

**TAMPEREEN YLIOPISTO**

**Lisää ongelmia kielioppiin!**

Tutkimus matemaattisen ongelmanratkaisun käytettävyydestä äidinkielen  
kieliopin opetuksessa

Kasvatustieteiden tiedekunta

Opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

**IIDA FAGERLUND**

Kevät 2012

Tampereen yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna

IIDA FAGERLUND: Lisää ongelmia kielioppiin! Tutkimus matemaattisen ongelmanratkaisun käytettävyydestä äidinkielen kieliopin opettamisessa.

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma, 70 sivua, 5 liitesivua

Toukokuu 2012

---

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää matematiikan ongelmanratkaisun käytettävyyttä äidinkielen kieliopin opetuksessa ja kieliopin käsitteidenmuodostamisessa. Tutkimuksessa tarkasteltiin seuraavia kysymyksiä: 1) miten äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisu eroaa matemaattisesta ongelmanratkaisusta, 2) miten Polyan matemaattista ongelmanratkaisumallia voi soveltaa äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisupohjaisiin tehtäviin, 3) miten oppilaat ratkaisivat ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä, mitä strategioita he käyttivät tehtäviä ratkaistessaan sekä miten he suhtautuivat ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien tekemiseen. Lisäksi tarkasteltiin sitä, mitä ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät kertovat ongelmanratkaisun käytettävyydestä kieliopin opetuksessa. Tutkimus tehtiin osana Tampereen yliopiston Kasvatustieteen tieteenalayksikön poikkitieteellistä matematiikan ja äidinkielen ja kirjallisuuden didaktiikan Sanan lasku -projektia.

Tutkimusote oli kvalitatiivinen ja tutkimusaineistona oli kolme erilaista verbeihin liittyvää ongelmanratkaisupohjaista kielioppitehtävää, jotka suunniteltiin Polyan matemaattisesta ongelmanratkaisumallista tehdyn kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvausten pohjalta. Ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät teetettiin kahdella eri viidennellä luokalla. Kaiken kaikkiaan kielioppitehtävien vastauksia oli yhteensä 82 kappaletta. Kielioppitehtävien vastauksia analysoitiin sisällönanalyysillä sekä teoriaohjaavasti että aineistolähtöisesti.

Tutkimuksessa kieliopin ja matemaattisen ongelmanratkaisun eroksi muodostui oppiaineiden tietopohjan erilaisuus; matemaattinen tieto nähtiin enemmän tosiasiatietona ja oppilaan intuitiivinen kielioppitieto taas sosiaalisena tietona. Toinen ero ongelmanratkaisuprosessien välillä oli se, että kieliopin ongelmanratkaisussa oppilas operoi vain luonnollisen kielen avulla täydentäen vastausta mahdollisesti tieteellisin käsittein.

Polyan ongelmanratkaisumallista tehty kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvaus soveltui ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien pohjalle, ja vaihekuvausten vaiheet löydettiin myös kieliopin ongelmanratkaisuprosessista. Kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen vaiheet nimettiin Polyan ongelmanratkaisumallia mukailien ongelman ymmärtämiseksi, kielen ilmiön tutkimiseksi ja katsaukseksi tehtyyn.

Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksista esille nousi ongelman ymmärtämisen sekä motivaation tärkeys. Oppilaat pystyivät tekemään oikeanlaisia havaintoja kielestä, vaikkeivät osanneet nimetä havainnoilleen oikeaa kielioppikäsitettä. Vastausten perusteella voitiin sanoa, että oppilaat eivät olleet tottuneet perustelemaan kirjallisesti omia havaintojaan. Oppilaiden vastauksista löytyi erilaisia vastaus- ja ongelmanratkaisustrategioita. Suosituin vastausstrategia oli luettelomalli. Ongelmanratkaisustrategioita saatiin tehtävien vastauksista vähänlaisesti esille ja strategiat olivat erilaisia jokaisen tehtävän kohdalla. Oppilaat kuvailivat ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä useimmiten positiivisilla ilmauksilla kysyttäessä heidän mielipidettään tehtävistä.

Ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä voidaan suositella käytettäväksi kieliopin opetuksessa, koska niiden vastauksien avulla saadaan selville, minkälaisiin kielen ilmiöihin oppilaat kiinnittivät huomionsa ja minkälaisia seikkoja he nostivat kielen ilmiöstä esille. Vastauksista opettaja voi nähdä, miten oppilas kieltä prosessoi ja miten hän kielen ilmiöitä ymmärtää.

Avainsanat: pedagoginen kielioppi, ongelmanratkaisu, käsitteenmuodostus, sisällönanalyysi

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LÄHTÖKOHDAT ÄIDINKIELESSÄ .....</b>	<b>7</b>
2.1	ÄIDINKIELI JA KIRJALLISUUS OPPIAINEENA .....	7
2.2	KIELIOPIN KOLME MERKITYSTÄ.....	9
2.3	KÄSITTEENMUODOSTAMISESTA METAKIELEEN .....	11
2.4	PEDAGOGINEN KIELIOPPI.....	13
2.4.1	<i>Kielen ilmiöiden tutkiminen .....</i>	<i>13</i>
2.4.2	<i>Ydinkieliopin prototyypisyys .....</i>	<i>15</i>
<b>3</b>	<b>LÄHTÖKOHDAT MATEMATIIKASSA.....</b>	<b>17</b>
3.1	MIKÄ ON ONGELMA? .....	17
3.2	MATEMAATTINEN ONGELMANRATKAISU .....	18
3.3	POLYAN ONGELMANRATKAISUMALLI .....	22
3.4	MIKSI ONGELMANRATKAISUA KOULUUN?.....	25
<b>4</b>	<b>ONGELMANRATKAISUA ÄIDINKIELEN KIELIOPPIIN.....</b>	<b>28</b>
4.1	KIELIOPIN ONGELMANRATKAISUN KUVAUS .....	28
4.2	ONGELMANRATKAISUPOHJAISTEN KIELIOPPITEHTÄVIEN ESITTELY .....	32
<b>5</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....</b>	<b>36</b>
5.1	TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	36
5.2	KVALITATIIVINEN TUTKIMUSOTE JA SISÄLLÖNANALYYSI .....	37
5.3	TUTKIMUKSEN KULKU .....	38
5.4	ONGELMANRATKAISUPOHJAISTEN KIELIOPPITEHTÄVIEN ANALYYSI .....	39
5.4.1	<i>Mitä aulassa tapahtui? .....</i>	<i>39</i>
5.4.2	<i>Sanapoliisi .....</i>	<i>42</i>
5.4.3	<i>Rakas päiväkirja.....</i>	<i>43</i>
<b>6</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET KIELIOPPITEHTÄVIEN VASTAUKSISTA .....</b>	<b>52</b>
6.1	MITÄ AULASSA TAPAHTUI? .....	55
6.2	SANAPOLIISI.....	56
6.3	RAKAS PÄIVÄKIRJA.....	57
<b>7</b>	<b>POHDINTA.....</b>	<b>59</b>
	<b>LÄHTEET.....</b>	<b>66</b>
	<b>LIITTEET.....</b>	<b>71</b>

# 1 JOHDANTO

Tulevana luokanopettajana opetan oppilailleni ajallisesti valtaosan heidän äidinkielen opinnoistaan peruskoulussa, sillä 80 prosenttia äidinkielen ja kirjallisuuden opetuksesta sijoittuu oppilaiden kuuteen ensimmäiseen kouluvuoteen (Kosonen 2006, 12). Koska äidinkieli ja kirjallisuus on hyvin monitahoinen oppiaine, löytyy sen sisältä osa-alueita, jotka koetaan haastavammiksi kuin toiset. Yksi tällainen sisältöalue on kielioppi. (Kulju & Joutsenlahti 2010, 166; Kosonen 2006, 16; Harjunen & Korhonen 2008, 126.) Äidinkielen kielioppi ja kielenhuolto mielletäänkin usein lukemattomiksi säännöiksi ja ulkoa opeteltavien termien viidakoksi.

Keskustelua siitä, miten äidinkielen kielioppia pitäisi opettaa, on käyty oppiaineen alkuajoista lähtien. Vaikka mekaaninen ja käsitteitä luetteloivat esitystapa on saanut paljon kritiikkiä, istuvat perinteet silti lujassa, ja ikäpolvi toisensa jälkeen saa opeteltavakseen samat kieliopilliset käsiteluetelot. (Alho & Korhonen 2007, 88.) Perinteet näkyvät myös nykyaikaisissa äidinkielen ja kirjallisuuden oppi- ja harjoituskirjoissa. Brusilan ja Fagerlundin (2010) kandidaatintutkielman mukaan kahdesta yleisesti käytössä olevasta viidennen luokan äidinkielen ja kirjallisuuden oppi- ja harjoituskirjasta (Tammen Kirjakuja ja WSOY:n Kulkuri) löytyy määrällisesti eniten mekaanisia tunnistamis-, taivuttamis- ja täydentämistehtäviä, joissa oppilas operoi useimmiten yksittäisten sanojen kanssa. Taulukosta 1 nähdään, miten eri tehtävätyypit esiintyvät oppi- ja harjoituskirjoissa.

**TAULUKKO 1.** Kirjakujan ja Kulkurin oppi- ja harjoituskirjoista esiintyvät kielioppitehtävätyypit (Brusila & Fagerlund 2010).

Tehtävän ominaisuus	Kirjakuja (tehtäviä kpl)	Kulkuri (tehtäviä kpl)	Yhteensä (tehtäviä kpl)
Tunnista	61	44	105
Taivuta	32	25	57
Täydennä	9	32	41
Kirjoita oikein	1	6	7
Keksi ja kirjoita	39	31	70
Muut	13	10	23

Kieliopin ongelmat ovat olleet tiedossa jo pitkään ja muutaman viime vuoden aikana uusia opetuskäytänteitä on alettu kehittämään eteenpäin. Sanan lasku -projekti on tästä yksi hyvä esimerkki. Sanan lasku -projekti on Tampereen yliopiston Kasvatustieteen tieteenalayksikön poikkitieteellinen matematiikan ja äidinkielen ja kirjallisuuden didaktiikan projekti, jonka tarkoituksena on tutkia ja kehittää matematiikan ja äidinkielen luokkaopetukseen uudenlaisia opiskelu- ja opetuskäytänteitä jo olemassa olevien rinnalle. Projektin tiimoilta valmistui syksyllä Korelinin ja Larivuon (2011) pro gradu -tutkielma, jossa kieliopin kehittämistä lähestytään kielentämisen näkökulman kautta. Kyseisessä tutkimuksessa nostetaan myös ongelmanratkaisulähtöisen opettamisen mahdollisuuksia esille. Myös Brusila ja Fagerlund (2010) valottivat kandidaatin tutkielmassaan ongelmanratkaisun ja kieliopin yhdistämistä. Kieliopin opetuskäytänteitä on lähdetty kehittämään myös toiminnallisen kieliopin suuntaan (ks. tarkemmin esimerkiksi Aikakausikirja Äidinkielen opetustiede 39 2010). Kieliopin opetuksen pedagogisten käytänteiden kehittäminen nousee tämän työn keskeisimmäksi motiiviksi. Tutkimukseni ottaa osaa kieliopin kehittämiskeskusteluun tuoden kieliopin opetukseen mukaan matematiikan puolelta tutun ongelmanratkaisun näkökulman.

Tutkimukseni on laadullinen tutkimus siitä, miten matemaattista ongelmanratkaisua voi hyödyntää kieliopin opetuksessa. Tutkimuksessa kieliopin käsitteiden muodostamisprosessin pohjana on kolme verbeihin liittyvää ongelmanratkaisupohjaista kielioppitehtävää, joiden avulla kielen ilmiöitä tutkitaan. Tutkimuksessa tarkoituksena on tutkia sitä, miten oppilaat ongelmanratkaisupohjaisiin kielioppitehtäviin vastaavat, nostavatko he esille kielen ilmiön kannalta oleellisia seikkoja kielestä, millaisia strategioita oppilaat käyttävät vastatessaan tehtäviin sekä millaisilla sanoilla he ongelmanratkaisupohjaisia tehtäviä kuvaavat. Kielioppitehtävien vastauksia analysoidaan sisällönanalyysin avulla sekä teoriaohjaavasti että aineistolähtöisesti.

Tutkimukseni teoreettinen viitekehys on jaettu kahteen osaan. Äidinkielessä keskeisenä käsitteenä on kielioppi; ensimmäisessä luvussa tarkastellaankin kieliopin opettamista, käsitteidenmuodostamista sekä pedagogista kielioppia, joka on tämän tutkimuksen yksi tärkeimmistä teoreettisista lähtökohdista. Matematiikassa tarkastelun kohteena on ongelmanratkaisu, siinä tarvittavat tiedot ja taidot sekä tutkimuksen kannalta keskeinen Polyan ongelmanratkaisuprosessin kuvaus. Tämän jälkeen molempien teoriapohjien perusteella lähdetään rakentamaan kieliopin ongelmanratkaisua sekä esitellään Polyan ongelmanratkaisumallin pohjalta tehty kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvaus, jota on käytetty pohjana tähän tutkimukseen suunnitelluissa kielioppitehtävissä. Tämän jälkeen siirrytään kuvaamaan tutkimuksen kulkua, aineiston analyysia sekä analyysista tehtyjä johtopäätöksiä.

## 2 LÄHTÖKOHDAT ÄIDINKIELESSÄ

Äidinkieli määritellään kieleksi, jonka ihminen ensimmäiseksi oppii ja jota hän parhaiten tai yksinomaan taitaa. Äidinkielen omaksuminen kuuluu ihmisenä olemisen perusteisiin, ja kielen kehitys on olennainen osa ihmisen kasvua. Vaikka äidinkieli opitaankin yhteisöön kasvamisen myötä, äidinkielen omaksuminen ei ole passiivinen olotila vaan aktiivista päättelyä: valikointia, kieliympäristön havainnointia ja pyrkimystä kommunikoimaan kieliyhteisön kanssa. (Kosonen 2006, 12–13.) Myös kielikohtaiset säännöt lapsi oppii äidinkielen oppimisen myötä ja kouluikänsä mennessä lapsi on oppinut äidinkiелensä keskeiset rakenteet ja niitä koskevat käytösäännöt (Häkkinen 1996, 10; Kosonen 2006, 13). Kieli nähdäänkin sekä psykologisena että sosiaalisena ilmiönä, joten kieltä tarkasteltaessa tarkastelun kohteena tulisi olla sekä kieltä käyttävä yksilö että kieliyhteisö (Orpana 1992, 1). Tässä luvussa pohdin äidinkieltä ja kirjallisuutta oppiaineena sekä kieliopin opetuksen nykytilaa. Tämän jälkeen siirryn käsittelemään sanan kielioppi takana olevia merkityksiä sekä syvennyn kieliopin opetuksen kannalta keskeiseen asiaan, käsitteenmuodostamiseen. Luvun loppuksi tarkastelen sitä, mitä pedagoginen kielioppi antaa kieliopin opetukselle.

### 2.1 Äidinkieli ja kirjallisuus oppiaineena

Kun lapsi aloittaa koulutiensä, hänen jo osaamastaan äidinkielestä tulee oppiaine, jota opiskellaan tietoisesti ja tavoitteellisesti (Kosonen 2006, 15). Samalla lapsi viimeistään siirtyy puhutusta kielestä kirjallisen kielen kulttuurin piiriin, joka sääntöineen poikkeaa puhutusta kielestä ratkaisevasti; kirjakieltä voisikin verrata vieraaseen kieleen, jonka lapsi opettelemalla oppii. (Pynnönen 1998, 45; Kosonen 2006, 26.) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2004) äidinkieli ja kirjallisuus määritellään tieto-, taito- ja taideaineeksi, joka saa sisältöaineeksensa kieli- ja kirjallisuustieteestä sekä viestintätieteestä. Oppiaineen opetuksen perustehtäväksi nähdään oppilaan kiinnostuksen herättäminen kieltä, kirjallisuutta ja vuorovaikutusta kohtaan. (POPS 2004, 46.) Koska kieli nähdään sekä psykologisena että sosiaalisena ilmiönä, äidinkielen ja kirjallisuuden oppiaineeseen tulisi liittyä olennaisesti ymmärrys siitä, miten ja miksi kieltä käytetään ja mitä kaikkea kielellä tehdään (Grünthal & Pentikäinen 2006, 9). Kieltä ei siis tulisi tarkastella

pelkästään kiinnittäen huomiota kielen muotoon; tarkastelun kohteeksi tulisi nostaa myös kielen merkitys ja käyttötarkoitus (Dufva 2006, 42–43). Kieli on koulukontekstissa läsnä eri tavoilla. Ensinnäkin äidinkielen ja kirjallisuuden oppiaineen opetuksessa kieli on oppimisen kohteena eli oppimisen sisältönä. Toiseksi kieli on keskeinen oppimisen väline ja mahdollistaja; havaitsemme, nimeämme ja ajattelemme kielen tarjoamin käsittein. (Grünthal & Pentikäinen 2006, 10.) Äidinkieli on siis oppilaalle sekä oppimisen kohde että väline (POPS 2004, 46).

Äidinkielen ja kirjallisuuden sisältöalueista haastavimmaksi koetaan yleensä kielioppi, johon tässä tutkimuksessa erityisesti keskitytään (Kulju & Joutsenlahti 2010, 166; Kosonen 2006, 16; Harjunen & Korhonen 2008, 126). Koska kieli on hyvin pitkään ymmärretty ensisijaisesti vain muotona ja rakenteena, kielenopetuksen keskeiseksi tehtäväksi on muodostunut kielenrakennepiirteiden opettelu, mikä näkyy vielä nykyäänkin kieliopin opettamisessa. (Dufva 2006, 40.) Kieliopin opetuksesta puhutaankin yleensä ”pänttäyksenä”, jolloin kieliopin opiskelu usein kilpistyy sääntöjen ulkoa opetteluun eikä eri kielimuotojen moninaisuutta oteta kielen normatiivisuutta painotettaessa huomioon. Näin oppilaalle jää sellainen mielikuva, että keskeisintä kielen analyysissä on se, että osaa arvioida, mikä kielen muoto on oikein ja mikä taas väärin. (Kulju ja Joutsenlahti 2010, 166; Harjunen & Korhonen 2006, 126.)

Kulju ja Joutsenlahti (2010, 166) kuvaavat alakoulun kieliopin opetuksen liittyvän kiinteästi oppikirjojen suppeisiin kielioppikuvauksiin ja ”laatikoihin”, joissa on esitetty taivutettuna jonkin kieliopillisen kategorian muodot. Myös oppilaat itse arvioivat äidinkielen ja kirjallisuuden oppitunnit hyvin oppikirjakeskeisiksi. Opetushallituksen teettämässä perusopetuksen 6. vuosiluokan suorittaneiden äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten arvioinnissa vuodelta 2007 kaksi kolmasosaa oppilaista muisteli 6. luokan äidinkielen ja kirjallisuuden oppituntien sisältäneen usein tai hyvin usein oppikirjan lukemista tai tehtävien tekemistä siitä, tekstien kirjoittamista tai kielentuntemuksen opetusta (Lappalainen 2008). Oppi- ja harjoituskirjojen käyttö ei sinänsä ole tuomittavaa. Tutkimusten mukaan varsinainen pulma voi syntyä tavasta, jolla kirjoja hyödynnetään. Kaavamainen jämähtäminen esimerkiksi oppikirjan teema-aukeaman ja sitä vastaavan työkirjan aukeaman käsittelyyn ei ole kenenkään etu varsinkin, jos se toistuu oppitunnista ja viikosta toiseen. (Uusikylä & Atjonen 2005, 166, 169.)

Valitettavasti äidinkielen kieliopin osalta jämähtäminen samoihin kaavoihin näyttää todelliselta; ihmisten muistikuvat kouluaikeiden äidinkielen kieliopin luetteloivasta opetuksesta ovat samantapaisia riippumatta siitä, millä vuosikymmenellä kouluja on käyty (Korhonen & Alho 2006, 71). Leiwo (2003, 11) huomauttaakin, että kieliopin opetuksesta oppilaille jää usein käteen vain irrallisia luetteloita kuten taivutuspäätteitä, tunnuksia, lauseenjäseniä ja pilkkusääntöjä. Kieliopin sisällöt saattavatkin jäädä oppilaan mielessä pirstaleisiksi, yksittäisiksi asiatiedoiksi,

joilla ei nähdä olevan yhteyttä käytäntöön, esimerkiksi lukemiseen ja kirjoittamiseen (Kosonen 2006, 24).

Koska valtaosa äidinkielen ja kirjallisuuden opetuksesta sijoittuu oppilaan kuuteen ensimmäiseen kouluvuoteen, toimii tällöin hänen äidinkielen opettajan luokanopettajakoulutuksen saanut opettaja (Kosonen 2006, 12). Luokanopettaja onkin äidinkielen ja kirjallisuuden opettajana erityisasemassa, sillä hänellä on mahdollisuus innostaa oppilaansa kielen ja kirjallisuuden monipuoliseen maailmaan ja tukea oppilaidensa kehitystä monen vuoden ajan keskeytymättömästi (Grünthal & Pentikäinen 2006, 4; Kosonen 2006, 15 ). Koska oppi- ja harjoituskirjat eivät juurikaan tarjoa uusia lähestymistapoja kieliopin opetukseen, kieliopin opetuksen kehittäminen ja uusien tehtävätyyppien luominen jää opettajan oman kiinnostuksen varaan. Pynnösen (1998, 55) mukaan luokanopettaja tarvitsee joustavaa kokonaisnäkemystä sekä kielestä kokonaisuutena että kieliopillisesta järjestelmästä osajärjestelmineen. Jos äidinkielenopettajalla ei ole riittävän kattavaa ja monipuolista näkemystä kielestä, jää usein kielen opetus tällöin hengettömäksi (Kosonen 2006, 19–20).

## *2.2 Kieliopin kolme merkitystä*

Isossa suomen kieliopissa (Hakulinen, Vilkuna, Korhonen ym. 2004, 21) kieliopin keskeiseksi kuvauskohteeksi mainitaan kielelle ominaiset ja mahdolliset rakenteet sekä niiden väliset suhteet. Kieliopin voisi ajatella olevan siis kuvausta kielestä. Kielen kuvaamiseen tarvitaan sekä teoriaa että malleja. Teorialla tarkoitetaan tiedon järjestelmää, joka sisältää täsmällisessä ja tiiviissä muodossa yleisiä lakeja ja periaatteita. Teorian perusteella voidaan muodostaa malli eli kehys, johon luonnollisesta kielestä saavat materiaalit sijoitetaan. Kielen kuvauksesta ei ole olemassa yhtä ja yleisesti hyväksyttyä teoriaa ja tämän mukaista kielioppimallia. (Häkkinen 1996, 16.)

Sanaan kielioppi liittyy useanlaisia mielikuvia, jotka ovat osittain peräisin kieliopista puhujan omista koulukokemuksista ja kyseessä olevan sanan arkikielisestä käytöstä (Kieli ja sen kieliopit 1994, 14). Kieliopilla voidaankin tarkoittaa esimerkiksi puhujan mielessä olevaa kielijärjestelmää (kielitajua), yleistävää kuvausta tuosta kielijärjestelmästä, koulukielioppia tai normatiivista kuvausta siitä, minkälaista hyvän kielen pitäisi olla. (Alho & Korhonen 2007, 93–94.) Se, missä merkityksessä kieliopista puhutaan, on myös hyvin vahvasti sidoksissa puhujaan; maallikot tarkoittavat kieliopilla tyypillisesti kieliopin normatiivista puolta kun taas tiedeyhteisö korostaa enemmän kielenpuhujan sisäistä kielijärjestelmää sekä kuvausta ja analyysia siitä. (Alho & Korhonen 2007, 94; Vilkuna 2006, 12.) Edellä mainittujen asioiden takia on hyvin tärkeää tiedostaa kielioppi sanan takana piileviä merkityksiä.

Vilkuna (2006, 12) erottaa sanasta kielioppi kolme merkitystä, jotka ovat tämän tutkimuksen kannalta oleellisia.

- 1) *Kielen rakenne, jonka ihminen osaa osatessaan tätä kieltä: sisäinen kielioppi.*
- 2) *Kuvaus kieliopin rakenteesta: deskriptiivinen kielioppi.*
- 3) *Valikoiva kuvaus kieliopista siltä kannalta, mitä kielen muotoja on suotavaa ja mitä epäsuotavaa käyttää: normatiivinen kielioppi*

*Sisäinen kielioppi* opitaan spontaanisti pienenä lapsena yhteisöön kasvamisen myötä (Vilkuna 2006, 12). Lapsi oppii opettamatta oman äidinkiелensä havainnoimalla kieliympäristöään sekä pyrkimällä kommunikoidaan kieliyhteisönsä kanssa. Kouluikään mennessä lapsi oppii äidinkiелensä keskeiset rakenteet ja niitä koskevat säännöt. (Kosonen 2006, 12–13.) Oman äidinkiелensä oppimisen myötä lapsi oppii myös äidinkiелensä kieliopillisia piirteitä. Tämän takia omaa äidinkieltään käyttäessään lapsi osaa tuottaa kieliopillisesti oikeaa kieltä, vaikkei tietäisi kieliopista mitään (Savolainen 1998, 48.) Sisäinen kielioppi sisältyy implisiittisesti seuraavaksi määriteltäviin deskriptiiviseen ja normatiiviseen kielioppiin (Vilkuna 2006, 12).

*Deskriptiivisen eli kuvailevan kieliopin* tavoitteena on esittää kohdekielensä sellaisena kuin se on (Pynnönen 1998, 53) sekä kuvailla kielenpuhujan sisäisen kieliopin mukaisia rakenteita ja kieltä käytössä (Alho & Korhonen 2007, 95). Tämän kieliopin ytimen muodostavat asiat, jotka ovat läsnä sisäisessä kieliopissa ilman tietoista opettamista (Vilkuna 2006, 18). Kuvaileva kielioppi ei jaa kielen ilmauksia hyviin tai huonoihin, vaan se pyrkii kuvaamaan kielen säännönmukaisuuksia mahdollisimman tarkoin. Tämän takia deskriptiiviset kieliopit toimivat yleensä parhaiten lähdeoteoksina ja ne ovat myös yleensä enemmän tai vähemmän hakuteosmaisia. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 14, 257; Alho & Korhonen 2007, 95.)

*Normatiivisella eli ohjeellisella kieliopilla* tarkoitetaan kielioppia, joka tarjoaa ohjeita kielenkäyttötilanteisiin (Pynnönen 1998, 53). Useimmat kielen normit lähtevät kielestä itsestään. Näiden luontaisten normien lisäksi yleiskieli sisältää sopimuksenvaraisia normeja. Tiukkoja sopimuksia ja sopimusten noudattamista vaaditaan selvemmin kirjoitetusta asiatekstistä kuin puhutusta kielestä. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 191.) Tämän takia normatiivisiin kielioppeihin ei sisällytetä puhekielellisiä ilmauksia, joita pidetään kieleen kuulumattomina (Vilkuna 2006, 16). Tässä asiassa normatiivinen ja deskriptiivinen kielioppi eroavat toisistaan; deskriptiiviseen kielioppiin sisällytetään myös kielen käyttöön kuuluvia asioita, joten puhekieliset ilmaukset nostetaan siinä myös esille. Deskriptiiviset kieliopit kuvaavat siis myös kirjoitetun kielen epävakaita

ilmiöitä. Normatiivisen kieliopin asia on ottaa kantaa siihen, milloin nämä ilmiöt ovat saavuttaneet hyväksyttävän aseman. (Hakulinen ym. 2004, 19–20.)

