi ”Kröhöm. Hyvää päivää. Olen merirosvolaiva Mustan Helmen kapteeni, kapteeni koukku. Onko toinen teistä kenties paha kuningas Huspatihutaa?” Hahmot eivät vastanneet mitään, ne vain tuijottivat hiljaa tulijoita. Kapteeni Koukku toisti kysymyksensä, mutta hahmot eivät vastanneet.

Sitten toinen hahmoista heitti kapteeni Koukun jalkoihin kirjekäärön. Kapteeni avasi käärön, paperilla oli numeroita.

Yhtäkkiä kuningatar Elsa keksi ”He ovat Kumiuskoja, Huspatihutaan apureita! Sakkehan sanoi, että nuo puhuvat vain numeroilla. Kapteeni näytä sitä lappua.” Elsa tutkiskeli lappua ja totesi, ”Luulen, että tämä lappu on eräänlainen pääsykoe. Jos ratkaisemme tämän lapun tehtävät, pääsemme linnaan.”

Kumiuskot nyökkäsivät hitaasti.

### *Tässä tehdään tunnille soveltuva laskutehtävä yhteisesti taululla*

Kuningatar Elsa antoi ratkaistun tehtävälapun kumiuskoille. Kumiuskot ottivat hitaasti hengittäen lapun vastaan. Sitten ne laittoivat silmälasit päähänsä ja tarkastivat tehtävälapun. Luettuaan lapun Kumiuskot nyökkäsivät, väistyivät ja tekivät tilaa retkikuntalaisille. Joukkio käveli sisään pääkallolinnaan. He saapuivat suureen valtaistuinsaliin. Salin seinillä oli soihtuja, joiden lepattavassa valossa retkikuntalaiset näkivät salin perällä olevan valtaistuimen. Valtaistuimella istui mitä ilmeisimmin paha kuningas Huspatihutaa. Kapteeni Koukku käveli valtaistuimen eteen, ”oletko sinä kuningas Huspatihutaa?” hän kysyi. Valtaistuimella istuva kuningas kaivoi napaansa ja vastasi ”Hohhoo, olenpa hyvinkin. Ja aarrearkuista päätellen sinä olet mahamaineinen kapteeni Pouttu”. ”Koukku”, kapteeni Koukku korjasi. ”Loukku?” Huspatihutaa kysyi. ”Eikun Koukku!” Kapteeni sanoi. ”Aah, kapteeni Eikun Koukku. Pahoittelen, vuosikausia kestänyt

huspatirunouden kuuntelu on heikentänyt kuuloani.” Huspatihutaa sanoi ”Yhtäkaikki, antakaa aarteet minulle, niin saatte pikku ystävänne takaisin.”

Kapteeni Koukku vilkaisi viekkaasti Hämähäkkimiestä ja iski tälle silmää. Sitten hän kääntyi Huspatihutaan puoleen. ”Kas tässä, molemmat aarrearkut täpötäynnä kultaharkkoja.” Paha kuningas rapsutteli taas napaansa ja hykerteli ”Myhähää, myhähää, vihdoinkin aarre on minun.” Sitten hän heitti pienen häkin lattialle. Lintuhäkin sisällä oli ryvettynyt herra Jalkanen. ”Ottakaa pikku ystävänne! Hahaa, aarre on minun”

He katselivat kuinka paha kuningas Huspatihutaa rapsutti taas napaansa ja nousi vaivalloisesti valtaistuimeltaan ihailemaan aarrettaan. Huspatihutaa ei huomannut kuinka vieraat poistuivat hitaasti peruuttaen. Kun kapteeni miehistöineen oli jo oviaukolla menossa, Huspatihutaa sai vihdoinkin aarrearkun kannen auki.

”Mitä!? Täällähän on vain kiviä! Huijarit!” Hän huudahti. Samassa hän tajusi, että retkikuntalaiset olivat jo kadonneet portaikkoon, ”Vartijat! Kumiuskot, pysäyttäkää heidät!!”

Mutta kapteeni Koukku miehistöineen juoksi jo laskusiltaa pitkin ulos linnasta. Kumiuskot pelasivat parhailaan Afrikan tähteä, eivätkä ehtineet nousta tarpeeksi nopeasti, että olisivat saaneet pysäytettyä pakenijat. Mustan Helmen miehistö juoksi karkuun minkä jaloistaan pääsi. Kumiuskot ja paha kuningas Huspatihutaa, hän jonka nimen voin nyt ihan hyvin tässä lausua, löntystivät perässä hurjasti karjuen. Mustan Helmen miehistö saapui huohottaen rannalle. He näkivät lahden poukamaan ankkuroidun Mustan Helmen yli 200 metrin päässä rannasta. Mutta mikä nyt eteen, kuinka he pääsisivät veden yli laivalleen. Huspatihutaa ja Kumiuskot olivat jo ihan lähellä. Sitten Elsa keksi. Hän otti jäältä suojaavat taikakäsineensä pois ja alkoi laulamaan ”let it go, let it go..” ja jäädytti koko lahdenpoukaman aina Mustalle Helmelle asti. Sitten he juoksivat jäätä pitkin laivalle. Päästyään laivaan, he alkoivat nostaa purjeita ja soutaa pitkillä airoilla laivaa pois poukamasta. Juuri kun takaa-ajajat olivat hyppäämässä laivan kyytiin, laiva nytkähti liikkeelle ja Huspatihutaa Kumiuskoineen putosi veteen. Musta Helmi miehistöineen pääsi karkuun. Hämähäkkimies laski laivan kannelle polunvarren puunoksasta nappaamansa kaksi seitistä kudottua säkkiä. Ennen linnaan menoa he olivat tyhjentäneet aarteet Hämähäkkimiehen kutomiin seittisäkkeihin ja lastanneet arkut täyteen kiviä. Huijaus oli mennyt täydestä ja Huspatihutaa oli



vetänyt vesiperän. Päästyään avomerelle kaikki olivat niin väsyneitä, että heidän oli pakko painua nukkumaan. Riku vetäytyi omaan hyttiinsä ja asettautui sängylleen. Samassa häntä alkoi huimata ja pyörryttää. Sitten hän nukahti.

Riku avasi varovasti silmänsä ja näki kuinka auringon valo tulvi hänen huoneensa seinille. Hänen huoneensa! Hän oli siis takaisin omassa kodissaan. Riku nousi istumaan ja hymyili. Totta kai hän oli omassa kodissaan, mutta olipa ollut kerrassaan kummallinen uni, merirosvoja, aarrejahti, Musta Helmi, kaikkea kanssa. Äiti huusi Rikua jo aamupalalle. Niinpä Riku lähti unisena tassuttelemaan kohti keittiötä. Hän katsahti ohimennen legoista rakentamaansa merirosvomailmaa. Riku pysähtyi. Ja tuijotti. Lahdenpoukama oli jäässä ja Musta helmi tipotiessään.