### 2.3 Käsitteenmuodostamisesta metakieleen

Äidinkielessä ja kirjallisuudessa kielioppi on se osa-alue, jossa systemaattisesti tutustutaan käsitteisiin ja sovelletaan niitä (Aebli 1991, 285). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2004) mukaan äidinkielen ja kirjallisuuden opetuksen yhtenä perustehtävänä on antaa oppilaalle käsitteitä, joiden avulla hän pystyy kielentämään maailmaa ja omaa ajatteluaan. Äidinkielen ja kirjallisuuden opetuksen tehtävänä on saattaa oppilaan intuitiivinen tieto kielestä käsitteellisesti hallittavan tietoisuuden tasolle (Orpana 1992, 13). Kielentuntemusta voi sanoa Pynnösen (2006) tavoin kielitaidoksi, joka nähdään oppilaan kykynä havaita kielen ilmiöitä ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Kielentuntemusta tai kielitaitoa ei voi pelkistää siis vain kielen rakenteen ja kieliopillisten termien hallinnaksi. Jotta oppilas pystyisi kertomaan havaitsemiaan kielen ilmiöitä, tarvitsee hän kieltä koskevaa käsitteistöä eli kielestä puhumisen kieltä, jota kutsutaan metakieleksi. (Orpana 1992, 13–14; Pynnönen 2006, 155.)

Käsitteellä tarkoitetaan kokonaisuutta, jossa yksityistieto on pakattu tiiviiksi ”pakkaukseksi”. Käsitteiden avulla voimme ymmärtää sekä maailmaamme että toisiamme. Jokaisella käsitteellä on ala ja sisällös. Käsitteen alaan kuuluvat kaikki ne asiat, joihin käsitettä voidaan soveltaa tai josta voidaan käyttää yhteistä nimeä. Käsitteen sisällön taas muodostavat ne ominaisuudet ja suhteet, joiden perusteella ratkaistaan, kuuluuko jokin asia käsitteen alaan vai ei. (Lahdes 1997, 178.) Otetaan kieliopin käsitteistä esimerkiksi tämän tutkimuksen kannalta keskeinen käsite verbi. Kyseisen käsitteen sisältö voidaan ilmaista oppikirjamaisesti: *Verbit ovat tärkeitä sanoja tekstissä. Ne kertovat, mitä tehdään tai mitä tapahtuu. Verbien avulla voidaan kertoa, kysyä, käskää ja kieltää. Verbimuodossa voi olla 1-3 sanaa. Verbit taipuvat persoonamuodoissa. Lauseen persoonamuotoisesta verbistä voi päätellä, kuka tekee tai ketkä tekevät. Kieltosana ei on osa verbiä, ja myös se taipuu persoonamuodoissa.* (Haviala, Helin, Ilomäki-Keisala, ym., Kulkuri 5 2007, 68.) Käsitteen verbi alaan taas kuuluvat kaikki ne sanat, joihin voimme soveltaa oppikirjasta löytyvää määritelmää ja joita näin ollen voimme kutsua verbeiksi.

Käsitteitä on olemassa kahdenlaisia: spontaaneja arkikäsitteitä ja ei-spontaaneja tieteellisiä käsitteitä. Tieteelliset käsitteet syntyvät kouluopetuksessa, joten niiden suhde oppilaan kokemusmaailmaan on erilainen kuin arkikäsitteillä; tieteelliset käsitteet ovat oppilaan kokemuksen ulottumattomissa. Toisaalta tieteellisten käsitteiden omaksuminen nojautuu oppilaan arkikäsitteisiin samalla tavoin kuin vieraan kielen opiskelu nojautuu äidinkieleen. (Vygotsky 1982,

158–159.) Voisi siis sanoa, että koulu ja opetus järjestävät arkitietoa käsitteellisempään muotoon (Uusikylä & Atjonen 2005, 85). Monet arkikielen sanat ja käsitteet koskettavat kieltä; oppilas on tottunut puhumaan esimerkiksi sanoista ja kirjaimista jo ennen koulun alkua. Vaativammalle metakielelle luodaan siis pohjaa arkikielen käsitteillä. (Orpaa 1992, 14.)

Miten käsitteet sitten muodostuvat oppilaalle? Käsitteenmuodostus lähtee tyypillisesti liikkeelle ongelmasta. Käsitteenmuodostamisen yhteydessä oppilas liittyy ja jäsentää selvityksen alaisena olevan asian omaan tähänastiseen tietämykseensä. Käsitteenmuodostus on konstruointiprosessi, joka huipentuu siihen, että oppilas oivaltaa käsiteltävän asian sisällön. Tämän jälkeen kyseiselle asiasisällölle annetaan nimi, jota jatkossa käytetään käsitteellisen sisällön asemasta. Käsitteenmuodostamisprosessin jälkeen oppilas ei ole saanut tietovarastoonsa vain käsitteen nimeä, vaan hän ymmärtää prosessin lopputuloksena kokonaisen asiansuhteiden muodostaman järjestelmän. (Aebli 1991, 283–284.) Piagetin mukaan ero tieteellisten ja spontaanien käsitteiden välillä on siinä, etteivät spontaanit käsitteet kuulu mihinkään järjestelmään. Tästä johtopäätöksestä Vygotsky tulee siihen tulokseen, että vain järjestelmän osana käsite voi tulla tietoiseksi ja tahdonalaiseksi. (Vygotsky 1982, 168–169.)

Tieteellisten käsitteiden muodostaminen on vaativa prosessi, johon osallistuvat kaikki älylliset perustoiminnot (Vygotsky 1982, 117–118). Tämän takia oppilaat pystyvät harvoin itsenäisesti muodostamaan tieteellisiä käsitteitä, joten prosessi tapahtuu yleensä opettajan johdolla. Opettajan onkin perehdyttävä hyvin käsiteltävään aiheeseen, ja hänellä tulisi olla selkeä käsitys siitä käsitteverkosta, jonka hän haluaa oppilailleen välittää. Opettajan tulee myös pohtia, kuuluuko oppilaan siihenastiseen tietämys- ja kokemuspäätöksiin jokin esikäsite, joka sisältäisi rakennettavan käsitteen olennaisia piirteitä. (Aebli 1991, 289.)

Käsitteen opettamisen muodot voivat vaihdella hyvinkin opettajajohtoisesta enemmän oppilaslähtöiseen. Konservatiivisin tapa on se, että opettaja selittää uuden käsitteen ja oppilas omaksuu käsitteen selityksen perusteella. Huomattavasti oppilaslähtöisempi tapa on muodostaa tieteellisiä käsitteitä ongelmanratkaisun kautta. Tällöin opettaja toimii taustalla ohjaten oppilaita ja antaen heille suuntaviivoja ongelman ratkaisemiseen. (Aebli 1991, 282). Selitysmallinen käsitteenmuodostaminen perustuu deduktiiviseen päättelyyn, jossa käsite annetaan valmiina ja oppilaat etsivät siihen kuuluvia positiivisia ja negatiivisia esimerkkejä (Lahdes 1997, 180). Otetaan esimerkiksi jo edelläkin käytetty kieliopin käsite verbi. Opettaja antaa verbin käsitteelle sisällön selityksen avulla, jonka jälkeen oppilas etsii käsitteen alaa esimerkiksi oppikirjasta löytyvien tehtävien avulla. Perinteisesti kieliopin käsitteiden opetus on perustunut enemmän tälle deduktiiviselle päättelylle, erilaisten sanalistojen muistamiselle, joiden avulla on pystytty ratkaisemaan esimerkiksi tunnistamistehtäviä.

Ongelmanratkaisulähtöinen malli nojaa enemmän induktiiviseen päättelyyn. Oppilaalle voidaan antaa joukko esimerkkejä, joista hän itse etsii kriittisiä piirteitä, joiden avulla käsite voidaan määritellä. Opettaja ohjaa oppilaiden huomiota kriittisiin piirteisiin, rohkaisee niiden vertailuun ja vastakkain asetteluun sekä ohjaa oppilaita johtopäätösten tekoon. (Lahdes 1997, 180–181.) Ongelmanratkaisun avulla etsitään siis käsitteen sisältöä, jonka jälkeen käsitteen alaa voidaan lähteä tutkimaan. Monet tutkijat (esimerkiksi Orpana 1992, Pynnönen 2006, Korhonen & Alho 2006, Kulju & Joutsenlahti 2010) painottavat sitä, että kieliopin opetuksen pitäisi olla enemmän induktiiviseen päättelyyn nojaavampaa, ja lähteä enemmän oppilaan omista havainnoista käsin. Tähän tutkimukseen tehdyt ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät ovat esimerkki kieliopin tehtävätyypistä, jossa käsitteen määrittelemisen nojaa enemmän induktiiviseen päättelyyn. Kielioppitehtävien tarkempi esittely sekä analyysi löytyvät luvuista 4 ja 5.

## *2.4 Pedagoginen kielioppi*

Opetusministeriö asetti vuonna 1993 työryhmän pohtimaan kieliopin asemaa ja muotoa äidinkielen opetuksessa. Kielioppityöryhmän käsityksen mukaan koulukieliopin ongelma on ollut siinä, että se on määritellyt kielen hyvin kapeasti, jolloin monet kielen rakenteeseen liittyvät ominaisuudet ovat jääneet täsmällisen selvittelyn ulkopuolelle. Kielioppityöryhmä esittää uutta kieliopin käsitettä, pedagogista kielioppia, joka sisältää toisiaan täydentäviä näkökulmia kieleen. Perinteisestä koulukieliopista pedagoginen kielioppi eroaa selvimmin siinä, ettei se ole täysin normatiivinen vaan siihen sisältyy myös deskriptiivistä ainesta. Pedagoginen kielioppi kattaa kaiken sen koulussa opetettavan kielitiedon, jonka tarkoituksena on harjaannuttaa oppilas kielen tietoiseen tarkkailuun ja kielellisen viestinnän kriittiseen arviointiin. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 135–136, 141, 183.) Seuraavaksi tarkastelen pedagogisen kieliopin keskeisiä piirteitä, jotka nähdään kieliopin opetuksen kannalta tärkeiksi ja jotka ovat myös ohjanneet tähän tutkimukseen tehtyjen kielioppitehtävien laadintaa, sekä pohdin, miten aiemmin esitellyt kieliopin kolme ulottuvuutta näkyvät pedagogisessa kieliopissa.

### 2.4.1 Kielen ilmiöiden tutkiminen

Pedagogisen kieliopin johtoajatuksena on se, että oppilaat saavat itse keksiä, millä tavalla heidän äidinkieltensä toimii; kieliopin opetuksen lähtökohdaksi nousee tällöin oppilaiden intuitiivisen kielitiedon tutkiminen (Alho & Korhonen 2007, 96; Kieli ja sen kieliopit 1994, 135). Kieliopillisen analyysin tulee lähteä liikkeelle siitä, että oppilaan kielelliset intuitiot ovat periaatteessa oikeita.

Oppilaan omaa kieltä voi hyödyntää mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kielen rakenteen, sanaston ja tyylien tarkkailussa. Kielen analyysin tulee lähteä oppilaan kiinnostuksesta ja käsitteistä ja päätyä kieliopillisiin lainalaisuuksiin ja käsitteisiin. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 137–138.) Kieliopin käsitteitä ei tulisi antaa oppilaille valmiina, vaan opettajan tulisi ohjata oppilaita havainnoimaan kieltä, kokoamaan siitä päätelmiä ja nimeämään havainnot ensin oppilaan omalla tavalla (Pynnönen 2006, 161). Pedagoginen kielioppi nojautuu siis enemmän induktiiviseen päättelyyn lähtiessään käsitteenmuodostamisessa liikkeelle oppilaan omista havainnoista ja päätyen lopulta kieliopilliseen käsitteeseen. Oppilaan omiin kielihavaintoihin perustuva työskentely antaa tilaa oppilaiden omille kysymyksille. Kun oppilas itse kysyy, haluaa hän myös kysymykselleen vastauksen, jolloin tiedonhalu takaa motivaation (Pynnönen 2006, 161.) Lapsen äidinkielen omaksumisen nähdään sisältävän aktiivista päättelyä, kieliympäristön havainnointia sekä kieliyhteisön kanssa kommunikointia. Pedagoginen kielioppi nostaakin lähtökohdakseen juuri tämän oppilaan oman aktiivisen päättelyn ja kieliympäristön havainnoinnin.

Pedagogisessa kieliopissa kieliopin opetuksen yhtenä tehtävänä on nostaa puhekielen ja kirjoitetun kielen erot tietoiselle tasolle (Kieli ja sen kieliopit 1994, 137–138). Oppilaan kannalta on ristiriitaista, jos puhekieli leimataan koulussa ikään kuin huonoksi tai virheelliseksi kirjakieleen nähden. Nostamalla puhekielen ja kirjoitetun kielen eroja tietoisesti esiin vältetään se, että kirjakielestä muodostuu oppilaalle yksi vieras kieli. (Kosonen 2006, 23, 26.) Tähän ilmiöön olen itsekin törmännyt opetusharjoittelua tehdessäni, kuin neljännen luokan oppilas ihmetteli sitä, miksi hänen on opeteltava kirjakieltä kun on olemassa puhekieli, jota hän jo osaa. Tämän takia opetuksen työvälineenä tulisi olla sekä standardikieli (kirjoitettu yleiskieli, yleispuhekieli) että oppilaiden omat kielimuodot, niiden murteellisuudet, slangit ja retoriset keinot. Oppilaille pitäisi myös kertoa, miksi kirjakieltä säännellään tarkemmin normeilla kuin puhekieltä. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 138.) Sekä arki- ja yleiskielen esiin nostaminen että oppilaan omista havainnoista käsin lähtevä kieliopin opetus tuovat esiin myös kieliopin deskriptiivistä puolta. Kun oppilas tuo omia havaintojaan kielestä esille, hän samalla myös tekee kuvailuja kielestä. Kun puhekielen ja kirjoitetun kielen erot nostetaan tietoiselle tasolle, voidaan oppilaiden kanssa pohtia myös sitä, milloin jostakin kielen muodosta tulee virallisesti hyväksytty ja osa normatiivista kielioppia, sekä sitä, kuka päättää sen, mikä kielen muoto hyväksytään normatiiviseen kielioppiin.

Pedagogisessa kieliopissa kielen ilmiöitä tulee lähestyä kokonaisia tekstejä tarkastelemalla. Kokonaisissa teksteissä rakenne, tyyli ja sisältö liittyvät luontevasti toisiinsa, eikä rakennetta tarvitse opetella erillisenä muodollisena systeeminä. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 142.) Kokonaisten tekstien tarkastelun avulla oppilas pystyy paremmin hahmottamaan kieliopillisten asioiden välisiä yhteyksiä sekä huomaamaan sen, että kieliopilla on vahva yhteys käytäntöön. Tähän tutkimukseen

laadittujen ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien lähtökohtana ovat myös kokonaiset tekstit, joista käsin oppilas lähtee tarkastelemaan kielen ilmiöitä. Kun tarkastelun kohteena ovat kokonaiset tekstit, oppilas pystyy myös havainnoimaan kielen käyttöä sekä kielen luomia merkityksiä.

## 2.4.2 Ydinkieliopin prototyyppisyys

Kielioppityöryhmä esittää Kieli ja sen kieliopit -teoksessaan hahmotelman suomen ydinkieliopista sekä kieliopillisten kategorioiden prototyyppisyydestä (ks. tarkemmin Kieli ja sen kieliopit 1994, 146–171). Prototyyppisyydellä tarkoitetaan sitä, että sanaluokat, taivutusmuodot, lauseet, lauseenjäsenet, lausetyypit ja muut olennaisiksi katsottavat erittelyt esitetään selkeiden ja kiistattomien tyyppiesimerkkien avulla (Alho & Korhonen 2007, 97). Tyyppiesimerkkien käyttäminen ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei kielen ilmiöiden ristiriitatapauksia nostettaisi esille. Kielen epätyypilliset tapaukset ja ristiriidat tarjoavat hyviä lähtökohtia ongelmakeskeiselle opetustavalle. Tällainen kieliopin opetus parhaimmillaan johtaa keskustelemaan, problematisoivaan ja vertailevaan opetukseen sen sijaan, että käsitteet vain määritellään, normit opetellaan ulkoa ja tietoja sovelletaan valikoituihin esimerkkilauseisiin. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 173.)

Yksi kieliopin opettamisen tavoitteista on se, että koulussa oppilas oppii riittävän metakielen, jonka avulla hän pystyy puhumaan kielestä. Tämän takia pedagogiseen kielioppiin on valikoitu sopiva määrä jo vakiintunutta ja uutta kieliopin terminologiaa. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 173.) Se, mitä kieliopin käsitteitä oppilaan tulisi oppia, on epäilemättä keskustelun arvoinen asia (Alho & Korhonen 2007, 97). Yksi tärkeä näkökulma käsitteiden oppimiseen nousee perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2004) oppilaan äidinkielen ja kirjallisuuden hyvän osaamisen kuvauksesta viidennen luokan päättyessä. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan oppilaan on pystyttävä hyödyntämään kielellisiä havaintojaan ja taitojaan omien ja muiden tekstien ymmärtämisessä ja tuottamisessa. Tekstien ymmärtämisessä ja tuottamisessa tärkeiksi kieliopin käsitteiksi nousevat lauseenmuodostamisen ja lauserakenteiden käsitteet. Oppilaan on ymmärrettävä lauserakenteiden merkitys tekstin jäsentäjänä ja hänen on myös osattava käyttää ja yhdistää vaihtelevasti erimittaisia lauseita. Lauseenmuodostamiseen liittyvät käsitteet ovat verbien ohella ainoita kieliopin käsitteitä, joita perusopetuksen opetussuunnitelmassa äidinkielen ja kirjallisuuden hyvän osaamisen kuvauksessa viidennen luokan päättyessä nostetaan esille. (Pops 2004, 52.)

*Oppilaan suhde kieleen ja kirjallisuuteen ja muuhun kulttuuriin on kehittynyt niin, että hän osaa hahmottaa yksinkertaisen tekstin lauseista subjektin ja predikaatin*

*sekä hahmottaa lauseen tekstin osaksi. Oppilas on tottunut tarkastelemaan tekstiä kokonaisuutena ja erottelemaan sen osia sekä osaa etsiä ja luokitella sanoja eri perustein sekä ryhmitellä niitä merkityksen ja taivutuksen perusteella sanaluokkiin. (POPS 2004, 52.)*

Toinen tärkeä näkökulma on kieliopillisten käsitteiden soveltuminen vieraiden kielten rakenteen opetukseen. Esimerkiksi subjekti, predikaatti ja objekti ovat termejä, joiden osaaminen hyödyntää myös vieraiden kielten opiskelua. Myös lauserakenteiden prototyypit ovat eri kielissä melko samanlaisia. (Kieli ja sen kieliopit 1994, 146–147.)

# 3 LÄHTÖKOHDAT MATEMATIIKASSA

Ongelmanratkaisu on kuulunut suomalaisiin matematiikan opetussuunnitelmiin jo yli 20 vuoden ajan (Pehkonen, Hannula & Björkqvist 2007, 121). Ongelmanratkaisu yhdistetäänkin usein matematiikkaan, ja sitä on myös yleensä tutkittu matematiikan yhteydessä; jotkut pitävät ongelmanratkaisua koko matemaattisen ajattelun ytimenä (Kulju & Joutsenlahti 2010, 166). On tärkeä selvittää matemaattisen ongelmanratkaisun lähtökohtia, jotta sen pohjalta pystyisi kehittämään uusia toimintatapoja kielioppiin. Tässä luvussa selvitän, mistä ongelmanratkaisussa oikeastaan on kyse. Tarkastelu aloitetaan ongelman määrittelyllä edeten siitä itse ongelmanratkaisuprosessiin. Esille nostetaan ongelmanratkaisuun liittyen myös matemaattinen tieto, ajattelu sekä kielentäminen. Tämän jälkeen esitellään Georg Polyan kehittämä ongelmanratkaisumalli ensin teoreettisesti ja sitten käytännöllisemmin laskuesimerkin avulla. Lopuksi tarkastellaan ongelmanratkaisun hyötyjä sekä sen paikkaa opetussuunnitelmassa.

## 3.1 Mikä on ongelma?

Ongelma on yksilöstä riippuen suhteellinen käsite; kun joku tehtävä on toiselle oppilaalle tietyllä hetkellä ongelma, saattaa se toiselle olla pelkkä rutiinitehtävä. Toisaalta sama henkilö saattaa kokea tietyn tehtävän eri tilanteissa ja eri aikoina täysin erilaisena. Ongelma on siis vahvasti sidoksissa paitsi yksilöön myös aikaan ja paikkaan; tämän päivän ongelma voikin olla huomenna vain rutiinitehtävä (Haapasalo 1994, 17; Pehkonen, Hannula & Björkqvist 2007, 122.) Pehkonen, Hannula & Björkqvist (2007) määrittelevät ongelmaksiksi sellaisen tehtävän, jonka ratkaiseminen vaatii yksilön aiempien tietojen käyttämistä sellaisella tavalla, joka on hänelle uusi. Jos ratkaisija pystyy välittömästi tunnistamaan toimenpiteet, joita tehtävän ratkaisu vaatii, on tehtävä hänelle rutiinitehtävä. (Pehkonen, Hannula & Björkqvist 2007, 122.)

Haapasalo (2004) jakaa ongelmatehtävät Dörnerin luokitusta mukaillen kolmeen kategoriaan sen mukaan, millaisia ominaisuuksia ongelmien alku- ja lopputilanteilla on sekä millaisia askeleita ratkaisuun pääsemiseksi on otettava. *Interpolaatio-ongelmissa* sekä alku- että lopputilanne ovat täysin määrätty, ja ratkaisijan on löydettävä ”polku” niiden välille. *Analyysi-synteesi -ongelmissa* alkutilanne on annettu mutta lopputila voi olla epämääräinen tai puuttua kokonaan. Ratkaisun

etsimisessä tarvitaan tietojen, säännönmukaisuuksien, lakien, operaatioiden jne. luovaa konstruointia sekä ajatteluprosessin työstämistä eteenpäin (synteesi) ja taaksepäin (analyysi). Joskus alkutilanne voi puuttua, mutta lopputilanne voi olla annettu. Analyysi-synteesi –ongelma voi myös samalla olla interpolaatio-ongelma, jos ongelmanasettelussa on selvästi annettu sekä alku- että lopputila. *Dialektisissä ongelmissa* ei ole määritelty lopputilaa vaan se muodostuu ratkaisuprosessin aikana. Ongelmanasettelusta tulee ilmetä, että ratkaisijalla on lupa vaikuttaa ratkaisuun omien subjektiivisten kriteeriensä kautta. Tunnusomaista on, että ongelman sisältöaluetta voidaan tarkastella monelta kannalta ja lopputila ei ole näin ollen sisällöllisesti kiinnitetty, vaan selvästi avoin laajuudeltaan, sisällöltään ja muodoltaan. (Haapasalo 2004, 96.)

Ongelmatehtäviä voidaan myös luokitella pelkästään tehtävän alku- ja lopputilanteen mukaan. Suljetuissa ongelmissa sekä alku- että lopputilanne on määritelty tarkasti. Jos ratkaisijan taas annetaan tehdä valintoja alku- tai lopputilanteeseen tai molempiin, on kyseessä avoin ongelma. (Valamo & Pehkonen 1999, 14.) Pehkosen, Hannulan ja Björkqvistin (2007) mukaan avoimet ongelmat kehittävät ratkaisijan ymmärrystä ja luovuutta. Avoimissa tehtävissä ratkaisuvaihtoehtoja on useanlaisia; ratkaisijat saattavatkin päätyä aivan erilaisiin lopputuloksiin, jotka kuitenkin molemmat ovat aivan yhtä oikeita toisiinsa nähden. Ratkaisun lopputulos riippuu ratkaisijan tekemistä valinnoista. (Pehkonen, Hannula & Björkqvist 2007, 126.)

### 3.2 *Matemaattinen ongelmanratkaisu*

Yleinen ongelmanratkaisu ja matemaattinen ongelmanratkaisu ja ovat perusidealtaan samanlaisia prosesseja. Matemaattiseksi ongelmanratkaisun tekee yksinkertaisesti se, että ratkaisussa käytetään matemaattisia työvälineitä. Matemaattisella ongelmanratkaisulla tarkoitetaan sitä prosessia, jonka oppilas suorittaa yrittäessään ymmärtää ja ratkaista annettua ongelmaa, johon hän tarvitsee matemaattisen tietonsa soveltamista. (Leppäaho 2007, 43–44.)

Ongelmanratkaisuprosessi alkaa siitä, kun yksilö huomaa olevansa tilanteessa, jossa on jokin ongelma. Tämän pitäisi herättää yksilössä päämäärähakuista ajattelua, joka viime kädessä tähtää ongelmatilanteesta selviämiseen eli ongelman ratkaisuun. (Koponen 1995, 160–161; Haapasalo 2004, 85; Leppäaho 2007, 41.) Jos ongelmatilanne ei synnytä yksilössä edellä mainittua ajattelutoimintaa, tilanne on hänelle joko rutiinitehtävä tai yksilö ei jostain muusta syystä halua tilanteeseen reagoida (Haapasalo 2004, 85). Polyan (1971, 6) mukaan ongelmanratkaisuprosessin alkuun kuuluu oleellisesti se, että ratkaisijan on haluttava löytää ongelmalle ratkaisu. Yksilöllä on oltava aina jokin tavoite, joka motivoi häntä ratkaisuyritykseen (Leppäaho 2007, 41). Usein

ongelma itsessään houkuttelee yksilöä sen ratkaisemiseen eikä muuta motivointia ongelmanratkaisuprosessin käynnistämiseen tarvita (Koponen 1995, 161).

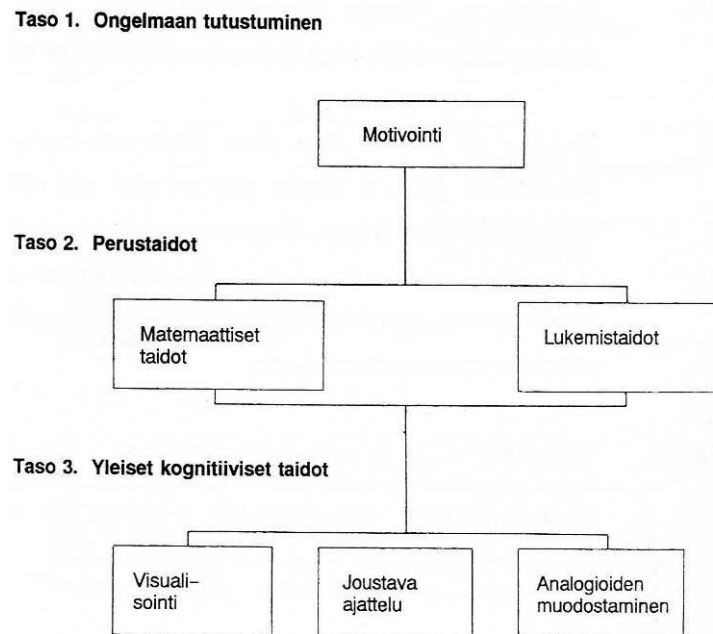
Haapasalo (1994) löytää ongelmanratkaisuprosessista neljä eri osatekijää: resurssit, strategiat, kontrolli ja emootiot ja uskomukset. *Resursseilla* tarkoitetaan ratkaisijalla olevia tietotaitoja, jotka ovat hänen käytettävissään ongelmanratkaisun aikana. *Strategialla* taas tarkoitetaan niitä ajattelutoimintoja, joita ongelmanratkaisuprosessi edellyttää. Ongelma ei ratkea pelkästään asiatiedoilla vaan ongelmatilanteessa tarvitaan ajatuksia liikkeelle panevia prosesseja. Strategioilla voidaan tarkoittaa esimerkiksi havaintojen tekemistä, tietojen ryhmittelyä ja mieleen palauttamista, suunnitelmallista tilanne- ja tehtävänälyysia, valintojen tekoa sekä ajatteluun tai tiedon tuottamiseen liittyvää osaprosessien järjestelyä. *Kontrollilla* käsitetään niin ratkaisustrategioiden kontrolli kuin myös ratkaisuprosessin kontrolli kokonaisuutena. Kontrollisissa on kyse siitä, että ratkaisija tietoisesti säätelee ja ohjailee tiedonkäsittelyään ja ongelmanratkaisustrategioitaan. Viimeisenä osatekijänä ovat *emootiot ja uskomukset*, jotka voivat joko alentaa ja nostaa ratkaisijan suorituskykyä; ratkaisijan oma asenne vaikuttaa suuresti ongelmanratkaisun suoritukseen. (Haapasalo 1994, 20–28.)

Ongelmanratkaisuprosessia voidaan kuvata erilaisilla ongelmanratkaisumalleilla, joissa esitetään karkea runko ongelmanratkaisuprosessin vaiheista. Tässä tutkimuksessa käytetään Polyan luomaa ongelmanratkaisumallia (ks. luku 3.3). Ongelmanratkaisustrategialla voidaan taas tarkoittaa ennalta opittuja keinoja, joiden avulla ongelma saadaan ratkaistua. Leppäaho (2007) esittelee strategioita viitaten LeBlancin (1977) jaotteluun, joka jakaa strategiat yleisiin ja auttaviin strategioihin. Yleisiä ovat yritys ja erehdys, järjestelmällinen lista eri mahdollisuuksista, ongelman yksinkertaistaminen, kaavan etsiminen ongelmasta, kokeilu, päättely, yleistys ja takaperin työskentely. Auttavia strategioita ovat erilaiset diagrammit, taulukot, piirroksot, luettelot ja yhtälöt. (Leppäaho 2007, 45–46.)

Moses (1982, Vaulamon & Pehkosen 1999 mukaan) on eritellyt matemaattisessa ongelmanratkaisussa tarvittavia taitoja, jotka esitellään kuviossa 1. Motivaatio on avain asemassa ongelmanratkaisuprosessin alkamisessa, joten kuviossa motivaatio on nostettu omaksi kohdaksi. Varsinaiset ongelmanratkaisussa tarvittavat taidot on jaoteltu kahteen: perustaitoihin ja yleisiin kognitiivisiin taitoihin. Perustaitoihin kuuluu matemaattisten taitojen lisäksi myös lukutaito ja nimenomaan luetun ymmärtäminen, jotka nähdään välttämättöminä taitoina ongelmanratkaisun onnistumisille. Lukutaidot voidaankin rinnastaa matemaattisiin taitoihin. (Koponen 1995, 161.) Jos oppilaalla on vaikeuksia ongelmanratkaisussa, saattaa hänellä olla puutteita joko matemaattisissa taidoissa tai luetun ymmärtämisen taidoissa. Useimmat matemaattiset ongelmat ovat nimenomaan sanallisia tehtäviä, joten puutteet luetun ymmärtämisessä voivat muodostaa ongelmanratkaisulle

esteen. (Vaulamo & Pehkonen 1999, 25.) Matemaattisten taitojen voidaan ajatella olevan sama asia kuin matemaattiseen tietoon kuuluva proseduraalinen tieto, joka on tietoa siitä, millaisia esimerkiksi laskukaavoja suorituksen aikana käytetään (Leppäaho 2007, 30). Proseduraaliseen tiedon käsitteeseen palaan myöhemmin tässä luvussa.

Yleisistä kognitiivisista taidoista visualisointi tarkoittaa kykyä luoda tarkkoja mielikuvia. Joustavalla ajattelulla taas tarkoitetaan sitä, että ratkaisijan on opittava näkemään ongelmassa esiintyvien tosiasioiden taakse; ongelmat eivät ratkea aina samaa strategiaa käyttämällä. Viimeinen yleinen kognitiivinen taito on analogioiden muodostaminen, joka tarkoittaa sitä, että ratkaisijalla käyttää aiemmin oppimiaan tietoja ja taitoja ongelmanratkaisussa hyväkseen. (Koponen 1995, 161.) Matemaattinen tieto jaetaan proseduraalisen tiedon lisäksi konseptuaaliseen tietoon, joita yleisten kognitiivisten taitojen voidaan ajatella olevan.



**KUVIO 1.** Matemaattisessa ongelmanratkaisussa tarvittavat taidot (Moses 1982, Vaulamon & Pehkosen 1999 mukaan)

Matemaattisen tiedon Schoenfeld (1992, 334) määrittelee seuraavanlaisesti:

*Mathematical knowledge is seen as a body of facts and procedures dealing with quantities, magnitudes, and forms, and the relationship among them: knowing mathematics is seen as having mastered these facts and procedures.*

Matemaattista tietoa ovat esimerkiksi luvut, nimitykset, käsitteiden määritelmät sekä matemaattiset kaavat ja lauseet. Matemaattinen tieto on tosiasiatietoa, joka voidaan osoittaa todeksi tai olosuhteiden mukaan se on tosi tietyllä todennäköisyydellä. Tosiasiatiedon vastakohtana voidaan pitää kokemuksen kautta hankittua sosiaalista tietoa. Kun tosiasia tieto on opittu, oppilas osaa käyttää sitä monenlaisissa tilanteissa. (Yrjönsuuri 2004, 116.)

Matemaattinen tieto jaetaan yleensä konseptuaaliseen sekä proseduraaliseen tietoon (Hiebert & Lefevre 1986, Joutsenlahden 2005, 81 mukaan). Ensin mainittu liitetään staattisiin asiatieloihin kuten ymmärtämiseen ja tietämiseen *miksi* ja jälkimmäinen taas liittyy dynaamisuuteen sekä kysymykseen *miten* (Haapasalo 2004, 50). Haapasalo ja Kadjevich (2000, Haapasalon 2004, 50–53 mukaan) ovat tutkineet kirjallisuusanalyysin pohjalta proseduraalisen ja konseptuaalisen tiedon olemusta, ja päätyvät seuraavanlaisiin määritelmiin:

*Konseptuaalinen tieto on semanttinen verkko, jonka solmujen ja linkkien tulkittamiseen ja rakentamiseen yksilö kykenee osallistumaan, tiedostaen ja ymmärtäen toimintansa perusteet sekä logiikan. Proseduraalinen tieto tarkoittaa dynaamista ja tarkoituksenmukaista sääntöjen, menetelmien tai algoritmien suorittamista käyttäen hyväksi tiettyjä esitystapoja. (Haapasalo 2004, 50–53.)*

Toisin sanoen konseptuaalisen tiedon voidaan ajatella muodostuvat oppilaan tietoverkosta, jota hänen on käytettävä ja rakennettava tietoisesti. Proseduraalinen tieto taas on oppilaan tietoa siitä, kuinka eri menetelmiä suorituksen aikana käytetään, eikä se välttämättä edellytä tietoista ymmärtämistä, jos suoritus on automatisoitunut. (Leppäaho 2007, 31.)

Joutsenlahden (2005) mukaan matemaattinen ajattelu on oppilaan metakognitioiden ohjaamaa matemaattisten tietojen prosessointia, jossa oppilas organisoii uudelleen tietoverkkoaan. Matemaattisen ajattelun päämääränä on käsitteiden ja käsitejärjestelmien syvällisempi ymmärtäminen tai ongelmanratkaisuprosessista suoriutuminen. Matemaattista ajattelua voi tapahtua eri tasoilla kuten esimerkiksi ymmärtämistä sen mukaisesti, mikä on oppilaan tietojen asema tietoverkossa ja kuinka kompleksinen ongelma tai käsite on. (Joutsenlahti 2005, 103–104.)

Matemaattisen tiedon prosessointi voi olla muun muassa intentionaalista ongelmanratkaisua, opittavan asiasisällön ymmärtämistä tai uteliaisuuden ja intuition ohjaama omaehtoista tietojen tutkimista. Oppijan kyvyt, asenteet, uskomukset ja kulloisetkin taidot rajaavat ja suuntaavat ajatteluprosessia. (Joutsenlahti 2004, 367.) Leppäaho (2007) erottaa taidon ja kyvyn toisistaan siten, että taidot ovat hänen mukaansa opittuja ominaisuuksia kun taas kyvyt ovat synnynnäisiä valmiuksia. Sekä taitoja että kykyjä voidaan kehittää harjoittelun avulla ja lisätä näin yksilön taitavuutta tietyllä alueella. (Leppäaho 2007, 31.)

Matematiikan kielentämisellä tarkoitetaan matemaattisen ajattelun ilmaisemista kielen avulla pääsääntöisesti suullisesti tai kirjallisesti. Myös ilmeillä ja eleillä voidaan ilmaista ajattelua, ja siten myös ne kuuluvat kielentämiseen. Matemaattisen ajattelun ilmaisuun oppilas voi käyttää kolmea eri kieltä: matematiikan symbolikieltä (matemaattisen lausekkeet, laskutoimitukset jne.), kuviokieltä (esimerkiksi geometriset kuvat) ja luonnollista kieltä (tavallisesti äidinkieltä). (Joutsenlahti & Kulju 2010, 78.) Matematiikan kielentäminen jäsentää ja selkeyttää oppijan ajattelua sekä auttaa vertaisryhmää (esimerkiksi luokan muita oppilaita) refleктоimaan omaa ajatteluaan sekä kehittää oppijan argumentointitaitoja ryhmän vuorovaikutustilanteissa. Kielentämisestä on myös hyötyä opettajalle, koska hän pystyy myös paremmin suunnittelemaan opetustilanteita sekä arvioimaan oppimista, kun oppija kielentää luonnollisella kielellä matemaattista ajatteluaan. (Joutsenlahti 2010, 5.)

Nimenomaan matematiikan kirjallisen kielentäminen edistää matematiikan oppimista, koska kirjoitusprosessi jättää näkyviin ratkaisun vaiheita, joihin voi palata sekä tarvittaessa muuttaa. Kirjoittamisprosessi saattaa myös selkeyttää ja kehittää oppilaan matemaattista ajattelua, koska kirjoitettua ratkaisua oppilas joutuu pohtimaan syvällisemmin kuin puhuttua ratkaisua. Joutsenlahti (2010) löytää kirjoitusprosessista ja matemaattisesta ongelmanratkaisuprosessista samankaltaisuuksia; molemmissa pyritään selkeään ongelman muotoiluun ja sen ratkaisuun. (Joutsenlahti 2010, 5.)

### *3.3 Polyan ongelmanratkaisumalli*

Georg Polyan (1971) ongelmanratkaisumalli on yksi tunnetuimmista ja kuuluisimmista ongelmanratkaisumalleista. Se on osoittautunut ajattomaksi ja käyttökelpoiseksi soveltuessaan myös muihinkin kuin matemaattisiin ongelmiin. (Schoenfeld 1992, 339; Haapasalo 1994, 178; Leppäaho 2007, 53.) Polyan malli on myös monien muiden ongelmanratkaisumallien perustana (esimerkiksi Lester 1978, Mason 1982, ks. Leppäaho 2007, 54–59). Mallin pääajatuksena on se, että ongelmanratkaisu etenee järjestelmällisesti ja lineaarisesti. Vaikka Polyan malli on ollut monien muiden ongelmanratkaisumallien perustana, on se myös saanut osakseen kritiikkiä siitä oletuksestaan, että ongelmanratkaisu etenee lineaarisesti vaiheesta toiseen (Leppäaho 2007, 54.)

Seuraavaksi tarkastelen Polyan (1971, 5-19) ongelmanratkaisumallin neljää eri vaihetta, joista suomennoksia ovat tehneet esimerkiksi Haapasalo (1994, 178–181), Koponen (1995, 161–162) sekä Leppäaho (2007, 53–54). Mallin päävaiheiden suomennokset ovat samat, mitä edellä mainitut tutkijatkin ovat käyttäneet. Mallia esitellessä pohdin myös, miten edellisessä luvussa

esitetty matemaattisessa ongelmanratkaisussa tarvittavat tiedot ja taidot näkyvät Polyan mallin vaiheissa sekä mitä mallin vaiheet tarkoittavat käytännössä.

**1. Ongelman ymmärtäminen.** Ratkaisijan tulee ensin selvittää, mistä ongelmassa on kyse ja löytää ongelman ratkaisun kannalta tärkeät tiedot. Mikä ongelmassa on tuntematon? Mitä ehtoja annetaan ja onko ne mahdollista täyttää? Ratkaisijan tulee ottaa käyttöönsä myös sopivat merkintätavat. Matemaattisten taitojen ohella tärkeiksi perustaidoiksi ongelmanratkaisussa nousevat lukemisentaidot, joten ongelmanratkaisun kannalta on tärkeää tehtävänannon ymmärtäminen. Polya (1971, 6) huomauttaakin, että ongelman ymmärtäminen alkaa sillä, että ratkaisijan on ymmärrettävä tehtävänannon verbaalinen ilmaisu.

Tärkeäksi tässä vaiheessa muodostuu myös se, että ongelmanratkaisutehtävä motivoi oppilasta ratkaisemaan ongelman. Polyan (1971, 6) mukaan opettajan on valittava esittämänsä ongelmat huolellisesti, sillä ongelman ratkaisemisen tulisi olla oppilaalla tarpeeksi haastava mutta toisaalta ei liian vaikea. Jos oppilas kokee ongelman liian vaikeaksi, ei hän lähde silloin ongelmaa ratkaisemaan. Jos taas oppilas tietää heti, mitä hänen tulee tehtävässä tehdä, kyseessä on tällöin rutiinitehtävä.

**2. Suunnitelman tekeminen.** Ratkaisijalle muodostuu suunnitelma silloin kun hän tietää, tai ainakin pääpiirteittäin hahmottaa, minkälaisia laskutoimituksia hänen on tehtävä ratkaistakseen ongelman. Tässä vaiheessa on tärkeä tuoda esiin ratkaisijan aiemmat tiedot: onko olemassa samantyyppinen ongelma, jonka ratkaisija on aiemmin ratkaissut onnistuneesti. Onko olemassa ongelmaa, jonka tuntematon olisi sama tai samantyyppinen kuin nyt ratkaistavassa ongelmassa. Voisiko ongelman uudelleen muotoilu auttaa suunnitelman tekemisessä? Tässä vaiheessa luonnollisesta kielestä muodostetaan matematiikan symbolikielelle laskulauseke.

Kun oppilas tekee suunnitelman, käyttää hän hyväkseen monipuolisesti matemaattisia tietojaan ja taitojaan. Ratkaisija tarvitsee proseduraalista tietoa siihen, kun hänen on löydettävä ne laskutoimitukset, joilla hän saa tehtävän ratkaistua. Myös konseptuaalista tietoa tarvitaan, kun oppilas perustelee joku suullisesti tai kirjallisesti, miksi hän valitsee juuri tämän tietyn laskukaavan ja siinä, kun oppilas etsii tietorakenteistaan samantyyppisiä ongelmia, joita hän on jo joskus ratkaissut. Tässä vaiheessa oppilas myös valitsee strategiansa, jolla hän pyrkii löytämään ongelmaan ratkaisun. Strategian valinnassa auttaa se, jos oppilas on aikaisemmin jo ratkaissut samantyyppisen ongelmatehtävän, jolloin hän voi käyttää jo aiemmin hyväksi kokemaansa strategiaa.

**3. Suunnitelman toteuttaminen.** Suunnitelman toteuttamisessa tärkeää on se, että ratkaisija tarkistaa jokaisen askeleen tarkasti. Ratkaisijan tulee nähdä selvästi, että askel on oikea ja pystyä myös todistamaan se oikeaksi. Vaihe vaatii siis perusteluita käytetyille laskulausekkeille, joten kielentämisen ulottuvuus painottuu myös tässä vaiheessa. Ratkaisija voi käyttää matemaattisen ajattelunsa ilmaisuun matematiikan symbolikieltä, kuviokieltä ja luonnollista kieltä, jotka myös tukevat toisiaan ratkaisijan toteuttaessa suunnitelmaansa. Esimerkiksi matematiikan symbolikielistä laskulauseketta voidaan perustella luonnollisen kielen avulla sekä käyttää perusteluissa apuna mahdollisesti kuviokieltä piirtämällä kuva.

**4. Katsaus tehtyyn/arviointi.** Tämä viimeinen vaihe unohdetaan usein, vaikka se on koko ratkaisuprosessin kannalta hyvin tärkeä. Ratkaisijan tulee tarkistaa lopputulos sekä sen perustelut. Käymällä koko prosessin uudestaan läpi, ratkaisija voi pohtia, mihin hän voisi tulevaisuudessa käyttää ongelman tulosta, menetelmää tai jotain muuta osaa ongelmasta. Näin ratkaisijan tiedot lisääntyvät ja samalla kehittyvät myös hänen ongelmanratkaisutaitonsa. Jos oppilas on kielentänyt kirjallisesti ratkaisuprosessiaan, on hänen helpompi käydä läpi ratkaisuprosessi vaihe vaiheelta sekä tarkistaa ja mahdollisesti tehdä muutoksia ratkaisuunsa, jos esimerkiksi oppilas huomaa laskuvirheen tai ajatusvirheen tuotoksessaan.

Leppäaho (2007, 100–102) esittää väitöskirjassaan Polyan ongelmanratkaisumalliin perustuvan ratkaisukarttamenetelmän, jonka kulkua hän hahmottelee Taskulamppu-tehtävän avulla. Käytän kyseessä olevaa Taskulamppu-tehtävää mallintamaan Polyan ongelmanratkaisumallin vaiheita matemaattisessa ongelmanratkaisussa. Taskulamppu-tehtävän tehtävänanto on seuraava:

*Pojilla on taskulamppu, joka palaa vain 12 minuuttia. Heidän on selvittävä vaarallisen tunnelin läpi turvaan ennen kuin tunneli sortuu. Pojilla ei ole muuta pelastumismahdollisuutta kuin tunnelin läpi kulkeminen. Tunneliin mahtuu enintään kaksi poikaa kerrallaan ja ilman taskulampun valoa on tunneliin menoliian vaarallista. Ollilta kuluu tunnelissa aikaa yksi, Timolta kaksi, Pekalta neljä ja Markukselta viisi minuuttia. Parit kulkevat tunnelissa hitaamman vauhtia. Missä järjestyksessä poikien on kuljettava, jotta he pääsisivät tunnelin läpi turvallisesti taskulampun palaessa?*

Polyan ongelmanratkaisumallin vaiheiden mukaisesti ensimmäinen kohta on ongelman ymmärtäminen. Oppilaan tulee ensin selvittää, mistä ongelmasta on kyse sekä mitä tietoja tehtävässä annetaan. Taskulamppu-tehtävässä ongelma löytyy suoraan itse tehtävästä; oppilaan on pohdittava, missä järjestyksessä poikien tulee kulkea tunnelista päästäkseen tunnelin läpi ennen kuin taskulamppu sammuu. Tehtävän raamit muodostuvat annetuista ehdoista: 1) taskulamppu

palaa vain 12 minuuttia ja sen on oltava mukana tunnelissa kuljettaessa, 2) tunneliin mahtuu kerrallaan vain kaksi poikaa, 3) jokaisella pojalla on oma etenemisaikansa, ja 4) pojat kulkevat tunnelissa hitaamman vauhtia. Näistä lähtökohdista tehtävää lähdetään ratkaisemaan.

Seuraavina vaiheina ovat suunnitelman tekeminen ja toteuttaminen. Oppilaan tulee löytää laskukaava, jolla hän saa ongelman ratkaistua. Oppilas tarvitsee siis proseduraalista tietoa ainakin yhteen- ja vähennyslaskujen periaatteista. Apunaan oppilas voi käyttää erilaisia strategioita, jotka voidaan jakaa yleisiin ja auttaviin strategioihin. Tässä tehtävässä oppilas voi käyttää useampia sekä yleisiä että auttavia strategioita, joiden avulla hän lähtee ongelmaa ratkaisemaan. Oppilas voi laskea kaikkia mahdollisten parikombinaatioiden minuuttimäärät, hän voi lähteä yrityksen ja erehdyksen kautta vain kokeilemaan eri parikombinaatioita tai hän voi päätellä järkevät pariratkaisut poikien kulkemien aikojen perusteella. Auttavina strategioina oppilas voi käyttää esimerkiksi piirustusta tai taulukointia. Kun oppilas on saanut suunnitelman tehtyä sekä löytänyt laskukaavan, hän toteuttaa suunnitelmansa laskemalla tehtävän sekä perustelee myös tekemiään valintojaan.

Neljäntenä ja viimeisenä vaiheena on katsaus tehtyyn. Taskulamppu-tehtävässä oppilas voi tässä vaiheessa huomata, ettei hänen vastauksensa täytäkään annettuja ehtoja, jos esimerkiksi kokonaisajaksi oppilas saakin 13 minuuttia 12 minuutin sijaan. Oppilas palaa tämän jälkeen tarkistamaan lähtötilannetta, suunnitelmaansa ja suunnitelmansa toteuttamista pyrkien löytämään uuden ratkaisun ongelmaansa.

### *3.4 Miksi ongelmanratkaisua kouluun?*

Haapasalon mukaan ongelmanratkaisuprosessien merkitystä tulee tarkastella ennen kaikkea oppilaan henkisen kasvun kannalta. Kun oppilas oppii luottamaan omaan ajatteluunsa ja sen perusteluihin sekä kehittää herkkyyttä kuulla ja kunnioittaa toisten ajatuksia ja mielipiteitä, kehittää hän samalla itsetuntoaan ja sosiaalisia taitojaan. (Haapasalo 2004, 85.) Yksilöllisestä näkökulmasta katsoen ongelmanratkaisu kehittää hyvin monenlaisia tietoja ja taitoja, jotka ovat tärkeitä jokapäiväisessä elämässä. Haapasalon (1994, 35) esiin nostamia taitoja ovat luovuus, huomiokyky, visualisointi ja geometria, mallintaminen, arviointi ja mittaaminen, laskeminen, mielikuvitus, tietokäsitys, tiedon hankinta taidot, järjestely- ja opiskelutekniikka, käytännöllisyys, sosiaalisuus ja kommunikaatio, viestintä, eksperttiyden kunnioittaminen ja sitkeys.

Matematiikan opettaminen ongelmanratkaisun kautta auttaa Lesterin ja Lambdinin (2004, 191) mukaan oppilasta ymmärtämään matemaattisia käsitteitä ja metodeita sekä kehittää oppijan matemaattista ajattelua (mathematical habits of mind). He näkevät, että ongelmanratkaisun ja

syvällisen ymmärtämisen suhde on symbioottinen; ymmärrys parantaa ongelmanratkaisua ja samalla ongelmanratkaisun kautta oppiminen lisää ymmärrystä opittavasta aiheesta. Lester ja Lambdin (2004) nostavat esille kuusi etua, jotka sisältyvät ymmärtävään oppimiseen ja jotka samalla nähdään myös ongelmanratkaisun tavoitteina ja mahdollisuuksina.

Ensimmäisenä mainitaan ymmärryksen motivoiva merkitys; mikään ei ole motivoivampaa kuin tunne siitä, että oivaltaa ja ymmärtää opittavan asian. Tämä lisää myös tiedonjanoa ja oppilas haluaa oppia lisää. Toiseksi ymmärryksen nähdään lisäävän ymmärrystä edelleen. Kun tietyt yksinkertaiset matemaattiset mallin on ymmärretty ja ne ovat muodostaneet ikään kuin verkoston oppilaan ajattelussa, on niiden yhdistely ja syventäminen tuottoisaa. Kolmanneksi ymmärtäminen parantaa muistia; kun tiedot ovat kytkeytyneet toisiinsa rakenteiksi sen sijaan, että olisivat vain muistiin hetkellisesti tallennettuja yksittäisiä palasia, ovat ne myös helpommin palautettavissa mieleen. Ymmärtäminen parantaa myös tiedon siirrettävyyttä, jolloin tiedon käyttäminen eri konteksteissa mahdollistuu. Viidenneksi ymmärtäminen vaikuttaa asenteisiin ja uskomuksiin; ymmärtämisen ansiosta oppilas mieltää matematiikan helpommin positiiviseksi, mielekkääksi ja hyödylliseksi. Myös oppilaan itsevarmuus kasvaa ymmärtämisen kautta; vaativat ongelmat eivät tällöin lannista oppilasta vaan hän on halukas ratkaisemaan niitä. Viimeisenä nostetaan esille ymmärtämisen merkitys sen tukiessa yksilön kehittymistä itsenäiseksi oppijaksi. (Lester & Lambdin 2004, 192–194.)

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ongelmanratkaisu nostetaan esille oppimiseen sisältyvänä prosessina. Tästä johtuen myös opetuksessa käytettävien työtapojen tulee olla sellaisia, että ne kehittävät oppilaan oppimisen, ajattelun ja ongelmanratkaisun taitoja monipuolisesti. (POPS 2004, 7-8.) Yksittäisiä oppiaineita, joissa ongelmanratkaisu nostetaan tavalla tai toisella esille, ovat äidinkieli ja kirjallisuus (ks. tarkemmin luku 4) fysiikka (vuosiluokat 7-9), kuvataide, käsityö, ympäristö- ja luonnontieto ja terveystieto (vuosiluokat 7-9).

Matematiikan kohdalla perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa ongelmanratkaisu nostetaan esille sekä tavoitteissa että hyvän osaamisen kuvauksissa. Matematiikan opetuksen tulee ohjata oppilasta löytämään ja muokkaamaan ongelmia sekä etsimään ongelmiin ratkaisuja. Myös arkipäivän tilanteissa eteen tulevia ongelmia, joita on mahdollista ratkoa matemaattisen ajattelun tai toiminnan avulla, tulee matematiikan opetuksessa hyödyntää tehokkaasti. Keskeiseksi tavoitteeksi jo 1-2 -vuosiluokilla nousee se, että oppilas saa tyydytystä ja iloa ongelmien ymmärtämisestä ja ratkaisemisesta. Myös hyvän osaamisen kuvauksessa toisen luokan päättyessä ongelmanratkaisu nostetaan esille: *Oppilas osoittaa matematiikkaan liittyvien käsitteiden ymmärtämistä käyttämällä niitä ongelmien ratkaisussa sekä esittämällä ja selittämällä niitä toisille oppilaille ja opettajalle.* (POPS 2004, 105–107.)

Myös 3-5 -vuosiluokilla tavoitteeksi opetussuunnitelmassa nostetaan se, että oppilas oppii ratkaisemaan matemaattisia ongelmia. Viidennen vuosiluokan päättyessä hyvän osaamisen kuvauksessa ongelmanratkaisu tuodaan hieman syvällisemmin esille: *Oppilas osaa esittää matemaattisia ongelmia uudessa muodossa; hän pystyy tulkitsemaan yksinkertaisen tekstin, kuvan tai tapahtuman ja tekemään suunnitelman ongelman ratkaisemiseksi. Oppilas osoittaa matematiikkaan liittyvien käsitteiden ymmärtämistä käyttämällä niitä ongelman ratkaisussa (...).* (POPS 2004, 107–109.)

Vuosiluokkien 6-9 kohdalla oppilaan perusvalmiuksiin nähdään kuuluvan arkipäivän matemaattisten ongelmien mallintaminen. Päättöarvioinnin kriteereissä arvosanalle 8 ongelmanratkaisu nostetaan muutamassa kohdassa esille: *Oppilas osaa muuntaa yksinkertaisen tekstimuodossa olevan ongelman matemaattiseen esitysmuotoon ja tehdä suunnitelman ongelman ratkaisemiseksi, ratkaista sen ja tarkistaa tuloksen oikeellisuuden. Oppilas osaa muodostaa yksinkertaisesta arkielämään liittyvästä ongelmasta yhtälön ja ratkaista sen algebrallisesti tai pääättelemällä.* (POPS 2004, 109–112.)

# 4 ONGELMANRATKAISUA ÄIDINKIELEN KIELIOPPIIN

Tässä luvussa lähdetään teoriakirjallisuuden pohjalta kehittämään kieliopin ongelmanratkaisun ideaa. Luvun aluksi pohditaan sitä, mitä ongelma ja ongelmanratkaisu tarkoittavat kieliopissa ja mitä ongelmanratkaisun kautta opiskeleminen voisi parhaimmillaan tuoda kieliopin opetukseen ja oppimiseen. Tämän jälkeen käsitellään Polyan ongelmanratkaisumallia ja sen vaiheita kieliopin näkökulmasta sekä verrataan vaiheiden sisältöjä matemaattiseen ongelmanratkaisuun. Lopuksi esitellään tutkimukseen laaditut ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät sekä tuodaan esille, miten Polyan ongelmanratkaisumallista kehitetty kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvaus on auttanut tehtävien laadinnassa sekä miten mallin vaiheet on pyritty saamaan kielioppitehtävissä esille.

## 4.1 *Kieliopin ongelmanratkaisun kuvaus*

Tässä tutkimuksessa kielioppiongelmaksi nähdään sellainen tehtävä, jonka ratkaisemisessa oppilas käyttää omaa kielitietouttaan sellaisella tavalla, joka on hänelle uusi. Jos ratkaisija pystyy välittömästi tunnistamaan ne toimenpiteet, joita tehtävän ratkaisu vaatii, kyseessä on rutiinitehtävä. Esimerkiksi oppi- ja harjoituskirjojen mekaanisia tunnistus-, taivutus- ja täydennystehtäviä voisi sanoa rutiinitehtäviksi, koska näiden kaltaisia tehtävyytyyppejä nähdessään oppilas osaisi varmasti sanoa, minkälaisia toimenpiteitä hänen on tehtävän ratkaistakseen tehtävä (esimerkiksi annetun sanan taivuttaminen). Koska yleisen ongelmanratkaisun ja matemaattisen ongelmanratkaisun katsotaan olevan samantyyppisiä prosesseja toistensa kanssa, voidaan myös kieliopin ongelmanratkaisun ajatella olevan samantyyppinen prosessi, jossa esiintyy samanlaisia vaiheita kuin yleisessä ja matemaattisessa ongelmanratkaisussa.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista äidinkielen ja kirjallisuuden kohdalta löytyy viittaus ongelmanratkaisuun. Ongelmanratkaisu nostetaan esille päättöarvioinnin arvosanan 8 kriteereissä: *Oppilas osaa ottaa ideointi- ja ongelmanratkaisukeskusteluissa sekä muissa ryhmäviestintätilanteissa puheenvuoron ja esittää ehdotuksen, kannanoton, kysymyksen, lisätietoja*

*ja perusteluja* (POPS 2004, 31). Äidinkielen ja kirjallisuuden oppiaineessa ongelmanratkaisun nähdään kuuluvan ryhmäviestintätilanteisiin eikä siis esimerkiksi sisältöjen tai käsitteiden opettamiseen.

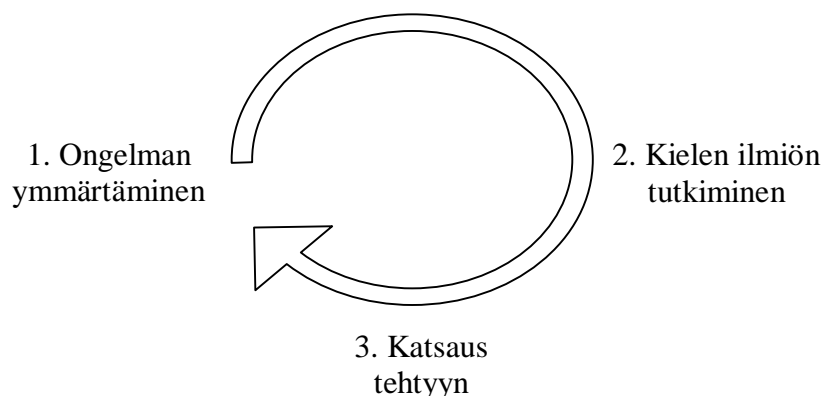
Luvussa 3.2 esiteltiin matemaattisessa ongelmanratkaisussa tarvittavia taitoja, joita ovat perustaidot (matemaattiset taidot sekä lukemisentaidot) sekä yleiset kognitiiviset taidot (visualisointi, joustava ajattelu sekä analogioiden muodostaminen). Äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisussa tärkeimmäksi taidoksi nousee oppilaan intuitiivinen kielitieto, jonka perusteella oppilas pystyy tekemään päätelmiä kielestä tämän kielitietonsa avulla. Äidinkielen intuitiivista kielitietoa voisi kuvailla matemaattisen tiedon vastakohtaksi; matemaattinen tieto mielletään tosiasiatiedoksi, jonka vastakohtana on kokemuksen kautta hankittu sosiaalinen tieto, jota kielitieto nimenomaan on. Lapsi oppii oman äidinkielensä sosiaalisesti yhteisöön kasvamisen myötä, ja kouluikänsä mennessä hän hallitsee äidinkielensä keskeiset rakenteet ja niitä koskevat käytösäännöt.

Matemaattisessa ongelmanratkaisussa oppilas tarvitsee sekä proseduraalista että konseptuaalista matemaattista tietoaan. Oppilas tarvitsee proseduraalista tietoaan siihen, kun hän suorittaa ongelmanratkaisuprosessinsa aikana tiettyjä menetelmiä tai algoritmeja käyttäen hyväksi tiettyjä esitystapoja. Konseptuaalista tietoaan oppilas tarvitsee siihen, kun hän perustelee, miksi hän esimerkiksi käyttää tiettyä algoritmia ymmärtäen näin oman toimintansa perusteet ja logiikan. Rutiinitehtäviä suorittaessaan oppilas ei välttämättä tarvitse ollenkaan konseptuaalista tietoaan vaan suorituksen pystyy tekemään vain proseduraalisen tiedon avulla. Myös kieliopin rutiinitehtäviä oppilas pystyy tekemään ilman syvällisempää ymmärrystä siitä, miksi hän oikeastaan esimerkiksi taivuttaa sanan tietynlaiseen muotoon sovittaessaan sitä esimerkiksi täydennystehtävään. Ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävissä oppilaan on myös perusteltava vastaustaan ja näin ollen hän tulee myös tietoisemmaksi omasta toiminnastaan ja sen logiikastaan.

Brusila ja Fagerlund (2010) löysivät matemaattisen ongelmanratkaisun ja pedagogisen kieliopin teorioista yhtäläisyyksiä. Molemmat teoriapohjat korostavat oppilaslähtöisyyttä ja sitä, että oppilas nähdään aktiivisena tiedonkäsittelijänä, joka pystyy tekemään itsenäisesti havaintoja ympäröivästä maailmasta (sekä matemaattisesta että kielellisestä maailmasta). Sekä pedagogisessa kieliopissa että matemaattisessa ongelmanratkaisussa nousi esille myös opettajan rooli; opettajan tulee huomioida oppilaan yksilölliset kehitysvaiheet sekä kognitiiviset valmiudet pystyäkseen järjestämään oppimistilanteista mahdollisimman ihanteellisia. Opettajalla tulisi myös olla tarpeeksi taustatietoja kieliopin puolella kielestä ja matemaattisen ongelmanratkaisun puolella ongelmanratkaisusta pystyäkseen ohjaamaan oppilaiden oppimista parhaalla mahdollisella tavalla.

Kandidaatintutkielmassaan Brusila ja Fagerlund (2010) pohtivat myös sitä, miten ongelmanratkaisu auttaisi äidinkielen kieliopin opettamista. He nostavat esille Lesterin ja Lambdinin (2004, ks. luku 3.4) ajatuksen siitä, ongelmien kautta oppiminen lisää ymmärrystä opiskeltavasta asiasta, edesauttaa muistia tallentamaan tietoa rakenteiksi sekä parantaa tiedon siirrettävyyttä eri konteksteihin. Ongelmanratkaisun avulla saataisiin muodostettua oppilaille kieliopin käsitteistä rakenteita muistiin, joita oppilaat pystyisivät hyödyntämään helpommin eri yhteyksissä, kuten oma tekstiään korjatessaan tai kirjoitettua tekstiä tutkiessaan. Brusila ja Fagerlund näkivät tärkeäksi myös ongelmanratkaisun motivoivan vaikutuksen, joka on tässäkin tutkimuksessa nostettu esille. (Brusila & Fagerlund 2010, 47–48.)

Ongelmanratkaisuprosessia voidaan kuvata käyttäen apuna erilaisia ongelmanratkaisumalleja, joissa esitetään karkea runko ongelmanratkaisun vaiheista. Tässä tutkimuksessa matemaattista ongelmanratkaisua on kuvattu Polyan ongelmanratkaisumallin avulla. Kieliopin ongelmanratkaisun voidaan ajatella etenevän samoilla periaatteilla kuin matemaattisen ongelmanratkaisun. Tästä johdettuna voidaan Polyan ongelmanratkaisumallin ajatella soveltuvan myös kieliopin ongelmanratkaisuprosessin kuvaamiseen. Polyan ongelmanratkaisumalli on selkeä ja yksinkertainen, joten se on myös tämän takia valittu tähän tutkimukseen laadittujen kielioppitehtävien pohjalle. Osa Polyan ongelmanratkaisuvaiheiden sisällöstä on selkeästi tarkoitettu pelkästään matemaattiseen ongelmanratkaisuun, joten tässä tutkimuksessa mallia käytetään hieman soveltaen. Seuraavaksi esittelen Polyan ongelmanratkaisumallin pohjalta tehdyn kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvausten (kuvio 2) sekä miten kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen vaiheet näkyvät tutkielmaan laadituissa ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävissä.



**KUVIO 2.** Kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvaus Polyan ongelmanratkaisumallin pohjalta (ks. Polya 1971, luku 3.3).

**1. Ongelman ymmärtäminen.** Ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävissä on tärkeää se, että ratkaisija ymmärtää, mistä ongelmassa on kyse. Koska kieliopin ongelmatehtävät perustuvat ratkaisijan tekemiin havaintoihin kielestä, on tärkeää, että tehtävänanto ohjaa ratkaisijaa tekemään havaintoja tehtävän kannalta oleellisiin kielen ilmiöihin. Tämä vastaa matemaattisen ongelmanratkaisun puolelta sitä, että ratkaisija etsii ongelman kannalta tärkeät tiedot tehtävänannosta. Tehtävän annosta tulisi esimerkiksi selvittää tuleeko oppilaan kiinnittää huomionsa kielen muotoon, merkitykseen tai käyttötarkoitukseen vai kenties näihin kaikkiin ulottuvuuksiin. Kieliopin ongelmanratkaisutehtävissä on myös tärkeää se, että ne herättävät oppilaiden motivaation. Jos ongelman ei kiinnosta oppilasta, luultavasti sen ratkaiseminenkaan ei onnistu (Vaulamo & Pehkonen 1999, 24).

**2. Kielen ilmiön tutkiminen (suunnitelman tekeminen ja toteuttaminen).** Matemaattisessa ongelmanratkaisussa suunnitelman tekeminen ja toteuttaminen saattavat ilmetä enemmän lineaarisesti; ensin etsitään oikea laskukaava (=suunnitelman tekeminen), jolla ratkaisu uskotaan saavutettavan, ja sitten kokeillaan saadaanko kyseisellä laskukaavalla ongelma ratkaistua (=suunnitelman toteuttaminen). Kieliopin ongelmanratkaisutehtävissä suunnitelmaa ei sinänsä missään vaiheessa tehdä, vaan kielen ilmiötä tutkitaan käyttäen omia havaintoja, kielentäen niitä sekä mahdollisesti käyttäen avuksi strategioita. Suunnitelman tekeminen ja toteuttaminen ovat enemmänkin syklisiä ja päällekkäisiä toimintoja.

Kuten matemaattisen ongelmanratkaisun puolella, myös ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien ratkaisussa tärkeää on oman ajattelun tuominen näkyväksi kielentämisen kautta. Tässä tutkimuksessa kieliopin kielentämisellä tarkoitetaan oppilaan kielestä tekemien havaintojen ilmaisemista joko puhutun tai kirjoitetun kielen avulla (vrt. Joutsenlahti & Kulju 2010). Kieliopissa ero matematiikkaan verrattuna on symbolikielen puuttuminen; äidinkielessä operoidaan luonnollisella kielellä sekä tieteellisillä käsitteillä, jotka eivät ole sinänsä välttämättömiä. Toisaalta käsitteiden käyttäminen vastauksessa paljastaa opettajalle, miten oppilas käsitteen ymmärtää ja miten hän osaa sitä soveltaa. Kielestä tekemiään havaintoja ilmaistessaan oppilas käyttää metakieltä eli kielestä puhumisen kieltä.

Oppilas pystyy käyttämään erilaisia strategioita, joista osa on samantyyppisiä matematiikassa käytettävien strategioiden kanssa, ratkaistessaan ongelmanratkaisupohjaista kielioppitehtävää. Kandidaatintutkielmassaan Brusila ja Fagerlund (2010, 42–43) löysivät oppilaiden kielioppitehtävien vastauksista seuraavanlaisia strategioita: sanojen tai lauseiden luettelominen käyttäen apuna ranskalaisia viivoja, aakkosia tai numeroita, tarinamuotoinen kirjoittaminen sekä

piirtäminen. Oppilas pystyy siis käyttämään matematiikan tavoin vastauksessaan hyväkseen myös kuviokieltä (esimerkiksi piirtäminen).

3. **Katsaus tehtyyn.** Sekä matematiikan että kieliopin puolella on tärkeää tarkistaa ratkaisun lopputulos sekä perustelut. Kieliopin puolella oppilas voi kiinnittää huomionsa siihen, että hän on aivan varmasti vastannut esitettyihin kysymyksiin. Matematiikan tavoin myös kieliopin puolella voi tulevaisuusnäkökulma nousta esille; oppilas saa ongelmanratkaisun myötä myös itselleen eväitä, joiden avulla hän voi jatkossa tutkia kielen ilmiöitä.

Kieliopin puolella tehtävän vastauksen suoranainen arviointi on huomattavasti haastavampaa kuin matematiikan puolella. Kieliopin opetuksen tulisi lähteä oppilaan omista havainnoista ja siitä oletuksesta, että jokainen kielenpuhuja pystyy tekemään oikeansuuntaisia havaintoja kielestään. Tämän takia tehtävän vastauksia ei voi arvottaa oikeiksi tai vääriksi, joten sana arviointi on tästä syystä jätetty kokonaan pois kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvauksen viimeisestä kohdasta. Oppilas voi toki kiinnittää havaintonsa tehtävän ratkaisun kannalta epäoleelliseen kielen ilmiöön, kuten esimerkiksi tekstin pituuteen, mutta tämä havainto itsessään ei ole väärä.

Ongelmanratkaisutyypin kielioppitehtävän tavoitteena on muodostaa kieliopin käsitteelle sisältö tehtävän avulla. Käsitteenmuodostaminen on oppilaalle vaativa prosessi, johon yleensä tarvitaan opettajan ohjausta. Viimeisessä vaiheessa voidaankin käydä koko luokan kanssa läpi vastaukset ja näin saada yhdessä määriteltyä kyseessä olevalle kieliopin käsitteelle sisältö. Tässä tutkimuksessa tämä ulottuvuus jätetään pois, koska tarkoituksena ei ole opettaa ongelmanratkaisun avulla oppilaille käsitteitä ja tehdä esimerkiksi opettamiskokeilua. Tavoitteena on selvittää, miten ongelmanratkaisua voisi ylipäättänsä hyödyntää kieliopin käsitteiden opetuksessa.

## *4.2 Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien esittely*

Kielioppitehtävät (liite 1) muodostuvat kolmesta erilaisesta tehtävästä, jotka käsittelevät verbien ominaisuuksia eri näkökulmista käsin. Verbit ovat sanoja, joiden taivutukseen tyypillisesti kuuluvat tempus (aikamuoto), modus (imperatiivi, indikatiivi, konditionaali ja potentiaali) ja persoona. Prototyypilliset verbit ilmaisevat elollisen tekijän tekoja. (Hakulinen, Vilkuna, Korhonen ym. 2004, 437.) Tutkimusta varten laaditut kielioppitehtävät käsittelevät verbin ominaisuuksista tempusta, persoonaa sekä itse verbin käsitettä. Ongelmanratkaisun avulla haetaan edellä mainituille käsitteille sisältöä sekä tutkitaan myös verbien merkityksiä. Kielioppitehtävissä on siis pyritty huomioimaan kielen kolme ulottuvuutta: muoto, merkitys ja käyttötarkoitus. Käsitteitä lähdetään rakentamaan oppilaan omista havainnoista käsin, koska tieteellisten käsitteiden

muodostaminen pohjautuu oppilaan arkikäsitteisiin. Kielioppitehtävät on suunniteltu käyttäen suuntaviivoina pedagogisesta kieliopista nousevia kieliopin opettamisen keinoja. Suunnittelussa käytettiin apuna myös Polyan ongelmanratkaisumallin pohjalta tehtyä kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvausta (ks. kuvio 2). Verbit ovat valittu tehtäviin aiheiksi, koska perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2004) nostetaan hyvän osaamisen kuvauksessa viiden luokan päättyessä esille verbit ainoana sanaluokkiin liittyvänä käsitteenä. Oppilaan tulee perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan tietää, että verbeillä voidaan ilmaista aikaa ja persoonaa. Myös predikaatin käsite nousee esille, joten verbien ominaisuuksien tunteminen on lauseenjäsennyksenkin kannalta tärkeää. (POPS 2004, 52.)

Ensimmäisessä tehtävässä (Mitä aulassa tapahtui?) on kaksi kertomusta samasta tilanteesta, joista toinen on kirjoitettu lähes kokonaan passiivissa ja toinen aktiivissa. Passiivilla tarkoitetaan yleisesti ottaen lauseita, joissa subjekti jää taka-alalle. Suomessa yleisin ja monikäyttöisin on yksipersonainen passiivi. Yksipersonainen passiivilause on yksi tapa kuvata asiantiloja ilmaisematta tekijän tai muun keskeisin osallistujan identiteettiä. (Hakulinen, Vilkuna, Korhonen ym. 2004, 1254.) Oppilasta pyydetään havainnoimaan kertomuksia ja pohtimaan, miten kertomukset eroavat toisistaan. Havaintoja ohjaamaan on tehty erikseen vielä kohta, jossa oppilas pohtii sitä, kummasta kertomuksesta saa paremmin tietoja tapahtumien kulusta.

Toisessa tehtävässä (Sanapoliisi) on kyse käsitteen verbi määritelmästä. Tehtävässä on kaksi virkettä, joista etsitään ja alleviivataan verbi. Ratkaisijaa pyydetään myös perustelemaan, miksi hänen alleviivaamansa sana on verbi. Tehtävästä saadaan tietoa siitä, miten oppilas hahmottaa verbin käsitteen ja minkälaisia strategioita oppilas käyttää etsiessään virkkeistä verbiä. Tehtävän alku on oppi- ja harjoituskirjoista tuttu tunnistamistehtävä, jossa edellytetään opetettavan asian tunnistamista eri asiansyhteyksistä, tässä tapauksessa siis virkkeistä. Tyypillisiä työskentelytapoja ovat tunnistettavan asian alleviivaaminen, ympyröiminen, värittäminen, kirjoittaminen vihkoon tai sijoittaminen taulukkoon. (Brusila & Fagerlund 2010, 30–31.) Tunnistamistehtävästä muuttuu syvällisempi, kun oppilasta pyydetään perustelemaan, miksi hänen valitsemansa sana on verbi. Perustellessaan vastaustaan oppilas siis kielentää omaa ajatteluprosessiaan kirjallisesti. Tehtävään tuo lisää problemaattisuutta sana *istuva*, jonka katsotaan olevan adjektiivistunut partisiippimuotoinen sana (Hakulinen, Vilkuna, Korhonen ym. 2004, 618). Sana voidaan siis luokitella adjektiiveihin. Problemaattisen sanasta tekee se, että istuva sana on johdettu verbistä istua.

Kolmas tehtävä (Rakas päiväkirja) käsittelee verbien taipumista aikamuodoissa. Verbillä on neljä tempusta: preesens, imperfekti, perfekti ja pluskvamperfekti. Preesens ilmaisee lauseessa kuvatun tilanteen tapahtuvan puhehetken aikana ja imperfekti ilmaisee puhehetken kannalta

mennyttä aikaa. Imperfektissä tilanne esitetään puhehetkeä aikaisempaan. Perfekti on osittain menneen ja osittain menemättömän ajan tempus; puheena olevaa tilannetta tarkastellaan tapahtuma-aikaa myöhemmästä hetkestä käsin. Pluskvamperfekti järjestää menneitä tilanteita ajallisesti; pluskvamperfektillä ilmaistu tilanne on toista mennyttä tilannetta (imperfektissä kerrottu tilanne) aiempi. (Hakulinen, Vilkuna, Korhonen ym. 2004, 1455–1466.) Rakas päiväkirja -tehtävässä esiintyy kaikkia muita aikamuotoja paitsi perfektiä, ja siinä nousee esille pluskvamperfektin ja imperfektin suhde toisiinsa. Tehtävässä oppilaiden tulee ensin etsiä päiväkirjakatkelmasta kaikki tapahtumista tai tekemistä kuvaavat sanat, jonka jälkeen tapahtumat tulee järjestää tapahtumajärjestykseen. Kyseisen tehtävän kaksi ensimmäistä osaa on tehty Kuljun ja Joutsenlahden (2010, 167–168) artikkelissa esitettyä aikamuototehtävää mukaillen.

Sekä Mitä aulassa tapahtui? -tehtävään että Rakas päiväkirja -tehtävään liittyy myös oppilaan oman ongelmanratkaisuprosessin kuvailu. Oppilasta pyydetään kertomaan, miten hän on tehtävää lähtenyt ratkaisemaan ja miten hän on päätenyt ratkaisuunsa. Lisäksi oppilasta pyydetään kuvailemaan tehtävää, minkä avulla pyritään saamaan selville kokeeko oppilas tehtävät mieluisana.

Seuraavaksi käsittelemme sitä, miten kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen vaiheet on pyritty saamaan esille Mitä aulassa tapahtui? - ja Rakas päiväkirja -tehtävissä. Sanapoliisi-tehtävässä kieliopin ongelmanratkaisun kuvausta ei ole käytetty tehtävän rakentamisessa hyväksi, sillä tehtävän tarkoituksena oli ainoastaan pyrkiä tarkastelemaan sitä, miten oppilaat ymmärtävät verbin käsitteen ja miten he vastaustaan kielentävät. Ensimmäisenä vaiheena kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksessa on ongelman ymmärtäminen. Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä oppilaan näkökulmasta ongelmana on selvittää, miten kaksi kertomusta samasta tilanteesta eroavat toisistaan. Tiedot, joita oppilas saa tehtävästä, ovat seuraavat: 1) kertomukset ovat kahden eri henkilön kuvailut samasta tapahtumasta ja 2) niistä löytyy todennäköisesti jonkinlaisia eroavaisuuksia. Ongelman ymmärtäminen nousee esille tehtävässä, koska siinä ei esimerkiksi tarvitse ensin etsiä tapahtumia, vaan oppilas lähtee suoraan tekemään havaintoja kielestä kertomuksien avulla. Aktiivin ja passiivin käsitteitä lähdetään siis tutkimaan oppilaan omien havaintojen kautta eikä oppilaille anneta kyseessä olevien käsitteiden määritelmiä, kuten perinteisessä kieliopin opetuksessa on ollut tapana. Sen, ymmärtääkö oppilas ongelman, pystytään helposti havaitsemaan siitä, mihin oppilas kiinnittää huomionsa tarkastellessaan kertomuksia. Selkein ero kertomuksissa on se, että passiivimuotoisesta kertomuksesta puuttuvat tekijät. Toinen ero, johon oppilas voi kiinnittää huomiota, on verbimuotojen erilaisuus. Toisaalta oppilas voi myös kiinnittää huomionsa esimerkiksi siihen, että kertomukset ovat erimittaisia tai että toisen on

kertonut poika ja toisen tyttö. Nämä asiat eivät ole oleellisia aktiivin ja passiivin käsitteiden muodostamisen kannalta.

Rakas päiväkirja -tehtävässä oppilaan näkökulmasta ongelmana on selvittää, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. Tiedot, joita oppilas saa tehtävästä, ovat seuraavat: 1) päiväkirjakatkkelmaan on kirjattu päivällä tapahtuneita tapahtumia ja 2) tapahtumat eivät välttämättä ole tapahtumajärjestyksessä. Tehtävän alussa oppilasta pyydetään etsimään katkelmasta kaikki tapahtumat, minkä tarkoituksena on helpottaa tapahtumien järjestämistä tapahtumajärjestykseen. Jos oppilas kiinnittää huomionsa katkelman verbeihin sekä järjestää tapahtumia eri järjestykseen, on hän ymmärtänyt tehtävän ongelman.

Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä kielen ilmiön tutkiminen nostetaan esille sekä a- että b- kohdassa. B-kohta auttaa oppilasta pohtimaan vielä tarkemmin kertomuksien eroja sekä kiinnittämään huomiota passiivin ja aktiivin kannalta oleellisiin kielen piirteisiin. Rakas päiväkirja -tehtävässä kielen ilmiön tutkiminen liittyy tapahtumajärjestyksen pohtimiseen. Oppilaan tulee miettiä verbien aikamuotojen suhteita toisiinsa. Tehtävänannossa nostetaan esille se, että päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla, joten tapahtumat eivät välttämättä ole tapahtuneet samassa järjestyksessä päivällä. Oppilaiden tulee vertailla aikamuotojen merkityksiä toisiinsa ja esimerkiksi miettiä, oliko ruoka tehty ennen luokan saapumista ruokalaan. Tehtävässä oppilaiden tulee myös kielentää tekemiään havaintoja kielestä ja miettiä, mitkä asiat ovat ohjanneet oppilasta tekemään päätelmänsä tapahtumajärjestyksestä.

Kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen viimeinen vaihe eli katsaus tehtyyn nousee esiin molemmissa tehtävissä siinä, kun oppilaan täytyy perutella, miten hän on ratkaisuunsa päätenyt. Oppilas kuvailee molempien tehtävien c-kohdassa siis omaa ongelmanratkaisuprosessiaan. Kun oppilasta pyydetään kielentämään omaa ongelmanratkaisuprosessiaan, joutuu hän samalla myös palaamaan tehtävässä ikään kuin taaksepäin ja pohtimaan, miten hän on tehtävää lähtenyt ratkaisemaan, mihin kielen piirteisiin hän on kiinnittänyt huomionsa ja miksi. Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä myös b-kohta, jossa oppilasta pyydetään pohtimaan kummasta kertomuksesta saadaan paremmat tiedot, ohjaa oppilasta palaamaan tehtävässä taaksepäin ja pohtimaan löytämiään eroavaisuuksia uudelleen.

# 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Luvun aluksi esittelen tutkimustani ohjaavat tutkimuskysymykset sekä pohdin kvalitatiivisen tutkimusperinteen näkökulmasta omaa tutkimustani sekä esittelen tutkimuksessa käytetyn analyysimenetelmän, sisällönanalyysin. Tämän jälkeen keskityn kuvailemaan tutkimuksen kulkua. Luvun päättää aineiston analyysi. Analyysissa jokainen ongelmaratkaisupohjainen kielioppitehtävä on analysoitu yksittäisenä kokonaisuutena ja jokaisesta tehtävän analyysistä muodostuu näin ollen oma alalukunsa. Analyysissa käytettyjen vastausesimerkkien perässä olevat T- ja P-kirjaimet viittaavat vastaajan sukupuoleen (T= tyttö ja P= poika). Vastausesimerkit, joihin analyysissa viitataan, ovat sijoitettu joko tekstikappaleen perään tai sisällytetty itse tekstiin. Analyysista tehdyt johtopäätökset löytyvät luvusta 6.

## 5.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksessa tarkastellaan sitä, miten äidinkielen kieliopin opettamisessa sekä kieliopin käsitteiden muodostamisessa voitaisiin hyödyntää matematiikan opiskelulle tyypillistä ongelmanratkaisun näkökulmaa. Tarkastelun kohteeksi nousee myös matemaattisen ongelmanratkaisun ja kieliopin ongelmanratkaisun mahdolliset erot. Kahteen ensimmäiseen alla esitettyyn tutkimuskysymykseen vastataan vertailemalla sekä äidinkielen että matematiikan teoriapohjia toisiinsa ja kahteen viimeiseen tutkimuskysymykseen vastataan taas kerätyn aineiston pohjalta.

1.Miten äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisu eroaa matemaattisesta ongelmanratkaisusta?

2.Miten Polyan matemaattista ongelmanratkaisumallia voi soveltaa äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisupohjaisiin tehtäviin?

3.Miten ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä tehneet oppilaat ratkaisivat tehtäviä ja minkälaisia strategioita oppilaat käyttivät? Miten oppilaat suhtautuivat tehtäviin?

4. Mitä ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät kertovat ongelmanratkaisun käytettävyydestä kieliopin opetuksessa?

## *5.2 Kvalitatiivinen tutkimusote ja sisällönanalyysi*

Tässä tutkimuksessa tutkimusote on laadullinen eli kvalitatiivinen. Eskola ja Suoranta (2005, 13–24, 61–62) kuvaavat laadulliselle tutkimuksella tyypillisiä piirteitä, joita tuon seuraavaksi esille omaan tutkimukseeni peilaten. Tutkimusaineistona tässä tutkimuksessa on ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät ja oppilaiden vastaukset niihin. Tutkimusaineistossa keskitytään pieneen joukkoon tapauksia ja pyritään analysoimaan näitä tapauksia mahdollisimman perusteellisesti. Tuomi ja Sarajärvi (2009, 85) nostavat esille sen, että laadullisessa tutkimuksessa pyritään muun muassa kuvaamaan jotain ilmiötä tai tapahtumaa, ymmärtämään tiettyä toimintaa, antamaan teoreettisesti mielekäs tulkinta jollekin ilmiölle. Tässä tutkimuksessa ei ole tarkoitus tehdä tilastollisia yleistyksiä vaan tutkimuksessa pyritään kuvaamaan ongelmanratkaisun käyttöä äidinkielen kieliopissa. Aineiston tehtävänä on tässä tutkimuksessa toimia tutkijan apuna rakennettaessa käsitteellistä ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Aineiston kylläntymisen eli saturaation käsite nousee esille analyysivaiheessa. Saturaatiopiste on silloin saavutettu, kun aineiston tietty peruslogiikka alkaa toistua eivätkä uudet tapaukset tuota enää tutkimusongelmankannalta uutta tietoa (Eskola & Suoranta 2005, 62–63).

Perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisen tutkimuksen perinteissä, on sisällönanalyysi. Sisällönanalyysia voidaan käyttää paitsi yksittäisenä metodina myös väljempänä teoreettisena kehyksenä, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 91.) Tässä tutkimuksessa aineiston analysoinnissa käytetään teoriaohjaavaa sisällönanalyysia, koska analyysissa käytetään teoreettisia kytkentöjä ja teoria toimii apuna analyysin etenemisessä. Teoriaohjaavassa analyysissa analyysiyksiköt valitaan aineistosta aikaisemman tiedon ohjaamana. Aikaisemman tiedon vaikutus ei ole teoriaa testaava vaan pikemminkin uusia ajatusuria aukova. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 96–97.) Tässä tutkimuksessa aineiston analyysia ohjaa Polyan ongelmanratkaisumallista tehdyn kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen vaiheet sekä ongelmanratkaisun teoriapohjasta esiin nousevat esimerkiksi ongelmanratkaisustrategiat ja kielentäminen. Aineistoa analysoidaan myös aineistolähtöisemmin, jolloin aineistosta nostetaan esille myös seikkoja, jotka eivät niinkään nouse teoreettisesta taustasta.

Sisällönanalyysia voidaan jatkaa luokittelun tai kategorioiden muodostamisen jälkeen kvantifioimalla aineisto. Tällöin aineistosta lasketaan, kuinka montaa kertaa sama asia siinä

esiintyy (Tuomi & Sarajärvi 2009, 120). Tutkimuksessani aineistoa kvanfitioidaan esimerkiksi kertomalla, kuinka moni oppilas käytti vastauksessaan tiettyä strategiaa hyväkseen tai kuinka moni oppilas tuo vastauksessaan jonkun asian esille. Kvanfitiointin on tarkoitus tukea laadullista analyysia ja myös antaa nopeasti hahmotettavan kuvan aineiston analysoinnin tuloksista.

### *5.3 Tutkimuksen kulku*

Itse tutkimusprosessin voidaan katsoa alkaneeksi jo kandidaatintutkielmasta. Tutkimukseni on osa syksyllä 2009 Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitoksella käynnistynyttä Sanan lasku -projektia, jonka puitteissa keväällä 2010 valmistui useita kandidaatintutkielmia ja tämän vuoden aikana tulee valmistumaan myös pro gradu -tutkielmia. Pro gradu -tutkielmani varsinainen tutkimusprosessi käynnistyi syksyllä 2011 kirjallisuuteen perehtymisellä sekä Polyan ongelmanratkaisumallin sovelluksen kehittämällä. Sekä äidinkielen kieliopin että matemaattisen ongelmanratkaisun teoriapohjaan perehtymisen jälkeen alkoi hahmottua Polyan ongelmanratkaisumallin soveltuvuus ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien pohjaksi. Samalla alkoi myös hahmottua malliin tulevat muutokset. Ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä suunniteltiin jo kandidaatintutkielmaan, ja nyt pro gradu -tutkielman vaiheessa edellä mainittuja tehtäviä lähdettiin jalostamaan eteenpäin. Kun kielioppitehtävät saatiin valmiiksi, seuraavana vaiheena oli tehtävien teettäminen.

Ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät teetettiin eräällä Kanta-Hämeessä sijaitsevalla alakoululla. Mitä aulassa tapahtui? - ja Rakas päiväkirja -tehtävään vastauksia saatiin yhteensä 65 kappaletta kahdelta eri viidenneltä luokalta ja Sanapoliisi-tehtävään vastasi 17 viidennen luokan oppilasta. Sanapoliisi-tehtävään vastasi vähemmän oppilaita, koska katsottiin, että saturaatiopiste saavutettiin jo näiden vastauksien perusteella. Tutkimuskysymyksiin vastaaminen edellytti kahden muun tehtävän osalta enemmän vastauksia, joten kyseessä olevat tehtävät teetettiin kahdella eri viides luokalla samasta alakoulusta. Vastauksien jakautuminen tehtävittäin ja sukupuolittain on esitetty taulukossa 2.

Koska tehtävät muodostavat laajan kokonaisuuden, nähtiin parhaaksi, että ne teetettiin kahdessa osassa oppilaille. Molempien luokkien tapauksessa tehtävät tehtiin peräkkäisinä viikkoina. Ensimmäinen luokka vastasi kaikkiin kolmeen tehtävään ja toinen luokka vain Mitä aulassa tapahtui? - ja Rakas päiväkirja -tehtävään. Teettämiskertojen aluksi oppilaille kerrottiin, että tehtävät liittyvät äidinkieleen ja ovat aineistona pro gradu -tutkielmassa. Oppilaille korostettiin myös sitä, että kyseessä ei ole koetilanne ja vain tutkija näkee oppilaiden vastaukset, joita ei voi

yhdistää oppilaaseen tutkimuksessa. Molempien luokkien kanssa tehtävät käytiin yhdessä läpi ja samalla kerrottiin, mitä oppilaiden tulee tehtävässä tehdä.

Tutkija oli paikalla kaikilla teettämiskerroilla ja ohjasi oppilaita, jos heille tuli tehtävien tekemisessä ongelmia. Molemmille luokille selkeästi haastavampi tehtävä oli Rakas päiväkirja - tehtävä, ja siinä tapahtumien järjestäminen tapahtumajärjestykseen tuotti eniten kysymyksiä. Vihjeeksi tähän kohtaan usealle oppilaalle annettiin se, että he voivat pohtia esimerkiksi päiväkirjakatkelman ensimmäisiä virkkeitä ja miettiä, kumpi on oikeasti tapahtunut ensin; luokan saapuminen ruokalaan vai se, että ruoka oli tehty.

Oppilaille ei annettu valmiita vastausmalleja, vaan tehtävien alustuksessa painotettiin sitä, että oppilaat saavat tehdä vapaasti tehtäviin merkintöjä ja he saavat vastata tehtäviin niin kuin heistä parhaalta tuntuu. Tämä herätti useassa oppilaassa ihmetystä ja monet oppilaat kysyivätkin tehtäviä tehdessään, miten he johonkin kohtaan vastaavat, täytyykö vastata kokonaisilla lauseilla, voiko vastata tekstaten tai saako tehtävään piirtää vastauksen. Tutkija vastasi näihin kysymyksiin toteamalla, että oppilas saa vastata juuri niin kuin hän parhaaksi näkee. Jokainen oppilas teki myös tehtävät itsenäisesti, jotteivät oppilaat ottaisi toisiltaan ratkaisustrategioita vaan keksisivät strategiat itse. Näin tehtiin, koska tehtävissä haluttiin saada esille mahdollisimman monenlaisia strategioita.

## TAULUKKO 2. Vastausten määrän jakautuminen tehtävittäin.

Tehtävä	Poikia	Tyttöjä	Yhteensä
Mitä aulassa tapahtui?	13	18	31
Sanapoliisi	7	10	17
Rakas päiväkirja	15	19	34

### 5.4 Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien analyysi

#### 5.4.1 Mitä aulassa tapahtui?

Lähes kaikki oppilaat kiinnittivät tehtävässä huomionsa aktiivin ja passiivin kannalta oleellisiin kielen ilmiöihin eli tekijöiden puuttumiseen sekä siihen, että passiivimuotoisessa kertomuksessa puhutaan jostakin joukosta. Oppilaista suurimman osan mielestä selkein ero kertomuksien välillä

on nimenomaan tekijöiden puuttuminen. Ainoastaan yksi oppilas ei ole löytänyt kertomuksien välille muuta eroa kuin sen, että oppilaan mielestä Mimmi ja Konsta kertovat eri asioista.

Oppilaiden a-kohdan vastauksista löytyi kahta erilaista vastausstrategiaa. Suurin osa oppilaista selitti löytämiään eroja (ks. esimerkki alla, oppilaat 5, 28 ja 10) ja osa oppilaista taas poimi kertomuksista esimerkkilauseita, joita hän vertaili toisiinsa ja toi näin esille kertomusten eroavaisuuksia (oppilaat 32 ja 7). Kertomuksista sanojen alleviivausta tai ympyröintiä käytti vastauksensa tukena muutama oppilas. Yksi oppilas pelkästään alleviivasi kertomuksista löytyviä eroja eikä siis vastannut a-kohdan kysymykseen kirjallisesti. Oppilaat käyttivät vastauksissaan sanoja nimi ja tekijä kuvatessaan tekijöiden puuttumista. Oppilaista 12 käytti pelkästään sanaa nimi, seitsemän oppilasta käytti sanaa tekijä ja kuusi oppilasta käytti molempia edellä mainituista sanoista.

*Kertomukset olivat sinänsä samat, mutta Konsta puhui tavallaan kaikista henkilöistä, ja Mimmi taas mainitsi yksittäisiä henkilöitä.* (oppilas 5, T)

*Toinen on lyhyempi. Toisessa tekstissä on vähemmän nimiä.* (oppilas 10, P)

*Konstan kertomuksessa ei käytetty niin yksityiskohtaisia tilanteita eli ei kerrottu tarkasti mitä kukin teki. Mimmi taas kertoi tekijöiden nimiä ja tekoja.* (oppilas 18, T)

*Mimmin ja Konstan kertomukset eroavat mielestäni näin: Mimmi kertoo kuka kaatoi naulakon ja ketkä kiipesivät ikkunalaudalle. Konsta taas ei kerro kuka on tehnyt sitä ja tätä.* (oppilas 7, P)

*Mimmi kertoo ketkä esim. piiloutuivat naulakon taakse ja Konsta ei. Lopussa Mimmi sanoo: "Onneksi kukaan ei loukkaantunut!" ja Konsta "Onneksi aulassa ei loukkaannuttu!".* (oppilas 32, T)

Osa oppilaista kiinnitti huomionsa aktiivin ja passiivin sävyeroihin. Seitsemässä vastauksessa tämä nostettiin esille tavalla tai toisella, esimerkiksi Konstan kertomus koettiin *oudommaksi* kuin Mimmin. Muutamat oppilaat lähtivät tulkitsemaan kertomuksia hyvinkin pitkälle (oppilaat 1 ja 34). Molemmista esimerkeistä ongelmalliseksi asiaksi on koettu nimenomaan se, ettei Konsta kerro nimiä. Kuuden oppilaan mielestä Konsta on myös itse ollut mukana kertomisissaan tapahtumissa ja Mimmi taas kertoo sen, mitä hän on nähnyt (oppilas 27).

*Konsta ei kertonut henkilöiden nimiä kun taas Mimmi kertoi nimet toinen on nopeasti kerrottu ja se on vähän suojeleva. Kun taas toisessa kerrotaan kaikki mitä tapahtui.* (oppilas 1, T)

*Mimmi kertoi ketkä oli tehnyt mitäkin. Konsta varmaan halusi suojata kamujaan kun ei suoraan kertonut kuka oli tehnyt mitäkin. Yleensä kaikilla pojilla on sellainen tapa. (oppilas 34, T)*

*Mimmi kertoi mitä näki ja Konsta kertoi mitä teki itse mielestäni. (oppilas 27, T)*

Oppilaista suurimman osan mielestä Mimmin kertomuksesta saa paremmat tiedot kuin Konstan kertomuksesta. Mimmin kertomus koetaan *selvemmäksi, tarkemmaksi ja todellisemmaksi* Konstan kertomukseen verrattuna. Lähes kaikki oppilaat perustelivat tätä vedoten siihen, että Mimmin kertomuksesta selviää se, kuka on tehnyt ja mitä (oppilas 32). Toisaalta b-kohdassa on muutamalla oppilaalla jäänyt perustelut puutteellisiksi eikä heidän vastauksistaan selviä se, miksi he kokevat Mimmin kertovan selkeämmin tai tarkemmin tapahtumien kulusta (oppilas 7). Muista oppilaista poiketen muutama oppilas oli sitä mieltä, että Konstan kertomuksesta saa paremmat tiedot tapahtumien kulusta (oppilaat 21 ja 23). B-kohdan muutamissa vastauksissa nousi esille se, että oppilaat kokivat nimenomaan ongelmalliseksi Konstan kertomuksen nimien puuttumisen (oppilas 13).

*Saan tarkemmat ohjeet Mimmin kertomuksesta, koska hän kertoo kuka tai ketkä tekevät jotain asiaa. (oppilas 32, T)*

*Saan paremmat tiedot Mimmiltä koska hän puhuu selvemmin tapahtumista kuin Konsta. (oppilas 7, P)*

*Mimmin, koska hän kertoi nimet ja muutakin tärkeää. Toisaalta Konstan, koska hän ei kertonut nimiä eikä syyllistänyt ketään. (en osaa päättää!). (oppilas 21, T)*

*Mielestäni Konstan, koska hän kertoi mielestäni rehellisesti. (oppilas 23, P)*

*Mimmin, koska hänen kertomuksen perusteella tiedetään, ketkä olivat kaataneet naulakon ja kyseisiltä henkilöiltä voisi kysyä vielä lisää tapahtuneesta ja heidän pitäisi varmaan sitten nostaa kaatunut naulakko. (oppilas 13, T)*

Muutama oppilas käytti vastauksessaan myös kieliopin käsitteitä ja perusteli käsitteiden avulla löytämiään eroja. Kaksi kyseisistä oppilaista osasi käyttää käsitettä passiivi oikein perustellessaan kertomuksista löytämiään eroja ja sitä, miksi Mimmin kertomuksesta saa paremmin heidän mielestään tietoja tapahtumien kulusta (oppilaat 13 ja 24). Muutama oppilas nosti esille sen, että heidän mielestään Konstan kertomus on kirjoitettu puhekielellä (oppilas 14) ja muutaman oppilaan mielestä Konstan kertomus on kirjoitettu monikon ensimmäisessä persoonassa (oppilas 11). Yksi oppilas myös käytti vastauksessaan lyhennettä *m. I. persoona*.

*Mimmin kertomuksesta ilmenee tekijä, mutta Konsta kirjoittaa passiivimuodossa, josta tekijä ei ilmene. (...) (oppilas 13, T)*

(...) *Konsta käytti kertomuksessaan passiivi eli ei kertonut kuka oli tehnyt jotain.* (oppilas 24, T)

(...) *Konsta kertoi oman näkemyksensä puhuen puhekieltä ja Mimmi selitti asian kirjakieltä käyttäen.* (oppilas 14, T)

(...) *Konsta kertoi mielipiteensä me muodossa, joka oli sekavampaa.* (oppilas 11, T)

Oppilaita pyydettiin kuvaamaan sitä, miten he lähtivät tehtävää ratkaisemaan. Kysymykseen jätti viisi oppilasta vastaamatta ja kolme oppilasta vastasi, etteivät he tiedä, miten he lähtivät tehtävää ratkaisemaan. Muut oppilaat toivat vastauksessaan esille sen, että he lähtivät lukemaan kertomuksia tarkkaavaisesti ja ajatuksen kanssa. Osa oppilaista kertoi vielä tarkemmin tarkastelleensa kertomuksia rinnakkain tutkien samalla lauseiden tai sanajärjestyksen eroja. Muutama oppilas toi tässä vaiheessa esille sen, että ensimmäinen asia, mihin he kiinnittivät huomiota, oli se, että Konstan kertomuksessa puhutaan joukosta.

Viimeisessä kohdassa oppilaita pyydettiin myös kuvaamaan, millainen tehtävä oli ollut. Ilmaukset jaettiin positiivisiin ja negatiivisiin. Neutraalit sanat (*normitehtävä, tavallinen, ok*) luokiteltiin positiivisten sanojen joukkoon. Kolme oppilasta kuvasi tehtävää negatiivisin sanoin, joten suurin osa oppilaista koki tehtävän positiivisena. Useimmiten tehtävää kuvattiin sanalla *helppo*. Yksi oppilas tuo esille sen, että tehtävä oli hänen mielestä kiva, koska se oli haastava.

#### 5.4.2 Sanapoliisi

Kaikki oppilaat löysivät tehtävän molemmista virkkeistä verbit. Ensimmäisessä virkkeessä yksikään oppilas ei alleviivannut muita sanoja kuin sanan istuu. Toisesta virkkeestä taas kaksi oppilasta alleviivasi naukuu sanan lisäksi sanan istuva. Yhden oppilaan mielestä ”*istuva kissa naukuu on koko juttu verbi paitsi ikkunalaudalla sana.*” (oppilas 1, T).

Suurin osa oppilaista osasi perustella sen, miten he tunnistivat virkkeistä verbit. Kahdella oppilaalla perustelut jäivät vajavaisiksi. Kaikki oppilaat mieltävät verbin tekemiseksi (oppilaat 6 ja 11) ja vain yhdessä vastauksessa nostettiin esille myös verbin merkitys olemisena (oppilas 13). Osassa vastauksissa selvisi myös strategia, jota oppilas on käyttänyt etsiessään virkkeistä verbin (oppilaat 4 ja 13). Näistä vastauksista huomaa sen, että oppilaat etsivät verbiä tekijän avulla.

*Verbi on tekemistä.* (Oppilas 6, P)

*Koska verbit liittyy tekemiseen.* (Oppilas 11, T)

*Koska verbit ovat tekemisen sanoja, ja kissa tekee jotain näissä lauseissa.*  
(Oppilas 4, T)

*1. Istuu on verbi koska se ilmaisee mitä kissa tekee. 2. Naukuu on myös verbi koska sekin ilmaisee tekemistä/olemista.* (Oppilas 13, T)

Yksi oppilas pohti tehtävän teettämishetkellä hyvin pitkään sitä, mikä on verbi. Hän toi vastauksessaan oman pohdintansa hyvin esille: *Luulin ensin että istuva olisi myös verbi ja tajusin että eikös se ole adjektiivi.*” (oppilas 15, P).

### 5.4.3 Rakas päiväkirja

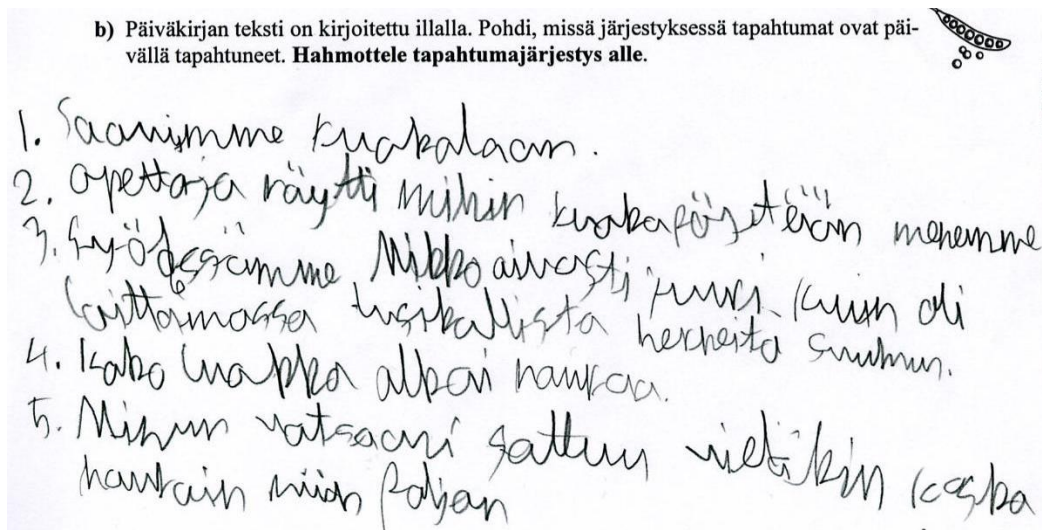
Suurin osa oppilaista ymmärsi tehtävänannon ja löysi päiväkirjakatkelmasta lähes kaikki tapahtumista ja tekemistä kuvaavat sanat. Koska a-kohdassa käytettiin toisistaan poikkeavia vastausstrategioita, ei löydettyjen sanojen määrää voi verrata eikä tehtävän kannalta ole oleellista löysikö oppilas kaikki tapahtumista ja tekemistä kuvaavat sanat. Kolme oppilasta poimi katkelmasta myös muistakin sanoja (*myöhemmin, paljon, herneet*). Näistä kolmesta yksi ei käyttänyt kuitenkaan poimimiaan muita sanoja enää tapahtumajärjestystä hahmotellessaan.

Selvästi suosituin vastausstrategia kohdassa a oli luettelon tekeminen. Yli puolet oppilaista käytti tätä strategiaa. Useimmiten oppilaat kirjoittivat luettelonsa vain yksittäisiä sanoja: *saavuimme, näytti, tehneet, menemme, pestä*. (oppilas 10, P) , osa oppilaista kirjoitti luettelonsa virkkeiden osia: *”Saavuimme ruokalaan”, ”Keittäjät olivat tehneet”, ”Opettaja näytti”, ”Mikko oli unohtanut”* (...) (oppilas 5, T), ja osa taas käytti kokonaisia virkkeitä luettelossaan: *saavuimme ruokalaan, syödessämme Mikko aivasti juuri kun oli laittamassa lusikallista herneitä suuhunsa, koko luokka alkoi nauraa, opettaja näytti mihin ruokapöytään menemme* (...) (oppilas 23, P). Muita vastausstrategioita, joita yksittäiset oppilaat käyttivät, olivat esimerkkien poimiminen tekstistä, päiväkirjakatkelman sanasta sanaan uudelleen kirjoittaminen ja tästä itse kirjoitetusta tekstistä tapahtumista ja tekemistä kuvaavien sanojen alleviivaaminen sekä päiväkirjakatkelman kirjoittaminen uudelleen omin sanoin. Kolmasosa oppilaista (12) käytti vastauksessaan tukenaan päiväkirjakatkelmasta sanojen alleviivaamista tai ympyröintiä.

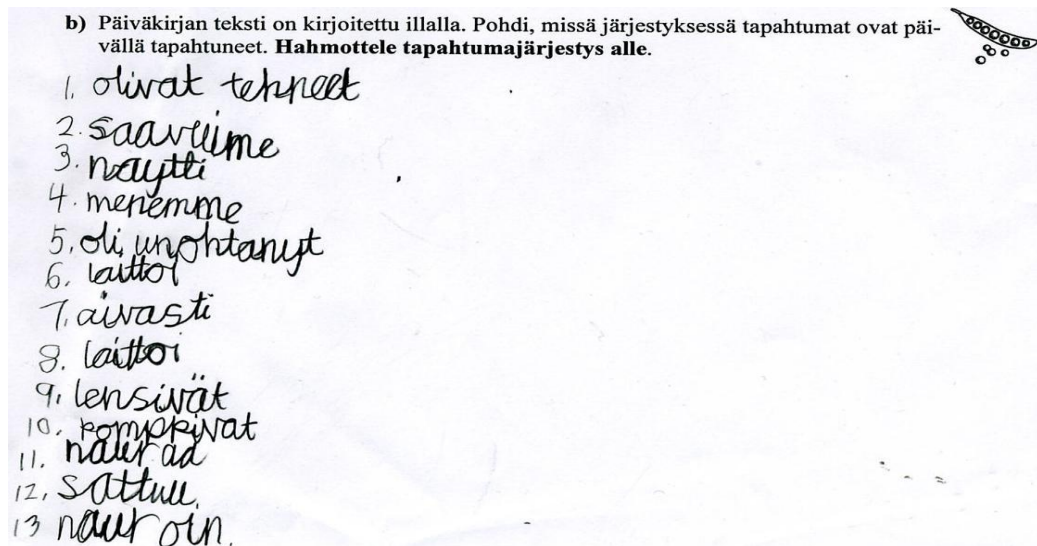
Tehtävän b-kohta oli selkeästi haastavampi kuin a-kohta, mikä näkyi siinä, että kolmasosalla oppilaista oli selkeästi ongelmia tapahtumajärjestyksen hahmottelemisessa, joten nämä vastaukset poistettiin tässä kohtaa analyysistä. Käsittelen näitä tapauksia erikseen myöhemmin tässä luvussa. Vaikka b-kohta olikin haastava, hieman yli puolet oppilaista onnistui tapahtumajärjestyksen hahmottelemisessa. Suurin osa oppilaista toi vastauksessaan esille sen, että ruoka oli tehty ennen kuin luokka saapui ruokalaan. Yhteensä kuusi oppilasta kiinnitti huomionsa ruoan tekemisen

lisäksi myös siihen, että Mikko oli unohtanut pestä kätensä ennen kuin oppilaat saapuivat ruokalaan. Yksi oppilaista taas kiinnitti huomionsa pelkästään siihen, että Mikko oli unohtanut pestä kätensä ennen kuin oppilaat saapuivat ruokalaan.

Myös b-kohdassa oppilaat saivat valita, millä tavalla he tehtävään vastaavat. Tähän analyysiin otettiin myös mukaan ne vastaukset, joissa tapahtumajärjestyksen hahmottelemisessa oli vaikeuksia, koska näistä vastauksista ilmenee kuitenkin selkeästi strategia, jolla oppilas on tehtävään vastannut. Kuten a-kohdassa myös b-kohdassa erilaiset luettelomuotoiset vastaukset esiintyivät useimmiten. Tapahtumajärjestystä kuvattiin numeroilla, ranskalaisilla viivoilla, listaamalla sanoja tai virkkeitä allekkain tai peräkkäin. Kuviossa 3 oppilas käytti vastausstrategianaan tapahtumien luetteloimista virkkeiden avulla, kun taas kuviossa 4 oppilas listasi yksittäisiä sanoja. Molemmissa esimerkeissä luetteloinnissa käytettiin numeroita avuksi.

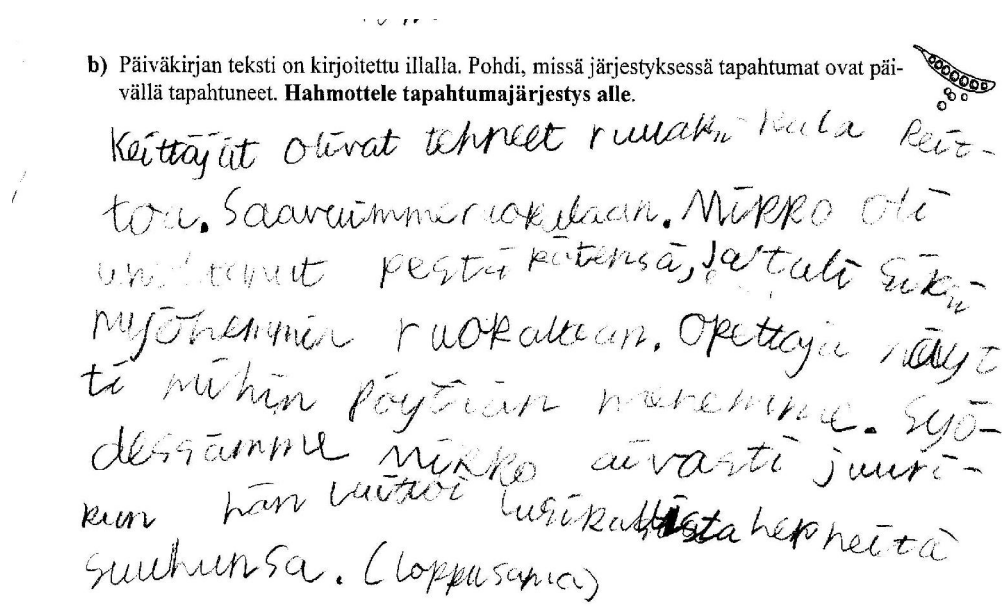


**KUVIO 3.** Vastausstrategiana tapahtumien luetteloiminen virkkeiden avulla (oppilas 23, P).



**KUVIO 4.** Vastausstrategiana tapahtumien luetteleminen yksittäisten sanojen avulla (oppilas, 36 P).

Toinen useasti esiintyvä vastausstrategia oli tapahtumien kirjoittaminen tarinamuotoon. Tarinamuotoisessa kirjoituksessa käytettiin yleensä samoja virkkeitä kuin päiväkirjakatkelmassakin, mutta virkkeet on sijoitettu eri järjestykseen (kuvio 5). Muutama oppilas käytti vastauksessaan myös muitakin sanoja (*ja, sitten, se*), jolloin päiväkirjakatkelmaa ei ollut kopioitu täysin sanasta sanaa samanlaisena.



**KUVIO 5.** Vastausstrategiana tarinamuotoinen esitys (oppilas 12, P).

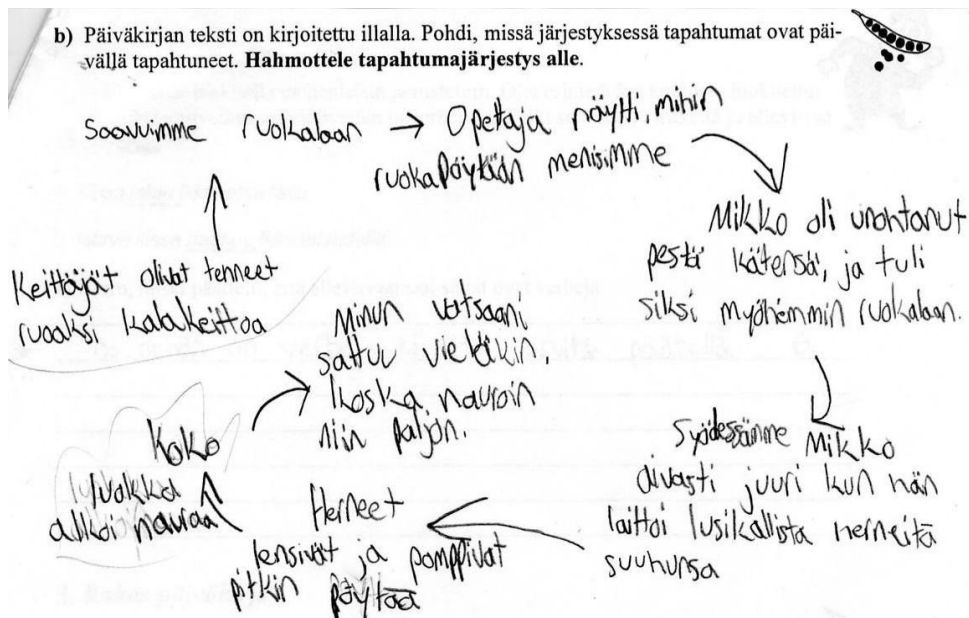
Viisi oppilasta käytti edellä mainituista vastausstrategioista poikkeavia erikoisempia strategioita. Kaksi oppilasta käytti vastauksessaan vain muutamaa päiväkirjakatkelmasta poimittua virkettä hahmotellessaan tapahtumajärjestystä (kuvio 6). Molemmat oppilaat olivat ottaneet esimerkiksi sen, että keittäjät olivat tehneet ruoan ennen kuin oppilaat saapuivat ruokalaan. Yksi oppilas hahmoteli tapahtumaketjun, jossa nuolien avulla tapahtumat kiertävät vastausalueen ympäri (kuvio 7). Yksi oppilas hahmoteli tapahtumajärjestyksen kellonaikojen avulla (kuvio 8), ja yksi oppilaista piirsi sarjakuvan tapahtumista (kuvio 9). Sarjakuvaa oli hahmotellut myös kaksi muutakin oppilasta mutta molemmat olivat kumittaneet piirustuksensa pois ja päätyneet toiseen vastausstrategiaan.

- b) Päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla. Pohdi, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. **Hahmottele tapahtumajärjestys alle.**

(KOKO TARINA MENEE TÄLLÄ TAVALLA)

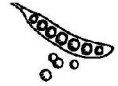
"Keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa!"  
sitten saavuimme ruokalaan

**KUVIO 6.** Vastausstrategiana virkkeiden vertailu (oppilas 15, P).



**KUVIO 7.** Vastausstrategiana tapahtumaketju (oppilas 14, T)

b) Päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla. Pohdi, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. **Hahmottele tapahtumajärjestys alle.**



Ruokassa: klo 10-11,30  
 myöhässä: klo 10-11-10,48  
 aivastus klo 11.00  
 kirjoitan: klo 8.30

**KUVIO 8.** Vastausstrategiana kellonajat (oppilas 25, P).

b) Päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla. Pohdi, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. **Hahmottele tapahtumajärjestys alle.**

1. saavuimme | 2. tehneet | 3. näytti | 4. mealonne  
 5. unohiti | 6. tuli | 7. syödessämme | 8. aivasti | 9. lattia  
 10. kensiivät | 11. pomppivat | 12. nauroin | 13. sattui | 14. nauroin

**KUVIO 9.** Vastausstrategiana sarjakuva (oppilas 34, T)

B-kohdan vastauksessaan osa oppilaista oli ottanut mukaan tapahtumajärjestyksen hahmotteluunsa vain ne tapahtumat, jotka ovat oppilaan mielestä tapahtuneet eri järjestyksessä. Tällöin oppilas on tuonut tämän esille selittäen sitä, miksi osa tapahtumista ja tekemistä kuvaavista sanoista puuttuu tapahtumajärjestyksestä (kuvio 10)

b) Päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla. Pohdi, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. **Hahmottele tapahtumajärjestys alle.**



1. Saavuimme ruokalaan.
2. Opettaja näytti minin ruokapöytä"än menemme.
3. Mikko oli unohtanut pestä kätensä, ja tuli siksi myöhemmin ruokalaan.
4. Keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa.

Loppu jatkuisi juuri niin kuin se on tekstissä kirjotettukin.

**KUVIO 10.** Oppilas tuo vastauksessaan esille vain ne tapahtumat, jotka hänen mielestään tulisivat eri järjestykseen. Oppilas selittää myös vastausstrategiaansa. (Oppilas 24, T).

### 5.4.3.1 Käytetyt ongelmanratkaisustrategiat ja tehtävän kuvailu

Tehtävän c-kohdassa oppilaita pyydettiin pohtimaan sitä, miten he päätyivät hahmottelemaansa tapahtumajärjestykseen. Oppilaista suurin osa viittasi vastauksessaan omaan ymmärtämiseensä, järkeilyynsä, ajatteluunsa tai kielikorvaansa (oppilaat 11, 21 ja 26). Viisi oppilasta vertaili tapahtumia toisiinsa ja perustelivat näin oman tapahtumajärjestyksensä oikeellisuutta (oppilaat 9 ja 29). Kaksi oppilasta perusteli tapahtumajärjestyksensä olla-verbin muodoilla (oppilas 32). Toinen näistä oppilaista ei tosin vaihtanut Mikko oli unohtanut pestä kätensä –virkkeen paikkaa ollenkaan. Kaksi oppilasta taas vertasi tapahtumia todellisuuteen ja hahmottelivat tätä kautta tapahtumajärjestyksensä (oppilas 13). Yksi oppilas taas vastasi laittaneensa tapahtumat samassa järjestyksessä b-kohtaan kuin missä ne ovat päiväkirjakatkelmassakin. Neljän oppilaan vastaukset eivät selkeästi sopineet mihinkään edellä mainituista luokista, koska näissä vastauksissa ei oikeastaan käsitellä sitä, miten oppilas lähti tapahtumajärjestyksestä hahmottelemaan (oppilaat 20 ja 16). Seitsemän oppilasta jätti vastaamatta tähän kohtaan. Näistä seitsemästä oppilaalla kuudella oli myös ongelmia tapahtumajärjestyksen hahmottelemisen kanssa.

**Ymmärtämiseen, järkeilyyn, ajatteluun ja kielikorvaan vetoaminen:**

*No mun kielikorva vaan sanoi niin.* (oppilas 11, T)

*En osaa selittää, mutta kun tarinan lukee niin ymmärtää heti mitä tekee. (oppilas 21, T)*

*Tarina tuntui paljon järkevämältä noin päin, joten ajattelin sen menevän noin. (oppilas 26, T)*

#### **Tapahtumien vertailu toisiinsa:**

*Koska ruoka on yleensä valmis ennen kuin oppilaat ovat ruokalassa. (oppilas 9, P)*

*Koska tapahtumat oikeassa järjestyksessä tapahtui mielestäni väärinpäin. ”Kun heidän luokka oli jo ruokalassa niin sitten muka Mikko oli unohtanut pestä kätensä”. (oppilas 29, T)*

#### **Olla-verbiin vetoaminen:**

*Päätelen tapahtumajärjestyksen siitä, kun joidenkin sanojen edessä on sana oli tai sana on muotoiltu menneeseen muotoon. (oppilas 32, T)*

#### **Todellisuuteen vertaaminen:**

*Minusta se oli loogisin järjestys. Vertasin myös vähän oman koulun ruokala-asioihin. (oppilas 13, T)*

#### **Muut perustelut:**

*No ne oli kyllä jo järjestyksessä mut toi nainen sano et se pitää tehdä. (oppilas 16, T)*

*Koska luin tehtävän huolellisesti. (oppilas 20, P)*

Viimeisenä kohtana oppilaita pyydettiin kuvailemaan, millainen tehtävä heidän mielestään oli. Ilmaukset jaettiin Mitä aulassa tapahtui? -tehtävän tavoin positiivisiin (sisältäen neutraalit sanat) sekä negatiivisiin. Yli puolet oppilaista (24) käyttivät tehtävän kuvailussa positiivisia sanoja: *helppo, kiva, mukava*. Kaksi oppilasta perusteli omaa vastaustaan myös hieman enemmän: *Tehtävä oli aika jännä, mutta ihan kiva. Kiva juttu, kun sai hieman pohtimista ja sai tehdä oman mielen mukaisesti.* (oppilas 5, T.) *Tehtävä oli mielestäni hauska kun sai kirjoittaa omin sanoin* (oppilas 29, T).

Oppilaista seitsemän kuvaili tehtävää käyttäen pelkästään negatiivisia sanoja: *vaikea, monimutkainen, tylsä, outo*. Oppilas saattoi käyttää vastauksessaan sekä positiivisia että negatiivisia ilmauksia: *Aika hankala, jossain mielen helppo, keskivaikea, mukava, jännä* (oppilas

34, T). Se, miten oppilas on selviytynyt tehtävässä, vaikuttaa yli puolissa vastauksissa siihen, miten oppilas on kuvaillut tehtävää. Oppilas saattoi tuoda esille sen, että hänen oli vaikea ymmärtää tehtävää, mikä näkyi b-kohdan tapahtumajärjestyksen hahmottamisen puutteellisuutena. Jos taas oppilas kuvaili tehtävää helpoksi, on hän yleensä myös tehtävän onnistunut ratkaisemaan. Toisaalta muutamissa tapauksissa oppilas saattoi kuvata tehtävää negatiivisin sanoin vaikka hän on onnistunut tehtävän ratkaisussa ja taas oppilas on saattanut kuvata tehtävää helpoksi, vaikkei hän olekaan onnistunut esimerkiksi tapahtumajärjestyksen hahmottelemisessa. Yhdestä vastauksesta ilmenee selkeä motivaation puute: *Ihan ok, mutta miksi kuviksen tunnilla nii!* (oppilas 33, P). Oppilasta harmitti se, että kuvaamataidon tunti kului tämän tehtävän tekemiseen, ja tämä näkyy myös oppilaan vastauksista, jotka ovat monessa kohtaan puutteellisia.

Vastauksista ilmenee myös se, että oppilaat kokivat tehtävän haastavaksi. Haastavuus on yleensä ilmaistu positiivisten sanojen kanssa: *Tehtävä oli mielestäni kiva ja ei liian helppo eikä liian vaikea* (oppilas 32, T). *Välillä haastava mutta keskihelppo* (oppilas 14, T). *Tehtävä oli ihan helppo kuin tajusi tehtävänannot* (oppilas 26, T).

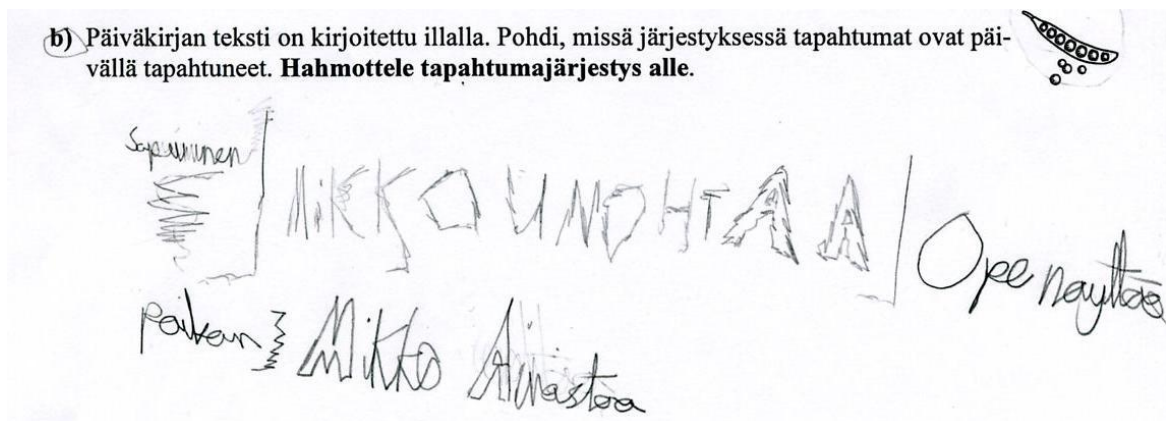
#### **5.4.3.2 Tapahtumajärjestyksen analyysistä poisjätetyt vastaukset**

Kuten aiemmin toi esille, 12 oppilaan vastaukset jätettiin tapahtumajärjestyksen hahmottelemisen analyysissä pois. Tässä alaluvussa käsitelen näitä vastauksia tarkemmin. Useammassa (4) vastauksessa ongelmaksi nousi se, että oppilas vaihtoi jonkun tapahtuman paikkaa ja tapahtuma saatettiin myös sijoittaa tapahtumajärjestyksen kannalta epäloogiseen kohtaan: *Saavuimme ruokalaan. Mikko oli unohtanut pestä kätensä, ja tuli siksi myöhemmin ruokalaan. Opettaja näytti, mihin ruokapöytään menemme. Keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa (...)* (oppilas 18, T). Tässä tapauksessa keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa -virke on sijoitettu omituiseen kohtaan. Mikko oli unohtanut pestä kätensä -virkeettä taas on siirretty taaksepäin muttei kuitenkaan aivan alkuun, mihin se kuuluisi. Tästä vastauksesta on vaikea sanoa, mitä oppilas on tarkoittanut siirtäessään kyseisen virkkeen kyseessä olevaan kohtaan ja miten hän on tapahtumajärjestyksen ajatellut menevän.

Kahdessa vastauksessa oppilaat löysivät tapahtumista ja tekemistä kuvaavat sanat, mutta eivät käyttäneetkään kaikkia löytämiään sanoja b-kohdassa. Yhdessä vastauksessa ongelmaksi nousi se, ettei oppilas ollut poiminut a-kohtaan ollenkaan sanoja ”olivat tehneet” ja ”oli unohtanut pestä”, joten näitä sanoja ei myöskään tapahtumajärjestyksen hahmottelusta löytynyt. Toisaalta taas yhdessä tapauksessa oppilas käytti tapahtumajärjestyksessä myös muitakin sanoja, joita hän oli a-kohtaan mukaan ottanut, verbien lisäksi. Yksi oppilas jätti kokonaan vastaamatta b-kohtaan.

Sekä vastaus- että ongelmanratkaisustrategia vaikuttivat muutaman oppilaan kohdalla siihen, että tapahtumajärjestyksen hahmotteleminen on jäänyt vajavaiseksi. Yksi oppilas käytti ongelmanratkaisustrategianaan vertailua todellisuuteen, mistä syystä oppilas ei välttämättä miettinyt verbien aikamuotojen suhteita vaan itse asiantilojen suhteita. Samainen oppilas käänsi keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa -virkkeen muotoon ruokana oli. Näin tehdessään oppilas vaihtoi aikamuodon pluskvamperfektistä imperfektiin. Tämän tapahtuman hän on sijoittanut tapahtumajärjestyksestä hahmotellessaan loogiseen paikkaan. Yksi oppilas taas käytti vastausstrategianaan kellonaikoja. Strategiana tämä oli hyvä idea mutta tapahtumajärjestyksen kulusta ei kuitenkaan saa kunnolla selvää (kuvio 8).

Kuten on jo aiemmin tuotu esille, yhden oppilaan vastauksesta näkyi selkeästi motivaation puute, koska tehtävä teetettiin kuvaamataidon tunnilla. Oppilas on tämän takia vastannut puutteellisesti ja keskittynyt enemmän vastauksen taiteellisuuteen käyttäen erilaisia ”fontteja” kirjoittaessaan muutamia tapahtumia b-kohtaan (kuvio 11).



**KUVIO 11.** Oppilas on keskittynyt taiteelliseen ilmaisuun (oppilas 33, P).

# 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

## KIELIOPPITEHTÄVIEN VASTAUKSISTA

Luvun aluksi pohdin kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen vaiheiden näkökulmasta ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksia. Tässä vaiheessa käsittelen kaikkien ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksia yhdessä. Tämän jälkeen jokaista kielioppitehtävää käsitellään omana kokonaisuutenaan ja jokaisen tehtävän kohdalla nostetaan esille tehtävän kannalta mielekkäitä havaintoja.

Kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen ensimmäisenä vaiheena on ongelman ymmärtäminen. Ongelman ymmärtämiseen liittyy olennaisesti tehtävänannon ymmärtäminen. Kaikissa ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävissä lähes kaikki oppilaat ovat ymmärtäneet, mitä heidän tulee tehtävissä tehdä. Oppilaat kiinnittivät huomionsa kieliopin käsitteenmuodostamisen kannalta oleellisiin kielen ilmiöihin. Tässä mielessä kaikkien tehtävien tehtävänannot ovat onnistuneet ja ohjanneet oppilaita kiinnittämään huomionsa oleellisiin asioihin. Toisaalta varsinkin Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä oppilaat nostivat ongelmallisiksi asioita, jotka eivät suoranaisesti liity aktiivin ja passiivin käsitteen muodostamiseen vaan enemmän niiden välisiin sävyeroihin. Sävyerojen esille tuominen on mielenkiintoinen havainto oppilailta ja on hyvä, että kyseessä oleva kielioppitehtävä herätti myös pohdintaa kielen merkitykseen ja käyttöön. Kieliopin opetuksen tulisi lähteä liikkeelle siitä ajatuksesta, että oppilaiden kielelliset intuitiot ovat periaatteessa oikeita. Sävyerojen pohtiminen on hyvä lähtökohta passiivin ja aktiivin käsitteiden opetukselle ja sen avulla päästään oppilaiden kanssa keskustelemaan siitä, millaisissa tilanteissa passiivia ja aktiivia yleensä käytetään. Kielen analyysin tulisi pedagogisen kieliopin mukaisesti lähteä oppilaan omasta kiinnostuksesta ja käsitteistä liikkeelle ja päätyä tämän jälkeen kielioppilisiin lainalaisuuksiin ja käsitteisiin. Ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät tarjoavat tähän hyvän apuvälineen; oppilaiden vastauksista opettaja näkee, millaisiin kielen ilmiöihin oppilaat kiinnittävät huomionsa tehtäviä ratkaistessaan. Näiden huomioiden pohjalta voidaan lähteä tutkimaan kielen ilmiötä syvällisemmin ja päätyä lopulta kieliopilliseen käsitteeseen.

Niin matematiikan kuin kieliopin puolellakin ongelman tulisi myös houkutella oppilasta se ratkaisemaan. Kielioppitehtävistä muutamissa vastauksista näkyi selkeästi se, että motivaatiolla on suuri merkitys myös kieliopin tehtäviä tehdessä. Jos oppilaalla ei ole ollut motivaatiota, hän ei ole keskittynyt tehtävän tekemiseen, mikä näkyy vastauksien puutteellisuutena. Toisaalta muutamit oppilaat nostivat esille sen, että tehtävät olivat mieluisia sen takia, kun niissä sai pohtia asioita sekä vastata niin kuin halusi. Valinnanvapaus tehtäviä tehdessä on saattanut motivoida oppilasta; oppija ja harjoituskirjojen tehtävät kun ovat valmiiksi hyvin strukturoituja ja etenevät yleensä kaavamaisesti. Tämän takia oppilaat ovat saattaneet kokea mukavana vaihteluna sen, että oppilas saa itse päättää, miten hän tehtävään vastaa. Myös se, että tehtävät on koettu haasteellisiksi, ei ollut oppilaiden mielestä negatiivinen asia; päinvastoin haasteellisuus ilmaistiin yleensä positiivisten ilmauksien kanssa. Polya (ks. luku 3.3) nostaa tärkeäksi asiaksi sen, että ongelman tulisi tarjota oppilaalle tarpeeksi haastetta mutta toisaalta ratkaistava ongelma ei saa olla liian vaikea. Haasteellisuus voi myös motivoida oppilasta ratkaisemaan tehtävää. Lester ja Lambdin (ks. luku 3.4) nostavatkin yhdeksi ongelmanratkaisun eduiksi juuri sen, että ongelmanratkaisu motivoi oppilasta oppimaan lisää.

Seuraavana kohtana kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvauksessa on kielen ilmiön tutkiminen, jota vastaa Polyan alkuperäisessä ongelmanratkaisumallissa olevia suunnitelman tekemisen ja toteuttamisen vaiheita. Ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävien vastauksista nousi hyvin esiin se, että oppilaat todellakin pystyvät tekemään oikeanlaisia havaintoja kielestä, vaikkei heistä suurin osa osannutkaan käyttää oikeaa kieliopin käsitettä havainnostaan. Jos oppilas taas tiesi esimerkiksi aktiivin ja passiivin käsitteet, pystyi hän käyttämään niitä perustellessaan vastaustaan. Ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät tarjosivat oppilaille myös mahdollisuuden havaintojensa nimeämiseen oppilaan luonnollisella kielellä, esimerkiksi tekijän puuttumisen useat oppilaat ilmaisivat käyttäen termiä nimi tekijän tilalla. Nimen ja tekijän välistä eroa voisi oppilaiden kanssa lähteä pohtimaan enemmän ja miettiä, ovatko ne kaksi samaa asiaa.

Kielentämisen ulottuvuus tulee kielen ilmiön tutkimisen vaiheessa esille. Oppilaiden vastauksista huomasi sen, että he eivät ole tottuneet kirjallisesti perustelemaan omia ajatuksiaan. Monilla oppilaille perustelut jäivät vajavaisiksi ja pinnallisiksi. Oppilaat ovat osanneet ratkaista tehtävät oikein mutta eivät osaa sanoa, miksi ja miten he ovat päätyneet kyseiseen ratkaisuunsa. Ongelmanratkaisupohjaisissa tehtävissä oppilaiden piti nimenomaan kielentää kirjallisesti, mikä voi olla monelle oppilaalle haastavampaa kuin suullinen kielentäminen. Tehtävissä ei myöskään ollut esimerkiksi apukysymyksiä, jotka olivat ehkä voineet helpottaa oppilaiden kielentämisen prosessia.

Myös äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisupohjaisissa tehtävissä oppilaat voivat käyttää erilaisia ongelmanratkaisustrategioita tehtävän ratkaisuun. Tässä vaiheessa on tärkeää erottaa toisistaan vastausstrategia ja ongelmanratkaisustrategia. Vastausstrategialla pyritään saamaan mahdollisimman havainnollinen vastaus kysytyyn ongelmaan. Vastausstrategian voisi ajatella olevan sama asia kuin Polyan ongelmanratkaisumallista ongelman ymmärtämisen vaiheessa oleva sopivin merkintätapojen valinta. Ongelmanratkaisustrategia on taas se strategia, jota oppilas käyttää ratkaistessaan ongelman. Esimerkiksi Rakas päiväkirja -tehtävässä oppilas saattoi käyttää ongelmanratkaisustrategianaan tapahtumien vertailua toisiinsa ja vastausstrategianaan luetteloa, johon tapahtumat on sijoitettu tapahtumajärjestykseen. Kuten matematiikan ongelmanratkaisussa myös kieliopin ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien ratkaisussa oppilas saattoi käyttää hyväkseen myös auttavia strategioita kuten sanojen alleviivausta tai ympyröintiä. Jokaisessa tehtävässä oppilaat ovat käyttäneet eri tyyllisiä vastaus- ja ongelmanratkaisustrategioita, joten näitä asioita käsitellään jokaisen kielioppitehtävän kohdalla erikseen myöhemmin tässä luvussa.

Kaikki kolme tehtävää ovat vaatimustasoltaan hieman erilaisia. Selkeästi haastavimmaksi tehtäväksi oppilaat itse arvioivat Rakas päiväkirja -tehtävän ja tämä näkyy myös siinä, että kyseisen tehtävässä kolmannella osalla oli hankaluuksia tapahtumajärjestyksen hahmottelussa. Sanapoliisi -tehtävä näyttää taas olleen vastauksien perusteella helpoin tehtävä, mihin vaikuttaa se, että tehtävän ensimmäinen osa on oppi- ja harjoituskirjoista tuttu tunnistamistehtävä. Vaikka tehtävät ovat olleet eritasoisia, ovat oppilaat useimmiten kuvanneet sekä Mitä aulassa tapahtui? - että Rakas päiväkirja -tehtävää käyttäen positiivisia ilmauksia. Rakas päiväkirja -tehtävää kuvattiin useammin pelkästään negatiivisin sanoin kuin Mitä aulassa tapahtui? -tehtävää. Molemmissa tehtävissä tytöt kuvasivat useimmiten tehtäviä pelkästään positiivisilla ilmauksilla. Molempiin tehtäviin vastasi myös tyttöjä enemmän kuin poikia (tyttöjä N= 36, poikia N= 29). Mitä aulassa tapahtui? -tehtävää ei ole kuvattu käyttäen sekä negatiivisia että positiivisia sanoja toisin kuin Rakas päiväkirja -tehtävää. Taulukosta 3 näkyy se, millaisia ilmauksia käyttäen oppilaat tehtäviä kuvasivat.

**TAULUKKO 3.** Positiivisten ja negatiivisten ilmauksien esiintyminen tehtävittäin.

	Mitä aulassa tapahtui?	Rakas päiväkirja	Yhteensä
positiiviset ilmaukset	23	19	42
negatiiviset ilmaukset	3	8	11
molemmat ilmaukset yhdessä	0	6	6
tyhjiä:	5	1	6

### 6.1 Mitä aulassa tapahtui?

Kyseessä oleva kielioppitehtävä näyttää oppilaiden vastauksien perusteella herättävän oppilaissa pohdintaa, jota opettaja pystyy hyödyntämään rakentaessaan aktiivin ja passiivin käsiteiden sisältöä. Oppilaat kiinnittivät huomionsa passiivimuotoisessa kertomuksessa siihen, että kertomuksesta puuttui tekijä sekä siihen, että passiivimuotoisessa kertomuksessa puhutaan jostakin joukosta. Tehtävä herätti myös pohdintaa siitä, millaisen sävyeron passiivimuotoinen kertomus tuo tapahtumiin.

Vastausstrategioina oppilaat käyttivät selittämistä, esimerkkilauseiden vertailua tai näitä molempia yhdessä. Ongelmanratkaisustrategioitaan oppilaat eivät juurikaan tuoneet vastauksissaan esille. Muutamat oppilaat kertoivat lukeneensa kertomukset tarkkaavaisesti ja ajatuksella ja löytäneensä näin kertomuksista eroja. Muutama oppilas kertoi myös vertailleen kertomuksien virkkeitä toisiinsa. Se, että usealta oppilaalta saattoi jäädä vajavaisiksi perustelut, saattoi johtua siitä, että tehtävän c-kohtaan on sisällytetty kysymys sekä siitä, miten oppilas lähti tehtävää ratkaisemaan että siitä, millaiseksi oppilas tehtävän koki.

Tehtävän vastauksista nousi esille se, että muutamat oppilaat sekoittivat passiivin puhekieleen ja siinä käytettyyn ”me mennään” –muotoon. Sekaannusta aiheutti myös monikon ensimmäisen persoonan käsite. Tämä käsitteiden sekaannus nousi esille myös Brusilan ja Fagerlundin kandidaatintutkielmassa teetetyssä samantyyppisen kielioppitehtävän vastauksissa (Brusila & Fagerlund 2010, 38–39). Mitä aulassa tapahtui? -tehtävän avulla pystytään nostamaan esille myös puhekielisten ilmauksien ja passiivin välisiä eroja, mikä on pedagogisessa kieliopissa yksi lähtökohta.

Mitä aulassa tapahtui? -tehtävän avulla pystytään etsimään aktiivin ja passiivin käsitteille sisältöä sekä analysoimaan myös sävyeroja, joita passiivin käyttäminen kertomukseen tuo. Tehtävässä painottui enemmän passiivin merkitys eikä niinkään muoto, sillä oppilaat eivät lähteneet vertailemaan verbimuotoja ja tätä kautta etsimään eroja kertomuksista. Koska

kertomukset on sijoitettu koulukontekstiin, muutamat oppilaat alkoivat pohtia sitä, mitä henkilöille, jotka kaatoivat naulakon, tulisi seurata tämän rikkomuksensa takia. Osassa vastauksia koulukonteksti toi mukaan myös kertomuksien arvottamisen; toinen kertomus saatettiin nähdä rehellisempänä tai totuudenmukaisempana kuin toinen kertomus. Arvottamiseen liittyy myös se, että muutama oppilas takertui kertomuksien kertojan sukupuoleen ja perusteli sukupuolella sitä, miksi Mimmin kertomus on todellisempi ja rehellisempi kuin Konstan. Nämä huomiot eivät olle aktiivin ja passiivin käsitteiden kannalta oleellisia.

## 6.2 Sanapoliisi

Kyseessä olevan kielioppitehtävän vastauksien perusteella voidaan sanoa, että oppilaat hahmottavat verbin hyvin prototyyppisesti elollisen tekijän teoiksi. Ongelmanratkaisustrategia, jota oppilaat käyttivät tunnistaessaan verbin muista virkkeen sanoista, oli hahmottaa sanoista tekemistä kuvaava sana. Muutama oppilas toi vastauksessaan esille myös sen, että virkkeissä joku tekee jotain ja tekeminen on verbi. Osa oppilaista saattoi siis käyttää tekijän etsimistä myös apuna virkkeen verbin löytämiseen. Oppilaiden vastaukset siihen, mistä he tunnistivat verbin, ovat hyvin samantyyppisiä kuin oppikirjoista löytyvät verbin määritelmä. Oppilaista kukaan ei nostanut esiin verbin käsitettä määritellään verbin taipumista esimerkiksi persoonassa, joka on kuitenkin yksi verbin käsitteen sisältöön kuuluva ominaisuus (ks. Kulkurin määritelmä verbeistä luvussa 2.3 sekä Isosta suomen kieliopista löytyvä määritelmä verbeistä luvusta 4.2).

Vaikka oppilaat ovat osanneet antaa verbille oikeanlaisen määritelmän, on silti muutama oppilas alleviivannut toisesta virkkeestä sanan istuva. Vastauksien perusteella ei pystytä sanomaa, mieltääkö oppilas istuva-sanana todellakin verbiksi vai ajatteleeko oppilas esimerkiksi asiantilaa: istuva kissa istuu, jolloin siis kissa istuu samalla kun se nauttii. Jos tehtävässä olisi pitänyt luokitella kaikki virkkeiden sanat, olisivat oppilaat silloin saattaneet oivaltaa, ettei istuva olekaan verbi. Vain yksi oppilas toi vastauksessaan esille pohdintansa siitä, onko istuva verbi. Oppilas päätyy pohdinnassaan oikeaan vastaukseen huomattaessaan istuva-sanana olevan adjektiivi. Sanapoliisi-tehtävän avulla pystytään käsittelemään sanojen luokittelun lisäksi myös lauseenjäsennystä. Kuten aiemmin tuotiin esille, muutamat oppilaat toivat selkeästi esille vastauksissaan sen, että virkkeistä löytyy tekijä (subjekti), joka tekee jotain (predikaatti).

### 6.3 Rakas päiväkirja

Kyseessä olevassa kielioppitehtävässä painottui muita tehtäviä enemmän oppilaiden vastaus- ja ongelmanratkaisustrategiat. Tehtävän a- ja b-kohdassa suosituin vastausstrategia oli erilaisten luetteloiden tekeminen sekä a-kohdassa auttavana strategiana sanojen ympäröinti tai alleviivaus. B-kohdan erikoisimpia vastausstrategioita olivat tapahtumaketju, virkkeiden vertailu, kellonajan merkitseminen ja sarjakuva. Brusilan ja Fagerlundin (2010) kandidaatintutkielmassa teetetystä samantyyppisessä kielioppitehtävässä tavallisin käytetty vastausstrategia oli myös yksittäisten tapahtumien luettelointi, ja oppilaat käyttivät auttavina strategioina numerointia, aakkostamista sekä ranskalaisia viivoja. Brusilan ja Fagerlundin teettämän kielioppitehtävän vastauksiin oppilaat vastasivat myös käyttäen kokonaisia virkkeitä, virkkeen osia tai yksittäisiä sanoja. Kuten tämänkin tutkimuksen vastausstrategioista löytyy luettelomallista poikkeavia strategioita, niin myös Brusilan ja Fagerlundin tutkielmasta löytyi muutamia erikoisempia vastausstrategioita, joita olivat piirtäminen sekä nuolilla tapahtumien merkitseminen. (Brusila & Fagerlund 2010, 42–43.)

Rakas päiväkirja -tehtävässä oppilaat toivat esille käyttämiään ongelmanratkaisustrategioita. Oppilaiden vastauksista löytyi viittä erilaista ongelmanratkaisustrategiaa, joista käytetyin oli omaan kielikorvaansa luottaminen. Oppilaat perustelivat tapahtumajärjestystään vedoton omaan ymmärrykseensä sekä ajatteluun. Muita ongelmanratkaisustrategioita olivat tapahtumien vertailu toisiinsa, olla-verbin muoto, todellisiin tapahtumiin vertailu sekä muut perustelut, jotka eivät olleet selkeästi mihinkään edellä mainittuihin luokkiin sopivia. Käytetyistä ongelmanratkaisustrategioista näkyy hyvin se, että oppilaat luottavat omaan sisäiseen kielioppiinsa, mutta he eivät osaa kuitenkaan perustella, miksi jokin asia kuulostaa hyvältä tai miten he loppujen lopuksi päätyivät esittämäänsä tapahtumajärjestykseen. Toisaalta muutamit oppilaat osasivat perustella tapahtumajärjestystään löytämillään kielen muotojen eroilla (olla-verbi) tai sillä, että he huomasivat merkityseroja virkkeissä (virkkeiden vertaaminen toisiinsa). Oppilaat eivät ole välttämättä tottuneet keskustelemaan kielestä tai perustelevaan omia havaintojaan, mikä näkyy siinä, että suurin osa oppilaista perusteli tapahtumajärjestystään vetoamalla nimenomaan kielitajuunsa.

Melkein kaikilla oppilaille, jotka eivät osanneet perustella sitä, miten he ovat päätyneet omaan tapahtumajärjestykseensä, oli myös ongelmia tapahtumajärjestyksen hahmottelemisessa. Kyseiset oppilaat eivät siis ehkä löytäneet kunnollista ongelmanratkaisustrategiaa, jolla he olisivat tapahtumajärjestyksen pystyneet ratkaisemaan. Oppilaiden on kyseessä olevassa tehtävässä pitänyt keksiä itse ongelmanratkaisustrategiansa, mikä voi olla hyvin haasteellista, jos oppilaat eivät ole tottuneet tekemään ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä. Rakas päiväkirja -tehtävän

vastauksista nousi esille myös se, että oppilaat pystyvät arvioimaan omaa työskentelyään; jos oppilas on kokenut tehtävän helpoksi, on hän myös melkein jokaisessa tapauksessa tällöin osannut tehtävän myös ratkaista.

## 7 POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli valottaa sitä, miten matemaattista ongelmanratkaisua voi hyödyntää äidinkielen kieliopin opetuksessa. Lähtökohtana on kieliopin oppisisällöistä verbit ja verbeihin liittyvät käsitteet (aktiivi, passiivi sekä itse verbin käsite), merkitykset (aikamuotojen suhteet toisiinsa nähden) sekä myös käyttötarkoitukset (aktiivin ja passiivin käyttäminen eri tilanteissa). Verbin käsite nostetaan esille perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa viidennen luokan päättyessä hyvän osaamisen kuvauksessa (POPS 2004, 52), joten tästä syystä tutkimukseen valittiin sanaluokista käsittelyyn juuri verbit. Tässä viimeisessä luvussa kokoajan yhteen tutkimuksen päätulokset tutkimuskysymyksittäin, pohdin tuloksien yleistettävyyttä ja käytettävyyttä sekä tutkimuksen luotettavuutta.

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenäni on se, miten äidinkielen kieliopin ongelmanratkaisu eroaa matemaattisesta ongelmanratkaisusta. Matemaattisen tiedon ajatellaan olevan oppimisen tuloksena saavutettua tosiasiatietoa ja äidinkielen intuitiivinen kielioppitieto on taas kokemuksen kautta hankittua sosiaalista tietoa (Yrjönsuuri 2004, 116). Kieliopin tieteelliset käsitteet taas ovat muodostuneet oppilaille opetuksen kautta. Tässä mielessä tieteellisiä käsitteitä voidaan pitää tosiasiatiedon kaltaisena tietona. Toinen ero äidinkielen kieliopin ja matematiikan ongelmanratkaisussa on se, että matematiikan ongelmanratkaisuprosessin aikana oppilas pystyy kielentämään ajatuksiaan kolmen kielen avulla: matematiikan symbolikielen, kuviokielen ja luonnollisen kielen eli äidinkielen (Joutsenlahti & Kulju 2010, 78). Kieliopin ongelmanratkaisussa operoidaan pääsääntöisesti vain luonnollisen kielen avulla. Oppilas pystyy luonnollisen kielen tukena käyttämään myös kuviokieltä esimerkiksi hahmotellessaan vastaustaan (esimerkiksi sarjakuvan tai nuolien käyttö vastauksessa). Luonnollisen kielen tukena kuviokielen lisäksi oppilas pystyy käyttämään myös tieteellisiä käsitteitä, jos hän niitä hallitsee. Jotta oppilas pystyisi kertomaan havaitsemiaan kielen ilmiöitä, tarvitsee hän kieltä koskevaa käsitteistöä eli kielestä puhumisen kieltä, jota kutsutaan metakieleksi (Orpana 1992 13–14; Pynnönen 2006, 155). Kieliopin ongelmanratkaisupohjaisia tehtäviä kielentäessään oppilas käyttää siis oppimaansa metakieltä luonnollisen kielen tukena.

Ongelmanratkaisuprosesseista löytyi erojen lisäksi myös samankaltaisuuksia. Molemmissa ongelmanratkaisuprosesseissa tärkeäksi ulottuvuudeksi nousee ongelman ymmärtäminen. Sekä matemaattisessa ongelmanratkaisussa että kieliopin ongelmanratkaisussa oppilaan on aluksi ymmärrettävä, mistä ongelmassa on kyse ja mitä hänen tulee ongelmassa tehdä. Motivaation syntyminen nousee myös molemmissa ongelmanratkaisuprosesseissa esille; jos oppilas ei ole motivoitunut, ei hän halua ongelmaa myöskään ratkaista. Motivaation syntymiseen edesauttaa se, että ongelma on oppilaalle tarpeeksi haastava, mutta ei liian vaikea. Yhteistä molemmille ongelmanratkaisuprosesseille on myös vastauksien kielentämisen tärkeys. Sekä matematiikan että kieliopin puolella opettaja pystyy suunnittelemaan omaa opetustaan sekä arvioimaan oppilaan oppimista kielentämisen avulla.

Toinen tutkimuskysymykseni koski Polyan ongelmanratkaisumallia sekä sen soveltuvuutta äidinkielen ongelmanratkaisupohjaisiin tehtäviin. Polyan ongelmanratkaisumalli soveltuu kieliopin ongelmanratkaisuprosessin kuvaukseen ja se myös auttoi ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien laadinnassa. Polyan mallin pohjalta laadittiin kielioppiin soveltuva ongelmanratkaisun kuvaus, jonka vaiheet nimettiin Polyaa mukaillen ongelman ymmärtämiseksi, kielen ilmiön tutkimiseksi sekä katsaukseksi tehtyyn. Polyan matemaattiseen ongelmanratkaisumalliin verrattuna suurin muutos on se, että kieliopin ongelmanratkaisun vaihekuvauksessa on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi matematiikan mallissa olevat suunnitelman tekeminen ja toteuttaminen. Kieliopin ongelmanratkaisupohjaisten tehtävien vastauksia on haastavaa lähteä arvottamaan oikeiksi tai vääriksi, sillä oppilaan tekemän havainnot kielestä ovat periaatteessa oikeita ainakin kielen merkityksen tasolla. Ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät muistuttavatkin enemmän avoimia ongelmia, sillä ratkaisuvaihtoehtoja saattaa olla useammanlaisia mutta toisiinsa nähden eri ratkaisuvaihtoehdot ovat kuitenkin samanarvoisia. Tämä tuli hyvin esille Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä, jossa osa oppilaista kiinnitti huomiota enemmän aktiivin ja passiivin sävyeroihin ja osa taas tekijöiden ja nimien puuttumiseen. Molemmat havainnot liittyvät aktiiviin ja passiiviin, joten molemmat havainnot ovat oikeanlaisia. Toisaalta oppilas saattaa vastauksessaan soveltaa oppimiaan kieliopin käsitteitä virheellisesti. Käsitteen soveltamisen virheellisyys näkyi muutamissa Mitä aulassa tapahtui? -tehtävän vastauksissa, joissa oppilas oli käyttänyt esimerkiksi monikon ensimmäisen persoonan käsitettä virheellisesti. Kieliopin ongelmanratkaisun kuvauksen viimeinen vaihe, katsaus tehtyyn, ei tässä tutkimuksessa noussut kovinkaan suuresti esille, koska ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä ei käyty yhdessä läpi.

Kolmantena tutkimuskysymyksenäni tutkin sitä, miten ongelmanratkaisupohjaisia kielioppitehtäviä tehneet oppilaat ratkaisivat tehtäviä ja minkälaisia strategioita oppilaat käyttivät,

sekä sitä, miten oppilaat suhtautuivat tehtäviin. Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastausten perusteella voidaan todeta oppilaiden todellakin pystyvän tekemään havainnoja kielestä vaikka he eivät pystyisikään nimeämään havainnoilleen käsitettä. Kieliopin opetuksen lähtökohdaksi pystyy siis ottamaan oppilaiden havainnot kielestä ja tätä kautta lähteä kieliopin käsitteitä muodostamaan. Vaikka suurin osa oppilaista pystyikin tekemään oikeanlaisia havainnoja kielestä, jäi silti suurimmalta osalta havaintojen perustelut puutteelliseksi. Rakas päiväkirja -tehtävässä oppilaista suurin osa perusteli tapahtumajärjestystään omaan kielitajuunsa tukeutuen. Oppilas on tällöin tehnyt havainnon kielestä, muttei osaa kuitenkaan sanoa, mikä kielen ilmiössä on ollut sellaista, mikä on saanut oppilaan havainnon siihen kiinnittymään. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, etteivät oppilaat ole aikaisemmin juuri tehneet ongelmanratkaisupohjaisia tehtäviä, joissa kielen ilmiöitä lähdetään tutkimaan omien havaintojen kautta. Harjoituksen myötä oppilaat varmasti oppisivat kiinnittämään huomionsa myös kielen muotoon ja käyttämään näitä havaintojaan hyväksi vastauksiensa perusteluissa.

Tähän tutkimukseen tehdyissä ongelmanratkaisupohjaisissa kielioppitehtävissä oppilaiden piti kielentää ajatuksiaan nimenomaan kirjallisesti, mikä on saattanut vaikuttaa siihen, että perustelut ovat jääneet vajavaisiksi. Todennäköisesti oppilaat eivät ole myöskään tottuneet perustelemaan kirjallisesti omia vastauksiaan. Myös Korelinin ja Larivuon (2011) tutkimuksessa kieliopin kirjallinen kielentäminen osoittautui oppilaille haastavammaksi kuin suullinen kielentäminen. Kieliopin suullista kielentämistä ei tässä tutkimuksessa käsitelty lainkaan. Suullinen kielentäminen voisi olla oppilaalle helpompi tapa tuoda ajatteluaan, koska äidinkielen luonnollisen kielen voisi ajatella olevan nimenomaan puhuttua kieltä. Koulun aloittaessaan lapsi viimeistään siirtyy puhutun kielen kulttuurista kirjallisen kielen kulttuuriin (Pynnönen 1998, 45), joten puhuttu kieli on oppilaalle ensisijainen kommunikoinnin muoto. Sekä suullista että kirjallista kielentämistä pitäisi kieliopin opiskelussa lisätä, sillä kielentäminen selkeyttää ja jäsentää oppilaan omaa ajattelua (Joutsenlahti 2010, 5). Kuten matematiikan kielentämisestä, myös kieliopin kielentämisestä on hyötyä myös opettajalle, joka saa tärkeää tietoa kielentämisen kautta oppilaan oppimisesta (vrt. Joutsenlahti 2010).

Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksista on löydettävissä kahta erityyppistä strategiaa: ongelmanratkaisu- ja vastausstrategia. Käytettyjä ongelmanratkaisustrategioita oppilaat toivat vastauksissaan vähänlaisesti esille. Eniten ongelmanratkaisustrategioita tuotiin esille Rakas päiväkirja -tehtävässä, jossa käytetyin strategia oli omaan kielitietoon luottaminen. Muita kyseessä olevassa tehtävässä käytettyjä ongelmanratkaisustrategioita olivat tapahtumien vertailu toisiinsa, olla-verbin muotojen vertaileminen ja tapahtumien vertaaminen todellisuuteen. Myös Sanapoliisi-tehtävässä oppilaat

toivat esille omaa ongelmanratkaisustrategiaansa. Oppilaat tunnistivat verbin etsimällä virkkeistä tekemistä kuvaavia sanoja. Tekemistä kuvaavat sanat taas on voitu etsiä käyttämällä avuksi tekijää; joku tekee virkkeessä jotain ja se tekeminen on verbi. Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä vastausstrategioita löytyi kolmea erilaista: selittäminen ja esimerkkilauseiden vertailu sekä näiden molempien strategioiden yhdistelmä. Rakas päiväkirja -tehtävässä suosituin vastausstrategia oli erilaiset luettelomallit, joissa operoidaan yksittäisillä sanoilla. Toinen useammin esiintyvä vastausstrategia oli tarinamuotoinen vastaus. Muita yksittäisten oppilaiden käyttämien vastausstrategioita olivat tapahtumaketju, virkkeiden vertailu toisiinsa, kellonaikojen hyväksikäyttäminen sekä sarjakuva.

Luettelomuotoisen vastausstrategian käyttäminen Rakas päiväkirja -tehtävässä herättää kysymyksen siitä, pystyvätkö oppilaat hahmottamaan aikaa syklistä vai hahmottavatko he ajan lineaarisesti, tapahtumaketjumaisesti, jolloin esimerkiksi tapahtumien päällekkäisyys jää huomaamatta. Myös oppi- ja harjoituskirjojen tehtävät voivat vaikuttaa siihen, että oppilaat ovat vastauksissaan käyttäneet yksittäisten sanojen luetteloimista, esimerkiksi oppi- ja harjoituskirjojen tunnistamis-, täydentämis- ja taivuttamistehtävissä (ks. tarkemmin Brusila & Fagerlund 2010, 30–32) oppilaat operoivat yleensä yksittäisten sanojen kanssa. Tästä johtuen oppilaille yksi tutuimmista kieliopin työskentelytavoista on yksittäisten sanojen kanssa operoiminen.

Kaiken kaikkiaan oppilaat kuvailivat Mitä aulassa tapahtui? - ja Rakas päiväkirja -tehtäviä käyttäen positiivisia ilmauksia. Oppilaiden kuvaillessa tehtäviä, tehtävän haasteellisuus kuvattiin yleensä positiivisten ilmausten kanssa. Ongelman tulisi olla oppilaan osaamistasoon nähden oikeanlainen; sen tulisi tarjota oppilaalle haastetta mutta ei olla liian vaikea (ks. luku 3.3). Kun oppilaat kuvailivat, millainen tehtävä heidän mielestään oli, kertoivat he todennäköisesti enemmänkin siitä, millaiselta tehtävän tekeminen on heistä tuntunut kuin siitä, miten hyvin he oppivat tehtävän kautta kielioppiasioita. Tehtävät teetettiin yksittäisillä oppitunneilla, jotka eivät olleet äidinkielen tunteja. Vaikka oppilaille tuotiin esille se, että tehtävät liittyvät äidinkieleen, eivät he välttämättä ole kuitenkaan hahmottaneet sitä, että tehtävien tavoitteena on auttaa oppilasta kieliopin käsitteiden muodostamisessa. Vaikka tytöt kuvailivat poikia useammin tehtäviä positiivisilla sanoilla, ei tämän aineiston pohjalta pystytä sanomaan, että tytöt mieltäisivät kyseessä olevan tehtävätyypin mieluisammaksi kuin pojat. Tyttöjä vastasi molempiin tehtäviin poikia enemmän.

Viimeinen tutkimuskysymykseni mukaisesti pohdin seuraavaksi sitä, mitä ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät kertovat ongelmanratkaisun käytettävyydestä kieliopin opetuksessa. Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksien perusteella opettaja pystyy näkemään, minkälaisiin kielen ilmiöihin oppilaat kiinnittävät huomionsa ja

minkälaisia seikkoja he nostavat kielen ilmiöistä esille. Opettaja pystyy rakentamaan omaa kieliopin opetustaan näiden oppilaiden tekemien havaintojen pohjalta, jolloin kieliopin opettaminen lähtee nimenomaan oppilaiden havainnoista käsin. Oppilas saa itse tehdä kysymyksiä kielestään; kun oppilas itse kysyy, haluaa hän myös kysymykselleen vastauksen ja on näin ollen motivoitunut oppimaan kysymäänsä asiaa (Pynnönen 2006, 161). Tehtävien vastauksista opettaja saa myös arvokasta tietoa siitä, miten oppilas kieltä prosessoi ja miten hän kielen ilmiön ymmärtää. Esimerkiksi Sanapoliisi-tehtävän vastauksista opettaja näkee, miten oppilaat ymmärtävät käsitteen verbi sisällön. Toisaalta tehtävän vastauksista näkee myös sen, miten opetus on onnistunut käsitteenmuodostamisessa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2004) yhdeksi äidinkielen ja kirjallisuuden tavoitteeksi nostetaan se, että oppilaille muodostuu käsitteitä, joiden avulla hän pystyy kielentämään maailmaa sekä ajatteluaan. Opetuksen tavoitteena onkin oppilaan arkitiedon järjestäminen käsitteellisempään muotoon (Uusikylä & Atjonen 2005, 85).

Käsitteenmuodostaminen on vaativa prosessi, johon osallistuvat kaikki älylliset perustoiminnot (Vygotsky 1982, 117–118). Tästä johtuen oppilas tarvitsee käsitteenmuodostamisprosessiin opettajaa tuekseen. Tähän tutkimukseen tehdyt ongelmanratkaisupohjaiset kielioppitehtävät pyrittiin rakentamaan niin, että ne itsessään ohjaisivat oppilaita kiinnittämään huomionsa kielen ilmiön kannalta oleelliseen asiaan. Silti monissa vastauksissa tulee hyvin esille se, että oppilaat olisivat hyötäneet opettajan ohjauksesta ja siitä, että tehtävät olisi tehty opettajajohtoisemmin. Näin opettaja olisi pystynyt ongelmanratkaisuprosessin aikana suuntaamaan oppilaiden huomiota oleellisiin asioihin sekä myös pyytämään oppilailta lisäperusteluita havainnoilleen. Tässä tutkimuksessa tarkoituksena ei ollut tehdä opetuskokeilua, jossa käsitteenmuodostaminen olisi viety alusta loppuun ongelmanratkaisupohjaisesti, joten tämän takia tehtävien vastauksia ei käyty oppilaiden kanssa mitenkään läpi.

Myös ongelmanratkaisupohjaisiin kielioppitehtäviin voisi tehdä muutoksia, jotka ohjaisivat oppilaita kiinnittämään huomionsa kielen ilmiöihin vielä tarkemmin sekä lisätä apukysymyksiä, joiden avulla oppilaat voisivat kielentää omaa ongelmanratkaisuprosessiaan. Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä koulukonteksti sekä se, että tarinan kertojat ovat samaa sukupuolta, nousivat muutamissa vastauksissa esille, jolloin itse kielen tutkiminen on jäänyt vähäisemmälle. Tämän takia tapahtuman kontekstia voisi muuttaa ja vaihtaa puhujat samaksi sukupuoleksi. Puhekielen ja kirjakielen sekaantumiseen voisi auttaa se, että kertomukset olisivatkin kuvitteellisen henkilön kirjoittamia eikä siis puhuttuja, kuten ne nyt ovat. Toisaalta se, että tehtävässä nousee esille puhe- ja kirjakielen erot, on hyvä asia, koska pedagogisen kieliopin mukaan puhekielen muodot tulisi nostaa kieliopin opetuksessa esille (ks. luku 2.4). Sanapoliisi-tehtävässä oppilaita voisi pyytää luokittelemaan kaikki virkkeiden sanat sekä myös perustelemaan luokittelunsa. Tällöin oppilaat

ehkä huomaisivat esimerkiksi sen, että istuva sana ei olekaan verbi vaan adjektiivi. Rakas päiväkirja -tehtävän alkuun voisi lisätä esimerkin, josta mallia ottamalla oppilaat voisivat päiväkirjakatkelman verbien merkityksiä lähteä vertailemaan keskenään.

Laadullisessa tutkimuksessa arviointi pelkistyy kysymykseksi tutkimusprosessin luotettavuudesta. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pääasiallinen luotettavuuden kriteeri on tutkija itse. Realistinen luotettavuusnäkemys nostaa pätevyyden kriteeriksi sen, kuinka tutkimustekstissä kuvataan tutkittua kohdetta. Tutkimustekstissä olisi tärkeä pyrkiä kertomaan mahdollisimman tarkasti siitä, mitä aineistonkeräyksessä ja sen jälkeen on tapahtunut. (Eskola & Suoranta 2005, 210, 212–213.) Luotettavuutta perustellaankin tässä tutkimuksessa sillä, että tutkimusraportti on pyritty kirjoittamaan mahdollisimman kattavasti ja läpinäkyvästi perustellen kaikki vallinnat ja tulkinnat, joita tutkija on tehnyt. Tutkimusaineistosta on nostettu esille informatiivisia esimerkkejä, jotka tukevat aineiston analyysia. Aineiston analyysissä luotettavuutta lisää se, että molempien luokan oppilaat olivat minulle entuudestaan tuntemattomia, joten analyysissa keskitytään tällöin puhtaasti oppilaan vastauksen analysoimiseen eikä siihen vaikuta oppilaan tunteminen.

Ongelmanratkaisupohjaisiin kielioppitehtäviin saadut vastaukset ovat kertaluontoisia ja ainutlaatuisia; jos tehtävät teettää esimerkiksi toiselle luokalle tai luokka-asteelle, voivat vastaukset olla erityyppisiä. Toisaalta monet vastaukset olivat hyvin samankaltaisia kuin mitä Brusila ja Fagerlund (2010) saivat samantyyppisten kielioppitehtävien vastauksiksi. Kaiken kaikkiaan tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää niiden kohdistuessa verrattain pieneen tutkimusaineistoon. Toisaalta tulosten yleistettävyys ei ollut alkujaankaan tutkimuksen lähtökohtana, vaan tarkoituksena oli kuvailla ongelmanratkaisua kieliopin opetuksessa, jota ei juurikaan ole aiemmin tutkittu ja tuoda näin uusia näkökulmia äidinkielen kieliopin opettamiseen.

Tämän tutkimuksen pohjalta nousee monia mahdollisia jatkotutkimusaiheita liittyen ongelmanratkaisun ja kieliopin opettamisen yhdistämiseen. Yksi mahdollinen jatkotutkimusaihe olisi opetuskokeilun kautta tutkia ongelmanratkaisun mahdollisuutta kieliopin käsitteidenmuodostamisprosessissa. Tällöin koko käsitteenmuodostamisprosessi voitaisiin viedä alusta loppuun käyttäen apuna ongelmanratkaisua sekä oppilaiden omia kielihavaintoja. Opetuskokeiluun voisi liittää myös suullisen kielentämisen ulottuvuuden kirjallisen kielentämisen rinnalle. Oppilaat saisivat tällöin omalla ensisijaisella luonnollisella kielellään kielentää kielestä tekemiään havaintojaan. Toinen mahdollinen jatkotutkimuksen kohde olisi tutkia luokanopettajien kieliopin opetuksen käytänteitä, jolloin kieliopin opetukseen saataisiin luokanopettajien näkökulma esille. Nykyisiä opetuskäytänteitä tutkiessa saataisiin myös selvitettyä, nojaako kieliopin opetus edelleen vahvasti deduktiiviseen päättelyyn ja kieliopin käsitteiden pänttämiseen vai ovatko opettajat työssään kehittäneet uusia lähestymistapoja kieliopin opetukseen. Myös

oppimateriaalitutkimusta voisi jatkaa esimerkiksi äidinkielen ja kirjallisuuden opettajanoppaiden ja erilaisten lisämateriaalien suuntaan ja selvittää, miten kieliopin opetusta lähestytään näissä. Nykyään myös oppikirjasarjojen kustantajat tarjoavat erilaisia verkkomateriaaleja, joiden tehtävätyyppejä voisi myös tutkia ja selvittää, löytyykö verkkomateriaaleista ongelmanratkaisua hyödyntäviä tehtäviä.

Tutkimuksessani esiin nousee uusien kielioppitehtävien kehittämisen tärkeys. Ongelmanratkaisupohjaisten kielioppitehtävien vastauksista huomaa selkeästi sen, etteivät oppilaat ole tottuneet perustelemaan kielestä tekemiään havaintojaan. Jo tehtävien teettämistilanteessa nousi esille se, kuinka oppilaat ovat tottuneet oppi- ja harjoituskirjojen mekaanisiin tehtäviin, joihin vastataan aina samanlaisen kaavan mukaisesti; oppilaista oli ihmeellistä se, että he saivatkin itse päättää, miten he tehtävään vastaavat. Oppilaat saattaisivat kokea mielekkääksi sen, että kielioppitehtävän vastauksessa saisikin käyttää esimerkiksi piirtämistä hyväksi. Kieliopin opetus saadaan myös lähemmäksi oppilaita, kun opetuksessa käytetään oppilaiden kokemusmaailmaa lähellä olevia esimerkkejä. Esimerkiksi Mitä aulassa tapahtui? -tehtävässä muutamat oppilaat nostivat esille sen, että passiivista käyttäessään Konsta pystyy todellakin suojelemaan kavereitaan. Tällaisten tapausesimerkkien kautta kielen ilmiötä pohditaankin aluksi kielen käyttötarkoituksen kautta, jonka jälkeen voidaan siirtyä kielen ilmiön merkityksen ja muodon pohtimiseen.

Koska äidinkielen ja kirjallisuuden oppi- ja harjoituskirjat näyttävät toistavan samoja rutiininomaisia tehtävätyyppejä, on uusien kielioppitehtävätyyppien ja opetuskäytänteiden kehittäminen tärkeää. Tutkimukseni avaa kieliopin opettamisen sekä matemaattisen ongelmanratkaisun yhdistämisen mahdollisuuksia ja antaa uusia näkökulmia kielioppitehtävien kehittelylle. Tutkimukseni tarjoaa hyvän pohjan jatkotutkimuksille ja tuo uuden näkökulman siitä, mihin suuntaan kieliopin opettamista voisi kehittää.

# LÄHTEET

**Aebli H.** 1991. Opetuksen perusmuodot. Juva: WSOY:n graafiset laitokset.

**Aikakausi kirja:** Äidinkielen opetustiede 39. 2010.

**Alho I. & Korhonen R.** 2007. Kielioppia kouluun. Deskriptiivisen ja pedagogisen kieliopin rajoja venyttämässä. Teoksessa Grünthal S. & Harjunen E. (toim.) Näköaloja äidinkieleen ja kirjallisuuteen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 88–106.

**Brusila M. & Fagerlund I.** 2010. Ongelmana kielioppi. tutkimus ongelmanratkaisun mahdollisuuksista äidinkielen kieliopin opetuksessa sekä oppikirjojen kielioppitehtävien tehtävyytyypeistä. Kasvatustieteen kandidaatintutkielma. Tampereen yliopisto.

**Dufva H.** 2006. Oppijat kielen virrassa: dialoginen näkökulma vieraan kielen oppimiseen. Teoksessa Alanen R., Dufva H. & Mäntylä K. (toim.) Kielen päällä. Näkökulmia kieleen ja kielenkäyttöön. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 37–51.

**Eskola J. & Suoranta J.** 2005. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

**Grünthal S. & Pentikäinen J.** (toim.) 2006. Kulmakivi. Luokanopettajan äidinkieli ja kirjallisuus. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy. Johdanto, 8–11.

**Haapasalo L.** 2004. Ongelmanratkaisukulttuuri konstruktivismin peruselementtinä. Teoksessa Räsänen P., Kupari P., Ahonen T. & Malinen P. (toim.) Matematiikka –näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 84–99.

**Haapasalo L.** 1994. Oppiminen, tieto, ongelmanratkaisu. Jyväskylä: MEDUSA –Software.

**Haapasalo L. & Kadjevich Dj.** 2000. Two types of mathematical knowledge and their relation. Journal für Mathematikdidaktik 21 (2), 139–157.

**Hakulinen A., Vilkuna M., Korhonen R., Koivisto V., Heinonen T R. & Alho I.** 2004. Iso suomen kielioppi. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 950. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

**Harjunen, E. & Korhonen, R.** 2008. Äidinkielen kielioppi – sydämenasia!. Teoksessa Garant, M., Helin I. & Yli-Jokipii, H. (toim.). Kieli ja globalisaatio – language and globalization. AFinLan vuosikirja 2008/n:o 66. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 125–151.

**Haviala A., Helin E., Ilomäki-Keisala U., Katajamäki M., Siter M. & Lemmetty H. (toim.)** 2007. Kulkuri 5. Äidinkieli ja kirjallisuus. 1. painos Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

**Hiebert, J. & Lefevre, P.** 1986. Conceptual and prosedural knowledge in mathematics: an introductory analysis. Teoksessa Hiebert, J (toim.) Conceptual ja procedural knowledge: the case of mathematics. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum, 1–27.

**Häkkinen K.** 1996. Kielitieteen perusteet. Tietolipas 133. Tampere: Tammerpaino Oy.

**Joutsenlahti J.** 2010. Matematiikan kirjallinen kielentäminen lukiomatematiikassa. Teoksessa Asikainen M., Hirvonen P E., Sormunen K. (toim.). Ajankohtaista matemaattisten aineiden opetuksen ja oppimisen tutkimuksessa. Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuspäivät Joensuussa 22.–23.10.2009. Joensuu: Kopijyvä, 3–15.

**Joutsenlahti J. & Kulju P.** 2010. Kieliteoreettinen lähestymistapa koulumatematiikan sanallisiin tehtäviin ja niiden kielennettyihin ratkaisuihin. Teoksessa Rope E., Silfverberg H. & Soini T. (toim.) Toistensa kohtaavat ainedidaktiikat. Ainedidaktiikan symposiumi Tampereella 13.12.2009. Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitoksen julkaisuja. A 31. Tampere: Tampereen yliopisto, 77–90.

**Joutsenlahti J.** 2005. Lukiolaisen tehtävääorientoituneen matemaattisen ajattelun piirteitä 1990-luvun pitkän matematiikan opiskelijoiden matemaattisen osaamisen ja uskomusten ilmentäjänä. Väitöskirja. Acta Universitatis Tamperensis 411 (sähköinen väitöskirja). <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-6204-1.pdf>

**Joutsenlahti J.** 2004. Matemaattinen ajattelu lukiossa. Teoksessa Räsänen P., Kupari P., Ahonen T. & Malinen P. (toim.) *Matematiikka –näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 363–380.

**Kieli ja sen kieliopit.** Opetuksen suuntaviivoja. Kielioppityöryhmän mietintö. Helsinki: Painatuskeskus Oy.

**Koponen R.** 1995. *Matematiikan didaktiikkaa luokanopettajille*. Saarijärvi: Gummerrus Kirjapaino Oy.

**Korhonen R. & Alho I.** 2006 *Kielioppia kieliopin vuoksi*. Teoksessa Harmanen M. & Siirainen M. (toim.). *Kielioppi koulussa. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja XLX*. Helsinki: Painorama Oy, 71–92.

**Korelin, E. & Larivuo, H.** 2011. *Alakoulun kieliopin opetuksen kehittäminen*. Kasvatustieteen Pro gradu –tutkielma. Tampereen yliopisto.

**Kosonen K.** 2006. Luokanopettaja äidinkielen opettajana. Teoksessa Grünhal s. & Pentikäinen J. (toim.) *Kulmakivi. Luokanopettajan äidinkieli ja kirjallisuus*. Keuruu: Otavan Kirjapaino OY, 12–31.

**Kulju P. & Joutsenlahti J.** 2010. Mitä annettavaa äidinkielellä ja matematiikalla oppiaineina voisi olla toisilleen? Luokanopettajaopiskelijoiden näkemyksiä äidinkielen ja matematiikan taidoista, opiskeluasenteista ja sukupuolistereotyyppioista. Teoksessa Rope E., Silfverberg H. & Soini T. (toim.) *Toistensa kohtaavat ainedidaktiikat. Ainedidaktiikan symposiumi Tampereella 13.12.2009*. Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitoksen julkaisuja. A 31. Tampere: Tampereen yliopisto, 163–178.

**Lahdes E.** 1997. *Peruskoulun uusi didaktiikka*. Keuruu: Otavan kirjapaino.

**Lappalainen H-P.** 2008. On annettu hyviä numeroita. Perusopetuksen 6. vuosiluokan suorittaneiden äidinkielen ja kirjallisuuden oppimistulosten arviointi 2007. Oppimistulosten arviointi 3/2008, opetushallitus. Helsinki: Edita Prima Oy.

[http://www.oph.fi/download/46478\\_on\\_annettu\\_hyvia\\_numeroita.pdf](http://www.oph.fi/download/46478_on_annettu_hyvia_numeroita.pdf) (tarkistettu 7.9.2011)

- LeBlanc J.F.** 1977. You can teach problem solving. *Arithmetic Teacher* 25 (2), 16–20.
- Leiwo M.** 2003. Addenda & Errata. Kirjoituksia äidinkielen kielitiedosta. Jyväskylä: Kielten laitos, 53. Jyväskylän yliopisto.
- Leppäaho H.** 2007. Matemaattisen ongelmanratkaisutaidon opettaminen peruskoulussa. Ongelmanratkaisukurssin kehittäminen ja arviointi. Väitöskirja. Jyväskylä studies in education, psychology and social research 298. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.
- Lester F. & Lambdin D.** 2004. Teaching mathematics through problem solving. Teoksessa Clarke B., Clarke D., Emanuelsson G., Johansson B., Lambdin D., Lester F., Wallby A. & Wallby K. *International perspectives on learning and teaching mathematics*. Göteborg: Grafikerna Livrena AB, 189–203.
- Moses, B.** 1982. Individual differences in problem solving. *Arithmetic Teacher* 30 (4), 10–14.
- Orpana T.** 1992. Kielen perusluonne, lapsen kielellinen kehitys ja äidinkielen opetus. Teoksessa Orpana T., Pynnönen M-L. & Kolo M L. *Luokanopettaja äidinkielen opettajana*. Tampereen yliopiston Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos opetusmoniste no 1. Tampere: Tampereen yliopisto, 1–15.
- Pehkonen, E., Hannula M. S. & Björkqvist O.** 2007. Problem solving as a teaching method in mathematics education. Teoksessa Pehkonen, E., Ahtee, M. & Lavonen, J. (toim.). *How Finns learn mathematics and science*. The Netherlands: Sense Publisher, 119–131.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet.** 2004. Opetushallitus.  
[http://www02.oph.fi/ops/perusopetus/pops\\_web.pdf](http://www02.oph.fi/ops/perusopetus/pops_web.pdf)
- Polya G.** 1971. *How to solve it. A nes aspect of mathematical method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pynnönen M-L.** 2006 Alakoululaiset oppivat (meta)kieltä. Teoksessa Harmanen M. & Siirinen M.(toim.). *Kielioppi koulussa. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja XLX*. Helsinki: Painorauma Oy, 155–168.

**Pynnönen M-L.** 1998. Lähtökohtia äidinkielen kouluoppimiseen. Tampere: Tampereen yliopisto. Jäljennepalvelu.

**Savolainen K.** 1998. Kieli ja sen käyttäjä äidinkielen oppikirjasarjan tuottamana. Joensuun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisusarja No 43. Joensuu: Joensuun yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta.

**Schoenfeld A.H.** 1992. Learning to think mathematically: problemsolving, metakognition, and sense making in mathematics. Teoksessa Grouws, D.A (toim.) Handbook of research on mathematics teaching and learning. A project of the national council of teachers of mathematics. New York: Macmillan publishing company, 334–370.

**Tuomi J. & Sarajärvi A.** 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä: Tammi.

**Uusikylä K. & Atjonen P.** 2005. Didaktiikan perusteet. Helsinki: WSOY.

**Vaulamo J. & Pehkonen E.** 1999. Avoimista ongelmatehtävistä peruskoulun yläasteen matematiikassa. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos, tutkimuksia 205. Helsinki: Yliopistopaino.

**Vilkuna M.** 2006. Kieliopin monet merkitykset ja Iso suomen kielioppi. Teoksessa Harmanen M. & Siirainen M. (toim.). Kielioppi koulussa. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja XLX. Helsinki: Painorauma Oy, 11–24.

**Vygotsky L.** 1982. Ajattelu ja kieli. Espoo: Amer yhtymä Oy Weilin+Göös kirjapaino.

**Yrjönsuuri R.** 2004. Matemaattisen ajattelun opettaminen ja oppiminen. Teoksessa Räsänen P., Kupari P., Ahonen T. & Malinen P. (toim.) Matematiikka –näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 111–122.

## 1. Mitä aulassa tapahtui?

Välitunnin aikana koulun aulan naulakko oli kaatunut, ja vaatteet olivat lennelleet pitkin käytävän lattiaa. Rehtori pyysi Mimmiä ja Konstaa luokseen, koska he olivat molemmat olleet paikalla silloin, kun naulakko kaatui. Mimmi ja Konsta olivat siis tapahtuman silminnäkijöitä. Lue molempien kertomukset tapahtumien kulusta.

Mimmin kertomus:

Välitunnin loppuessa oppilaat siirtyivät kohti luokkia. Viidennen luokan oppilaat syöksyivät sisälle ja jatkoivat vielä kesken jäänyttä hippaa. Tuomas ja Tiina piiloutuivat naulakon taakse ja Anu ja Lassi kiipesivät ikkunalaudalle. Käytävällä Tero kiihdytti hurjaan vauhtiin ja yritti saada kavereitaan kiinni. Lopulta Tero kompastui lattialla olleeseen reppuun ja suorastaan lensi päin naulakkoa. Naulakko kaatui ja vaatteet lensivät pitkin lattiaa. Onneksi kukaan ei loukkaantunut!



Konstan kertomus:

Välitunnin loppuessa siirryttiin kohti luokkia. Syöksyttiin sisälle ja jatkettiin vielä kesken jäänyttä hippaa. Naulakon taakse piilouduttiin ja kiivettiin ikkunalaudalle. Käytävällä kiihdytettiin hurjaan vauhtiin ja yritettiin saada kavereita kiinni. Lopulta kompastuttiin lattialla olleeseen reppuun ja suorastaan lennettiin päin naulakkoa. Naulakko kaatui ja vaatteet lensivät pitkin lattiaa. Onneksi aulassa ei



- a) Tutki tarkemmin Mimmin ja Konstan kertomuksia. Miten kertomukset mielestäsi eroavat toisistaan? Minkälaisia eroja löydät? **Kirjoita havaintosi.**

---



---



---



---



---





## 2. Sanapoliisi

Sanoja voidaan luokitella monenlaisin perusteluin. Olet esimerkiksi koulussa luokitellut sanoja substantiiveihin, adjektiiveihin ja verbeihin. Tutki seuraavia virkkeitä ja alleviivaa niistä verbit.

1. *Kissa istuu ikkunalaudalla.*

2. *Istuva kissa naukuu ikkunalaudalla.*

a) Kerro, mistä päättelit, että alleviivaamasi sanat ovat verbejä.

---

---

---

---

---

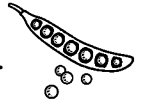
---

---

---

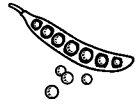
### 3. Rakas päiväkirja

Mimmi on kirjoittanut päiväkirjaansa päivästä. Lue alla oleva katkelma päiväkirjasta.



*”Saavuimme ruokalaan. Keittäjät olivat tehneet ruoaksi kalakeittoa. Opettaja näytti, mihin ruokapöytään menemme. Mikko oli unohtanut pestä kätensä, ja tuli siksi myöhemmin ruokalaan. Syödessämme Mikko aivasti juuri kun hän laitto lusikallista herneitä suuhunsa. Herneet lensivät lusikasta ja pomppivat pitkin ruokapöytää. Koko luokka alkoi nauraa. Minun vatsaani sattuu vieläkin, koska nauroin niin paljon.”*

- a) Tutki päiväkirjakatkelmaa tarkemmin. Mitä tapahtumia tai tekemistä kuvaavia sanoja katkelmasta löydät? Esimerkiksi virkkeessä ”Koira kävelee kadulla.” käveleminen on yksi tapahtuma.



**Kirjoita löytämäsi tapahtumat.**

---

---

---

---

---

---

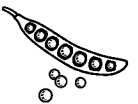
---

---

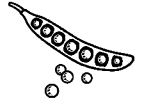
---

---

- b) Päiväkirjan teksti on kirjoitettu illalla. Pohdi, missä järjestyksessä tapahtumat ovat päivällä tapahtuneet. **Hahmottele tapahtumajärjestys alle.**



c) Mistä päättelet tapahtumien tapahtuneen edellä kuvaamassasi tapahtumajärjestyksessä?



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

d) Kuvaile, millainen tehtävä mielestäsi oli.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---